

BC-bulletinen

Nr 15 Oktober 2005

Innehåll:

Är Nordkoreas massförstörelsevapen ett hot eller ett politiskt redskap?

Växter som läkemedelsproducenter – ”Biopharming”



Målsättningen med BC-bulletinen är att i lättillgängliga artiklar belysa aktuella teman som har betydelse för hotbilda-bedömning avseende risken för att biologiska och kemiska vapen utvecklas och används av olika aktörer. En viktig del i det arbetet är att följa och bedöma teknikutveckling med relevans för B- och C-vapenområdet.

BC-bulletinen behandlar i detta nummer Nordkorea - ett land som president Bush utpekat som medlem i "ondskans axelmakter". Enligt de amerikanska beskyllningarna har Nordkorea både program för utveckling och lager av massförstörelsevapen. Louise Waldenström ger i BC-bulletinens första artikel en bild av detta slutna lands ideologi och säkerhetspolitiska agerande samt diskuterar tillgängliga uppgifter om förekomst av biologiska och kemiska vapenprogram.

Britta Häggström beskriver i BC-bulletinens andra artikel ett teknikområde där utvecklingen är intensiv - "biopharming". Termen används för växter som genetiskt modifierats så att de producerar läkemedel. I artikeln beskrivs förenklat den teknik som används för att konstruera genetiskt modifierade växter och hur läkemedelsproducerande växter är tänkta att användas. Vidare behandlas risken för missbruk, dvs. om det skulle vara möjligt att konstruera och använda växter som producenter av stridsmedel.

Lena Norlander

Är Nordkoreas massförstörelsevapen ett hot eller ett politiskt redskap?

Louise Waldenström

Nordkorea är idag ett av världens mest isolerade länder och det har länge förekommit spekulationer om att regimen bedrivit offensiv forskning kring massförstörelsevapen (MFV). Det är väl känt att landet är i besittning av avancerade missiler och kvalificerad kärnenergiteknologi. Nordkorea misstänks dessutom, framför allt av USA och Sydkorea, att inneha lager av kemiska vapen. Efter terroristattacker den 11 september 2001 och USA:s invasion av Irak har MFV åter blivit ett hett ämne. När det gäller Nordkorea är det främst missiler och kärnvapen som har fått uppmärksamhet, men även kemiska och biologiska stridsmedel har förekommit i diskussionerna. Sedan landet 2002 blev utpekad som en av ondskans axelmakter, dvs. en stat som stöder terrorism, har Nordkorea flitigt förekommit i diskussioner kring MFV. Det är främst USA som upplever att Nordkorea utgör ett stort hot för hela den östasiatiska regionen. Men är detta hot realistiskt eller agerar Pyongyang utifrån en pragmatisk policy, grundat på *Juche*-ideologin, där MFV är ett politiskt redskap för landets försvar i syfte att avskräcka?

Juche-ideologin

Staten Nordkorea grundades 1948, tre år efter det att USA och Sovjetunionen delade den koreanska halvön på 38:e breddgraden. När de sista japanska trupperna efter en 35 år lång ockupation 1945 lämnade Korea tog Sovjetunionen över administrationen av den norra delen och tillsatte Kim Il-sung som landets nya ledare. Kim Il-sung, som kom att styra landet fram till sin död 1994, var influerad av gerillaverksamhet från både Kina och Sovjetunionen. Under sin livstid skapade Kim Il-sung, också känd som "Den store ledaren", ett land med en unik ideologi kallad *Juche*. Det kalla kriget påverkade till stor del utvecklingen av den nordkoreanska ideologin, där tron på den egna förmågan är grunden och starka antiimperialistiska och antiamerikanska undertoner tydligt framträdande.

