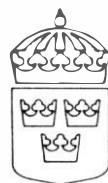


# Motion till riksdagen

1988/89:Jo601

av Olof Johansson m.fl. (c)

Bioteknik



Mot.  
1988/89  
Jo601

---

## Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	2
VAD ÄR BIOTEKNIK? .....	3
TILLÄMPNING .....	4
Sjukvård .....	4
Jordbruk .....	5
Djurhållning .....	6
Skogsbruk .....	6
Industri .....	7
Miljövård .....	7
FORSKNING .....	7
EKONOMI .....	8
BIOTEKNIKENS RISKER .....	8
Etiska problem .....	8
Miljöproblem .....	10
Det mänskliga genomet – arvsmassan .....	13
Krigföring med bioteknik .....	13
Patentering av liv .....	14
LAGSTIFTNING OCH KONTROLL .....	15
STRATEGIN ÖDVÄNDIG .....	16
HEMSTÄLLAN .....	18

## Sammanfattning

Mot. 1988/89  
Jo601

Biotekniken brukar definieras som en teknik för användning eller utveckling av tekniker som använder organismer eller delar av organismer för att producera eller förbättra varor och tjänster.

Bioteknik är delvis något gammalt. Men senare tids forskning har givit biotekniken ny innebörd och nytt innehåll som kan innebära en revolutionerande omvälvning av samhället. "Instrumenten" har genom bl a gentekniken blivit mer precisa. Man kan i betydelse jämföra den moderna biotekniken och vad den, på gott och ont, kan komma att innebära för mänskligheten med kärnklyvningen och datortekniken.

Biotekniken kan i framtiden bidra till lösningen på många miljöproblem. Genom biotekniken kan nya produkter skapas och gamla produkter tas fram med nya metoder. Många medicinska frågor kan ha sin lösning i en utvecklad bioteknik. Dit hör t ex den medicinska delen av AIDS-problemet.

Samtidigt följer med biotekniken allvarliga etiska frågor och stora miljörisiker. Därför måste samhället i tid kunna leda och kontrollera utvecklingen på bioteknikens område. Forskning och praktiska tillämpningar måste av samhället ges tydliga etiska, sociala och miljömässiga ramar.

Centerpartiet föreslår i motionen

- initiativ till en omfattande etisk, social och miljöbetingad diskussion om biotekniken och dess tillämpningar
- utarbetandet av en sammanhållen strategi för samhällets hantering av biotekniken
- starkt stöd till den kunskapsuppbyggande forskningen inom bioteknikområdet, liksom till sådan utvecklingsverksamhet som syftar till att utnyttja biotekniken på bl a det medicinska området och för miljöändamål
- en särskild biotekniklag
- en bioteknikinspektion i avvaktan på en biotekniklag samt som delar i denna lag
- förbud mot tillämpad insprutning av tillväxthormon i djur
- förbud mot tillämpad embryotransförelse av klonat material
- förbud mot skapande av "mosaikdjur" samt angivande av gränser för transgenetisk överföring
- tillsvidare förbud mot frisläppande av genetiskt modifierade mikroorganismer i naturen
- krav på riskvärdering av forskningsprojekt med stöd från forskningsfinansierande organisationer och myndigheter
- införandet av en obligatorisk ansvarsförsäkring för genteknisk forskning och för biotekniska produkter baserade på utnyttjande av genteknik
- förbud mot patentering av gentekniskt modifierade organismer etc
- svenskt initiativ för en internationell konvention om bioteknik
- svenskt initiativ för internationellt förbud mot användning av bioteknik för offensiv militär verksamhet samt för att skapa effektiva kontrollmöjligheter

## Vad är bioteknik?

Mot. 1988/89  
Jo601

Biotekniken brukar definieras som användandet eller utvecklandet av tekniker som använder organismer eller delar av organismer för att producera eller förbättra varor och tjänster.

Självva fenomenet bioteknik är inte nytt. Människor har i århundraden valt ut och använt organismer för att åstadkomma förbättringar inom jordbruket, djurhållningen och livsmedelstillverkningen. ●ljäsning, bakning, yoghurtframställning och vintillverkning är exempel på det senare.

Det som är nytt är att man under de senaste årtiondena kommit in på nya användningsområden inom t ex medicinen och kemikalietillverkningen. Utvecklandet av nya tekniker inom biotekniken har inneburit något av en revolution.

Det är två viktiga upptäckter inom det genetiska området som väsentligt har utvidgat biotekniken och dess användningsområde. Det gäller cellsammansmältningen och gentekniken (hybrid-DNA-tekniken). De har gjort det möjligt att "kombinera" gener mellan olika arter.