Juche placerar koreanska angelägenheter primärt och utländska sekundärt (*hur länge?*). Ideologin utgör fundamentet i det nordkoreanska samhället och hur omvärlden ska värderas. Olika internationella händelser under 1950- och 1960-talen drev Nordkorea till skapandet av en nation med tillit till sin egen kapacitet. Detta resulterade i etablerandet av *Charip*, *Chaju* och *Chawi*. Uttrycket *Charip*, ekonomiskt oberoende, skapades 1956 när Moskva minskade det ekonomiska biståndet till Pyongyang p.g.a. meningsskiljaktigheter mellan Kim Il-sung och Sovjetunionens nye ledare Nikita Khrushev. Kim Il-sung beslutade då att bygga upp Nordkorea till en självförsörjande stat. Endast landets egna resurser skulle nu användas och fokus lades på den tunga industrin. *Chaju*, politisk självständighet, kom året efter *Charip* som ett led i ideologin att Nordkorea skulle bli herre över sitt eget öde och politiskt oberoende. Kim Il-sung var emot annektering och underkuvandet av stater och återopade total jämställdhet och respekt mellan nationer. Enligt honom var Sydkorea underkuvat av USA. Uttrycket *Chawi*, militärt oberoende, började användas 1962 och inriktar sig på militär uppbyggnad. Genom militär uppbyggnad kan en imperialistisk/amerikansk invasion av Nordkorea förebyggas och landet förbli oberoende av andra länders militära assistans. Efter 1998 har *Chawi* fått en framträdande position genom det ökande inflytande militären har i den politiska beslutsprocessen och därmed har MFV blivit en viktig del i den militära strategin.

Uppbyggnaden av ett militärt Nordkorea

Juche-ideologin har under årtionden dominerat Nordkoreas relationer med omvärlden. Under Kim Il-sungs styre mellan 1945 och 1994 var det främsta målet att återförenas med Sydkorea. Det återförenade Korea skulle ha nordkoreanskt styre. Kim ville få bort de amerikanska trupperna från den södra delen och teckna ett fredsavtal med USA som skulle ersätta vapenstillståndet från 1953. Ett annat mål var att normalisera relationerna med USA och Japan för att under 1990-talet erhålla ekonomiska vinster i form av skadestånd. Kim Il-sung avled i juli 1994 av en hjärtattack och världen väntade med intresse på hur Nordkorea skulle klara av successionen. Enligt författningen tillhör presidenttiteln för evigt ”Den store ledaren”, Kim Il-sung. Sonen Kim Jong-il blev landets tillförordnade ledare under den fyra år långa sorgeperioden. När han officiellt tog över makten i oktober 1998 blev han alltså inte president som sin far utan ordförande i landets Nationella Försvarskommitté¹ vilket gav militären större inflytande i politiken än det koreanska arbetarpartiet (KWP)². Ordförandeposten gav Kim Jong-il makt över de militära styrkorna, rätt att genomföra nationell mobilisering av landet och förklara krig. Sedan Kim Jong-il övertog ledarskapet har landet fått en mer synlig militär disciplin och ett ökat militärt inflytande i den politiska apparaten. Även MFV, främst kärnvapen, har fått en mer central ställning inom den militära strategin.

I samband med att Kim Jong-il tog över makten implementerades en ny vägledande strategi, *Kangsung Taeguk*, vilken innebär att Nordkorea ska bli en stark och framstående stat ideologiskt, militärt och ekonomiskt genom en policy som prioriterar den militära kapaciteten högst. Pyongyang vill visa Washington att de inte låter sig hunsas av den sista kvarvarande stormakten. I samband med inrättandet av strategin testade Nordkorea en missil över Japan, och bevisade således att man hade kapacitet att nå de japanska öarna. *Kangsung Taeguk* har satt fokus på militären och övertygelsen om att ett militärt starkt Nordkorea kan stå emot ett amerikanskt angrepp. Med den nya strategin anser Nordkorea att endast militären kan garantera en överlevnad av regimen och att Nordkoreas militärmakt är ett viktigt och starkt avskräckande hot. Det främsta syftet med *Kangsung Taeguk* är att skaffa en ökad militär kapacitet genom kärnvapen och kärnvapenbärare, men oklarheten mot omvärlden om landet har biologiska och kemiska vapen eller ej utgör också en del av hotbilden. Nordkorea är idag den stat som spenderar mest av sitt BNP på militären med cirka 25 %, jämfört med medeltalet för världens länder som ligger runt 2,4 %.³

Varför satsar Nordkorea på MFV?

Efter kriget på Koreahalvön anklagade Pyongyang, Peking och Moskva USA för att ha använt kemiska och biologiska vapen i striderna. Inga bevis hittades men Nordkorea insåg tidigt vikten av MFV och påbörjade därför uppbyggandet av ett eget skyddsprogram. Kärnvapen- och missilprogrammen har fortgått fram till idag medan de kemiska och biologiska programmen sannolikt avslutades i början av 1990-talet. Att Nordkorea skaffade MFV har sitt ursprung i ledarnas starka tilltro till en militär överlägsenhet visavi Sydkorea. Under 1970-talet miste landet den överlägsenheten då de sydkoreanska och amerikanska trupperna fick ett konventionellt övertag. För att minska klyftan implementerade Nordkorea en asymmetrisk strategi där MFV kunde användas som verktyg för att jämna ut det konventionella underläget.

¹ National Defense Commission

² KWP – Korean Workers’ Party är det ledande partiet i Nordkorea.

³ Azzam, Henry T. *Arab countries are still the world’s leading market for arms*, The Embassy of Jordan in the United States, October 20, 2003. URL <www.jordanembassyus.org/0310200010.htm>



Nordkoreas MFV-program har förmodligen bedrivits av olika anledningar. Kemiska vapen har länge varit viktiga för offensiva politiska ändamål medan biologiska vapen kan ha producerats för strategiska syften, som ett hot. Idag kan man anta att värdet och behovet av biologiska och

kemiska vapen har minskat p.g.a. den missil- och kärnvapenkapacitet som Nordkorea innehar. Men bara tron, som hos USA och Sydkorea, att Nordkorea är i besittning av dessa vapen kan vara en asymmetrisk strategi implementerad av Pyongyang för att undvika konfrontation och minska landets underlägsenhet när det gäller konventionell militär styrka. Kärnvapen har visat sig ekonomiskt lukrativt för Nordkorea i och med att de kan användas som verktyg för att tvinga fram förhandlingar med Washington. Detsamma kan sägas om missilprogrammet som har visat att Nordkorea är framstående tekniskt sett. Försäljningen av missiler och missilteknologi har också inbringat välbehövlig valuta.

Nordkorea och MFV

Kärnvapen har med all sannolikhet anskaffats av militära och politiska skäl, men har även gett ekonomisk vinst genom Genèveavtalet (the Agreed Framework) 1994. Militärt är kärnvapen de ultimata vapnen i avskräckningssyfte och politiskt har osäkerheten om landets kapacitet varit en viktig del av den politiska doktrinen. Den nordkoreanska missilkapaciteten (vapenbärare) är välutvecklad och avancerad. Landet har en nationell produktion och exporterar missiler till länder i Mellanöstern, främst till Syrien och Iran. Missiler som *Nodong*, med en räckvidd på 1350-1500 km, som kan nå Japan och Taiwan och *Taepodong-Is*, vars räckvidd beräknas till över 2000 km, är två exempel på potenta vapen. Landet förfogar också över ett större antal Scud-missiler, som lätt når militära och civila mål i Sydkorea.⁴

Vad gäller Nordkoreas kemiska och biologiska kapacitet är det uppenbart att landet har utvecklat och producerat kemiska vapen, har eller har haft kemiska vapen i lager och har kapacitet att producera mer om det behövs. Inom såväl den kemiska som biologiska forskningen var fokus till en början inriktat på skyddsprogram och det kemiska programmet nådde inte offensiv kapacitet förrän 1989. Även om de kemiska vapnen inte längre är intressanta för offensiv verksamhet anses vapnen fortfarande vara en viktig del av Nordkoreas militära strategi. Nordkoreas lager av kemiska vapen (siffrorna varierar) anses vara världens tredje största efter Ryssland och USA. Nordkorea är inte medlem i kemvapenkonventionen (CWC) vilket omöjliggör verifikation. På den biologiska sidan har landet troligen haft ett offensivt program från 1960-talet, men programmet lades antagligen ned efter det att Nordkorea skrev på B- och toxinvapenkonventionen (BTWC) 1987. Biologiska vapen bedöms inte längre vara centrala inom den militära strategin. Genom att skriva på konventionen har Nordkorea förbundit sig att varken utveckla, producera eller använda biologiska vapen, men biologisk forskning kan pågå inom ett skyddsprogram. Om programmet avslutades runt 1987-89 finns det idag inga lager av biologiska vapen i Nordkorea.⁵ Däremot finns det "dual use"-anläggningar, t.ex. farmaceutisk industri, som snabbt skulle kunna ställas om till B-vapenproduktion.