Den genetiska informationen i en cell är uppbyggd av ett alfabet som är "universellt". Det är samma alfabet för en cell vare sig den sitter i en brännässla eller i en groda eller i ett människoöra. Alfabetet består av "bokstäverna" A, C, G, T.

Nu kan man alltså på ett kontrollerat sätt förändra arvsanlag och överföra dessa mellan helt obesläktade celler, t ex från människa till bakterie.

Upptäckten av DNA-strukturen 1953 och upptäckten av DNA-tekniken 1973 innebar förändringar av oerhört format.

Hybrid-DNA-tekniken gör det möjligt att direkt arbeta med det genetiska materialet i enskilda celler. Möjligheten att styra vilka gener som ska användas av cellen gör det t ex möjligt att skapa mikroorganismer som producerar nya produkter eller redan existerande produkter på ett mer effektivt sätt. Man kan också få fram stora kvantiteter av produkter som annars bara finns i små mängder. Man kan också få fram mikro- och andra organismer som i sig själva är användbara.

Med cellsammansmältningen kan man på konstlad väg förena celler och därmed kombinera egenskaper hos olika typer av celler i en enda cell.

---

Utveckling och produktion av biotekniska organismer kan delas in i tre steg.

För det första gäller det förändring av den genetiska informationen i en cell eller virus. Det förutsätter tillämpning av genteknik, cellsammansmältning eller mikroinjektion. Med dessa förändrar man informationen i det genetiska materialet antingen genom att med gentekniken förändra DNA i en individuell kromosom eller genom att med cellsammansmältning eller mikroinjektion lägga till eller byta ut hela kromosomer.

Tekniker som fermentation används, för det andra, för att få större mängder av de förändrade organismerna.

Om celler har förändrats till att producera nya produkter, då måste den nya produkten separeras från cellen. Denna procedur representerar det tredje steget i biotekniken.

Biotekniken rymmer och kombinerar i sina olika led en mängd olika vetenskaper och kunskaper. Här ingår mikrobiologi, biokemi, fysiologi, enzymologi, genteknik och vanlig ingenjörskonst.

Genom att t ex på ett tidigt stadium dela en cell eller en organism, modifierad eller inte, kan man få identiskt lika celler eller organismer. Detta kallas kloning. Det klonade materialet kan sedan användas för embryoöverföring. Slutresultatet kan t ex bli ett antal djur med identisk genuppsättning. Klonat material som kan användas för överföring är på väg att bli en stor kommersiell produkt, bl a i USA på kalvar och grisar.

## Tillämpning

Biotekniken kan revolutionera morgondagens samhälle. Biotekniken kan bidra till lösningen av en rad stora problem som undernäring, sjukdomar, energibrist och miljöförstöring.

De flesta resultaten av den biotekniska forskningen kommer förmodligen att återfinnas som hjälpmedel inom industrin, jordbruket och sjukvården.

## Sjukvård

På den medicinska sidan kan man urskilja tre huvudområden: diagnostik, terapi och vaccin.

Olika biotekniker har använts för att utveckla snabba och mycket känsliga och precisa diagnostiska verktyg. De har redan kommit in på den kommersiella marknaden och används i diagnostik och identifiering av HIV-antikroppar vid bakteriell förgiftning av livsmedel och graviditetstest mm.

Antikroppar används redan inom hälso- och sjukvård. Antikroppsbaserade diagnostiska metoder är i dag ekonomiskt en mångmiljardomsättning. Den framtida användningen av antikroppar förväntas öka mycket kraftigt. Antikroppar kommer att kunna användas för att konstruera "målsökande" läkemedel.

Antikroppar kan vidare komma till användning för att t ex rena blod från störande föreningar och celler, som har bildats som en följd av något sjukdomstillstånd.

Genom den framtida utvecklingen av biosensorer och mikroelektronik kommer det att bli möjligt att kontinuerligt följa förändringar i t ex den kemiska sammansättningen av blodet. Detta kan få stor betydelse för såväl diagnostik som behandling av sjukdomar.

Inom diagnostiken kan alltså många metoder bli enklare och mindre tidskrävande. Detta kan få en stor betydelse för den enskilda människan då snabba och säkra analyser kan utföras ute på mindre läkarmottagningar, som nu saknar möjligheter till analysverksamhet. Detta kan i sin tur kraftigt förändra förutsättningarna för sjukvården och egenvården i alla länder oavsett det gäller i-land eller u-land, storstad eller glesbygd.