Relationen till USA

Relationerna med USA har dominerat Nordkoreas politik sedan 1950-talet och på senare år kommit att koncentreras kring landets MFV. Fram till 1980-talet dominerade det kalla kriget relationerna och ringa diplomati förekom. I början av 1990-talet, efter Sovjetunionens fall och utvecklandet av en ny internationell arena, insåg Kim Il-sung nödvändigheten att försöka främja relationerna med Washington. Genom den kärnvapenkris som uppstod 1993 lyckades

⁴ Se Andersson, P. et.al. *Kärnvapen i världen 2004*, (FOI: Stockholm, 2004) FOI-R-1357-SE, 52

⁵ För ytterligare information se Waldenström, L. et.al. *North Korea's Chemical and Biological Programmes: Real of Outdated Threats?* (FOI:Umeå, 2005) FOI-R-1679-SE

Nordkorea framtvinga samtal och förhandlingar med Washington för första gången sedan staten grundades. Mycket handlade om att vinna Nordkoreas förtroende och behandla landet som en suverän stat.⁶ Relationerna mellan Nordkorea och USA var mycket lovande under Clintonadministrationen (1993-2001) och flera framsteg gjordes, främst frysandet av landets kärnvapenprogram 1994. Förhandlingar fördes även om ett stopp för Nordkoreas missilprogram och spridning av teknologi till länder i Mellanöstern. Tyvärr ändrades den positiva atmosfären när George W. Bush tog över makten 2002. Bush var tidigt tydlig med sin personliga avsky för Kim Jong-il och relationerna försämrades snabbt när Nordkorea blev utpekad som en av onskans axelmakter. Pyongyang anklagades också för att i hemlighet ha fortsatt sin utveckling av kärnvapen och Washington stoppade leveransen av den olja som utlovats i Genève-avtalet 1994. Nordkorea svarade med att lämna NPT (avtalet om ickespridning av kärnvapen) i april 2003 och återstartade reaktorn i Yongbyon. I februari 2005 erkände Nordkorea att man har kärnvapen i avskräckande syfte och inte som en del av en offensiv militär strategi. Enligt Kim Jong-il är innehavet av kärnvapen nödvändigt så länge USA fortsätter med sin aggressiva politik gentemot Nordkorea.

Sexpartsamtalen

I ett försök att förbättra relationerna mellan USA och Nordkorea föreslog Kina 2003 att parterna skulle mötas i ett multilateralt koncept tillsammans med Kina, Sydkorea, Japan och Ryssland, de s.k. sexpartsamtalen. De första tre sammankomsterna ledde inte fram till några konstruktiva lösningar utan visade endast hur långt ifrån varandra Nordkorea och USA stod. USA ville att Nordkorea skulle avveckla hela sitt kärnenergiprogram innan Washington kunde utlova säkerhetsgarantier. Pyongyang ville ha garantier och bistånd innan en sådan avveckling kom till stånd. Retoriken mellan de två staterna blev allt mer ansträngd och i september 2004 beslutade Nordkorea att inte delta i samtalen så länge USA vidhöll sin aggressiva policy.

Efter att Bush officiellt refererat till Nordkoreas ledare som "Mr Kim Jong-il" i juni 2005 gick Pyongyang med på att återvända till sexpartsamtalen. De två möten som hittills genomförts har resulterat i att Nordkorea den 19 september gick med på att avveckla sitt kärnvapenprogram och återvända till NPT. I gengäld ska Nordkorea få olja och energi och USA ska deklarerat att man inte har avsikt att angripa nationen, vilket har varit en viktig ståndpunkt för Kim Jong-il-regimen.⁷ Det är fortfarande mycket oklart om avtalet kommer att implementeras, då Nordkorea redan dagen efter detta meddelade att man inte kommer att avveckla och ge upp sina kärnvapen innan man får en reaktor för civil energiförsörjning,⁸ något som USA har satt sig emot. Washington menar att Nordkorea ska montera ned hela sitt kärnenergiprogram och återgå till NPT innan en kärnkraftsreaktor för civilförsörjning kan diskuteras.

Hot eller politiskt redskap?

Även om "19 september-deklarationen" är mycket lovande och ett tecken på framsteg verkar både Nordkorea och USA vara tillbaka vid sina utgångspunkter. Med största sannolikhet

⁶ För vidare information om Nordkoreas relationer med USA se Waldenström, Louise, *North Korea's Juche Ideology and its Implications on Pyongyang's Relations with Washington 1994-2004: A North Korean Perspective*, (FOI: Umeå, 2005) FOI-R-1578-SE

⁷ *Nordkorea ger upp kärnenergi*, Svenska Dagbladet, 19 september, 2005.
URL <www.svd.se/dynamiskt/utrikes/did_10572337.asp>

⁸ *North Korea demands reactor first*, CNN, 20 september, 2005,
URL <<http://www.cnn.com/2005/WORLD/asiapcf/09/19/korea.north.talks/index.html>>

kommer Nordkorea inte att sälja sig billigt och framför allt inte ge upp det förhandlingsredskap som anses vara mest värdefullt, nämligen kärnvapenprogrammet. Nordkorea har alltid värderat sin militära förmåga högt. Den är, som tidigare understrukits, en viktig del av den ideologiska tron på tilliten till den egna förmågan. När de nordkoreanska konventionella styrkorna miste sin överlägsenhet gentemot USA och Sydkoreas gemensamma kraft behövdes MFV i avskräcknings syfte. Nordkorea har inga offensiva ambitioner utan är med stor sannolikhet medvetet om att en attack mot Sydkorea eller Japan skulle innebära nationellt självmord. Istället vet man att innehavet av MFV kommer att ge ekonomiska fördelar och fortsatta förhandlingar med Washington. Ett anfall mot Japan anses inte troligt eftersom Nordkorea, efter en normalisering av de diplomatiska relationerna, har miljarder dollar att inkassera i skadestånd för den japanska ockupationen. Nordkorea behöver MFV för att avskräcka och som ett ideologiskt vapen. Landets ”military-first”- policy har ett starkt fundament genom kärnvapenkapaciteten och Kim Jong-ils ledarskap är beroende av militären.

Nordkoreas MFV kan ses mer som ett politiskt redskap än som ett hot. Det är viktigt att se anskaffandet av dessa vapen ur ett historiskt perspektiv och se utvecklingen av programmen parallellt med landets relationer till USA. MFV har hittills gett förhandlingar med USA och ekonomiska fördelar. Även om kemiska och biologiska vapen inte längre är lika centrala i den militära strategin finns en hel del oklarheter kvar om dessa, vilket ger Nordkorea en starkare politisk förhandlingssituation. CWC kommer sannolikt att undertecknas när Nordkorea inte längre känner sig hotat och eftergifter ges från USA. Detsamma gäller återinträdet i NPT. Kim Jong-il kommer inte att ge upp sitt kärnvapenprogram utan säkerhetsgarantier, ekonomisk vinning och ett fredsavtal.

När det talas om det nordkoreanska hotet måste man analysera vem det är som uttalar det och varför det uppfattas som ett hot. Görs det för egen vinning eller är hotet realistiskt? Nordkorea tjänar på att uppfattas som ett hot men förlorar också mycket på det. Landet vill till varje pris undvika att hamna i samma situation som Irak 2003. USA har utnyttjat osäkerheten kring det nordkoreanska hotet, bl.a. genom att utpeka landet som den tredje medlemmen och den enda icke-muslimska staten i onskans axelmakter. Genom detta kunde USA visa att kriget mot terrorismen inte endast är riktat mot den muslimska världen. Likaså har hotet från Nordkorea använts som argument för det nationella missilförsvar som USA vill inrätta.

Sammanfattningsvis ses Nordkoreas MFV som ett politiskt redskap av ledarskapet i Pyongyang, medan USA betraktar dessa vapen som ett hot mot stabiliteten i den östasiatiska regionen. Om man studerar de länder som finns i närheten av Nordkorea ser man att det inte är många av dem som tror att Nordkorea har offensiva intentioner, särskilt gäller detta Sydkorea. Så vem är det egentligen som tjänar mest på hotet från Nordkorea, Pyongyang eller Washington?

Växter som läkemedelsproducenter – ”Biopharming”

Britta Häggström

Genmodifierade växter

Media har under ett antal år uppmärksammat det vi kallar för GMO (genetiskt modifierade organismer) och debatten har framför allt gällt den eventuella risken med att konsumera i första hand genmodifierade grönsaker. Det finns ett flertal exempel på genmodifierade produkter som nått ut på matmarknaden, t.ex. soja, tomater och ris. Tomater är genmodifierade så att mogningsprocessen går långsammare än normalt, vilket ger längre hållbarhet. Ris har förändrats så att det innehåller större mängd provitamin A och detta ”Golden Rice” produceras i bl.a. Kina och Iran. Soja är den produkt som förekommer i stora volymer och som återfinns i många mer förädlade produkter, vilket inte alltid är uppenbart för konsumenten. Riskerna med att konsumera genmodifierade produkter är inte helt kartlagda och inställningen till genmodifierade livsmedel skiljer mellan Europa och USA, hållningen i Europa är mer skeptisk än den i USA. För att en genetiskt modifierad växt ska få användas i Sverige och EU måste en vetenskaplig riskbedömning visa att den är godtagbar både från miljö- och hälsorisksynpunkt. En miljöriskbedömning ska göras i varje enskilt fall och den ska göras på ett vetenskapligt sätt. Alla tänkbara risker ska uppmärksammas, t.ex. möjliga spridningsvägar för växten, ekologiska samband och klimatförhållanden.

Den första typen av genmodifierade grödor som togs fram var de som kunde motstå ogräsbekämpningsmedel och olika typer av insektsangrepp. Debatten var intensiv om vilka effekter detta skulle få. Risken för att ”super-ogräs” och pesticidresistenta insekter, genom naturlig selektion, skulle utvecklas och leda till en obalans i ekosystemet har bekräftats. Upprepad användning av ett och samma ogräsbekämpningsmedel har t.ex. inneburit att vanligt förekommande ogräs har utvecklat resistens på kort tid. Detta innebär att större mängder bekämpningsmedel måste användas för att få effekt. Detta har visat sig påverka den ekologiska balansen så att t.ex. naturliga fiender till vissa skadeinsekter, som inte påverkas av insekticiden, också utrotas, vilket i sin tur leder till stora skördebortfall. Risken av att naturliga grödor korsbefruktas med transgena varianter har visats sig vara påtaglig och även det lett till att stora mängder fått kasseras. Exemplet på negativa konsekvenser är många och kostnaderna kanske är för höga.

Problem av den här typen måste alltid tas hänsyn till vid en bedömning om utvecklingen av nya genmodifierade växter är lönsam eller inte. Varje ny transgen växt har sina för- och nackdelar och risken för att miljö eller andra intressen äventyras finns alltid. Trots alla farhågor kring utvecklingen och användningen av transgena livsmedel är det ett forskningsområde som växt snabbt de senaste åren. Man tror att den växande kunskapen inom området ska leda till ett ökat förtroende för genmodifierade livsmedel bland konsumenterna.

Växter som produktionssystem

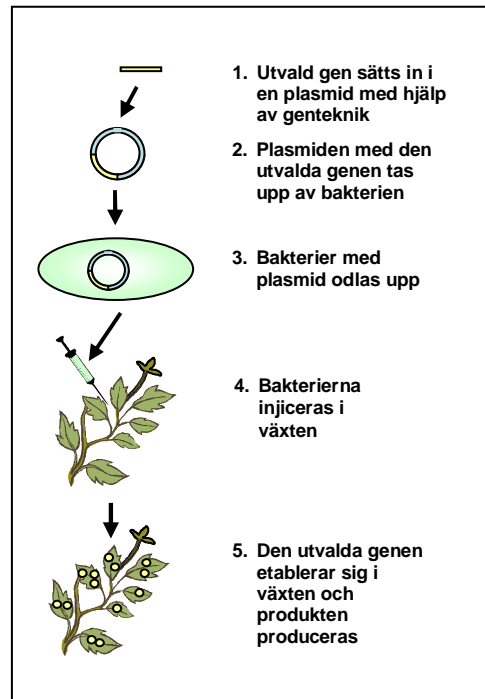
Genetisk modifiering innebär att arvsmassan för en organism förändras på ett specifikt sätt genom att man tar bort, lägger till eller förändrar en eller flera gener. En gen är en avgränsad bit av en organisms arvsmassa, som i cellen översätts till ett protein. Proteiner är de molekyler i en cell som utför cellens processer. Flera proteiner kan samverka för att t.ex. producera ett antibiotikum eller för att producera ny arvsmassa. Tekniken leder till att gener från en typ av organism kan flyttas till en helt obesläktad organism och det är detta som skiljer

gentekniken från vanlig växtförädling. Som figuren till höger visar kan en utvald gen överföras till en växt med hjälp av en viss sorts bakterie.

Bakterien manipuleras så att den innehåller en liten cirkulär DNA-molekyl (plasmid) som bär den utvalda genen och bakterier som innehåller plasmiden får föröka sig. Bakterierna injiceras sedan i växten, bakterierna orsakar en infektion i växten och den utvalda genen tas upp i växtens egen arvs massa. Resultatet blir att den utvalda genen finns i växten och där kan uttrycka sin egenskap, dvs. växten har fått en ny förmåga, t.ex. att producera en artfrämmande substans.

Vid traditionell produktion av läkemedel och vacciner används t.ex. fermentation för produktion av antibiotika och virus odlas i hönsägg eller i cellinjer för att framställa vacciner. Dessa produktionssätt styrs av mycket omfattande regelverk och kräver lokaler med hög säkerhet, utrustning av hög kvalitet och många gånger komplexa uppberedningsprocedurer. Vid

läkemedelsproduktion med hjälp av växter är produktionsprocessen betydligt enklare men inte problemfri. Transgena växter odlas på oftast på stora fält, men med säkerhetsavstånd till traditionella odlingar. På grund av de problem som förknippas med de transgena växternas instabilitet diskuteras behovet av att stänga in odlingarna i växthus, dvs. skapa förutsättningar för att kunna upprätthålla lika hög säkerhet som vid traditionell läkemedelsproduktion.



Biopharming

Medicinalväxter har alltid varit något som intresserat oss människor för att användas som botemedel för allehanda krämpor. Dagens bioteknik har gett oss helt nya möjligheter att med hjälp av transgena växter producera många typer av läkemedel, som inte har sitt ursprung inom växtriket. Tekniken brukar benämnas "Biopharming" och innebär att växter, med hjälp av genteknik, förändras så att de producerar nya substanser, t.ex. antibiotika, antikroppar, tillväxsfaktorer, hormoner, enzymer, blodproteiner eller vacciner. I motsats till traditionella metoder för läkemedelsproduktion bygger biopharming på att en genmodifierad växt producerar läkemedlet. Med gentekniken kan man också bestämma i vilken del av växten produkten ska återfinnas. Man kan välja att uttrycka produkten i de ätliga delarna, i vissa celltyper av växten eller att de utsöndras till den näringslösning som man valt att odla växten i. Var i växten en produkt uttrycks påverkar behovet av uppberedning och distributionssätt. Om växten t.ex. producerar ett vaccin i de ätbara delarna kan vaccinering ske genom att man äter en tomat eller en banan. Hur mycket frukt- eller grönsaksvaccin en person måste äta för att få skydd är fortfarande oklart. Inte heller vet man hur överdosering och olika bieffekter ska kunna undvikas. Produkten kan också produceras i hela växten och då måste den renas fram för på traditionellt sätt distribueras som en tablett eller en injektion.

Det finns många fördelar med att använda biopharming som produktionsmetod. Det kan exempelvis bli mycket billigare och enklare att producera stora mängder. För vissa produkter, t.ex. gelatin, som vanligtvis produceras från djuravfall, elimineras risken för att exponeras för det protein som orsakar galna kosjukan. Alla inser värdet av ha tillgång till billiga läkemedel, men att "odla" mediciner i växter kan också ge negativa effekter på både människor och miljö.

Konsekvenserna blir av en helt annan art än de som beskrivits ovan för transgena växter i allmänhet, eftersom de substanser som kan komma på villovägar och hamna i livsmedelskedjan kan vara mycket farliga. Många försök har gjorts för att göra de transgena växterna säkrare, t.ex. genom att göra dem sterila. Men det har många gånger visat sig att detta inte går att göra 100 %-igt säkert. Ett problem är att transgena grödor skördas för att produkten först ska isoleras och sedan ska grödan användas som livsmedel eller djurfoder. Det är en risk att läkemedels- och kemikalierester återfinns både i livsmedlen och i fodret. I syfte att minska riskerna borde man i större utsträckning utnyttja oätliga växter, som hampa och tobak istället för grödor som majs, ris och soja. Ett skäl att utnyttja grödor är att de producerar frukter och frön i förutsägbara mängder och ett annat är att jordbrukarna redan vet hur de ska så och skörda dem.

Risken för missbruk

Kan transgena växter användas för att avsiktligt skada människor och djur? Detta är en fråga som måste ställas eftersom tekniken gör detta möjligt. Hur troligt är det att en stat eller en terrorist skulle välja att framställa ett biologiskt vapen med hjälp av denna teknik? Tanken att genmodifierade grödor skulle användas som biologiska vapen är futuristisk, men inte otänkbar. Terroristers traditionella motiv leder till slutsatsen att de för närvarande i första hand väljer lätt åtkomliga sprängämnen för sina attacker. Dessutom är det föga troligt att terrorister vill satsa på de investeringar över lång tid som är nödvändiga för att kunna odla transgena växter med särskilda egenskaper. Ett eventuellt missbruk av tekniken för otillåten användning kan därför i första hand, för framtiden, tillskrivas en stat eller möjligen statsstödd terrorism.

Varför skulle transgena växter vara en attraktiv satsning för att skaffa sig förmåga att orsaka skada? I traditionella B-vapenprogram har vanliga industriella processer, som fermentation och produktion i cellinjer eller ägg använts. Handel med den typ av utrustning som behövs för detta är föremål för exportkontroll, vilket innebär att den är lätt att spåra och omöjlig att få tag på för enskilda. Behovet av den här typen av utrustning finns i alla länder med kompetens att producera och behov av läkemedel. Vissa stater, som betraktas som opålitliga i B-vapensammanhang, kan inte enkelt förvärva nödvändig utrustning även om deras skäl är trovärdiga. Detta kan vara ett fullt förståeligt skäl för landet i fråga att välja ett annat produktionssätt för att uppfylla de legala behoven. När väl tekniken är etablerad finns också en risk för att den skulle kunna missbrukas, eftersom det är omöjligt att bara genom att betrakta ett fält med transgena växter upptäcka om odlingen är otillåten eller inte.

Ett annat skäl till varför tekniken skulle kunna missbrukas är att distributionen av en biologiskt aktiv substans kan vara mycket enkel. Exempelvis skulle en substans som påverkar vårt beteende kunna produceras i ris eller majs. Målgruppen för insatsen skulle med enkla medel kunna begränsas till att bara ge en önskad och begränsad effekt och därmed bli svårare att upptäcka.

Stater som ansluter sig till B-vapenkonventionen, som förbjuder biologiska vapen, har både rättigheter och skyldigheter. Konventionens artikel I ålägger varje medlemsstat att inte utveckla, producera, lagra eller på annat sätt förvärva smittämnen eller toxiner som inte kan motiveras av fredliga skäl. Dessutom förbinder sig varje medlemsstat, enligt artikel III, att inte överföra smittämnen, toxiner, vapen eller utrustning till någon mottagare så de kan missbrukas. Artikel X uppmuntrar stater att delta i eller underlätta utbyte av utrustning, material och kunskap för fredliga ändamål. Detta gäller också för den teknik och kompetens som används för att göra transgena växter. För att kunna leva upp till både artikel III och X måste bistånd i

form av kompetensuppbyggnad och överföring av utrustning alltid ske med insyn och öppenhet, t.ex. genom samarbetsprojekt.