Många kommersiella bioteknikföretag i USA, Japan och Västeuropa och på andra håll utvecklar mänskliga terapiprodukter. Många har redan kommit ut på marknaden, många andra håller nu på att testas och gå igenom tillståndsprövning runtom i världen. De första mänskliga terapimaterial som producerades genom modern bioteknik var insulin och mänskligt tillväxthormon. Världsmarknaden för sådana produkter är stor.

Många vacciner för människor håller på att utvecklas med genteknik. De flesta är baserade på levande virus, som alltså kan föröka sig självt. Många kommersiella bioteknikföretag försöker utveckla vaccin mot AIDS.

Läkemedelsindustrin har av tradition hög kompetens inom biovetenskaperna och kemin. Detta har gjort att de har kunnat ta emot och utnyttja den nya biotekniken snabbare än någon annan sektor.

### Jordbruk

De flesta förändringarna i jordbruket har under århundraden varit baserade på en långsam förbättring av sedan länge använda grödor.

Tidigare har förädling genomförts genom att en organism tillförts nya egenskaper via sexuell korsning med besläktade organismer. Genom att utföra ett stort antal korsningsförsök med olika besläktade organismer och välja bland avkommorna kan man lyckas med att förbättra organismen. Den här typen av förädlingsarbete är osäker och tidsödande.

Bioteknik som baseras på genteknik gör utvecklingen snabbare. Den gör det möjligt för vetenskapsmän att kombinera gener från växter som egentligen inte hänger samman. På det sättet kan man "komma förbi" barriärer som vanliga växtförädlare inte klarat av.

Den nya teknologin gör att forskarna kan förändra det genetiska materialet i plantor, bakterier och djur. De kan förändra de egenskaper som överförs från en generation till en annan.

Det är nu också möjligt att odla celler från en växt och föröka dem i cellkulturer. Genom tillsats av lämpliga växthormoner kan man sedan få cellerna att åter bilda fullvärdiga plantor. Från en enda växt är det på det sättet möjligt att få ett i stort sett obegränsat antal identiska växter på betydligt kortare tid än i klassisk växtförädling.

Om man vill förbättra växtens kvaliteter finns det möjlighet att göra det med olika gentekniker. Särskilt utvalda gener från en annan växt kan tillföras cellerna. En växt kan på så sätt få förmåga att producera mer högvärdiga proteiner. En annan möjlig förbättring är att öka resistensen mot skadegörare. Om cellerna odlas i närvaro av ett visst virus kan en del av cellerna utveckla resistens mot viruset. Dessa celler kan sedan förökas och därefter användas för produktion av resistent plantor.

Grödans karaktäristiska egenskaper som motstånd mot torka, möjlighet att stå emot saltvatten, sjukdomsmotstånd, kort sagt allt som hittills varit av intresse för växtförädlare, kommer att komma i fokus för biotekniken.

I många fall kan industriella produkter baserade på lantbrukets råvaror få en skjuts framåt. Inom bl a fytokemin kan väsentliga framsteg förutses inom 10–15 år.

I framtiden kommer man också i större utsträckning att kunna ta tillvara avfall från jordbruket. Avfallen från växtsidan är till stor del cellulosa och lignin. Olika typer av mikroorganismer kan göra om dessa substanser till andra organiska föreningar.

Det ställs förhoppningar att biotekniken på sikt ska kunna göra det möjligt att odla växter på breddgrader där det tidigare inte varit möjligt att odla dem. Tillgången på grödor och på produkter som växterna ger kan i framtiden vara

mer jämnt fördelad på jorden. Växtförädlingen kommer delvis att kunna överbrygga klimatologiska skillnader genom att påverka resistens mot t ex torka och köld. Även möjligheterna att odla växtceller i cellkulturer kommer att delvis suddas ut odlingsbegränsningar som nu finns.

Biotekniken kommer kanske att erbjuda billigare och snabbare sätt att höja produktionen av stapelvaror i tredje världen och detta utan dagens utnyttjande av dyrbar mekanisk utrustning och kemikalier.

### **Djurhållning**

Inom djurförädlingen kommer biotekniken att få stor användning. Genom att kartlägga gener som är kopplade till vissa egenskaper kommer man att kunna styra dessa egenskaper till ett djur. Ett exempel är när man tillför extra gener för produktion av tillväxthormon och därmed får djur med kraftigare tillväxt.

Inom veterinärmedicinen har man stor hjälp av den snabba utvecklingen inom det humanmedicinska området. Bättre diagnostiska metoder, användning av syntetiska vacciner samt möjligheter att erhålla bättre och billigare foder kan förbättra djurens hälsa.

Gentekniken används också inom områden som gäller näringstillförsel och tillväxt hos djur. Så kan olika tillsatser, t ex vitaminer produceras till lägre kostnader om man utnyttjar mikroorganismer. Tillväxthormon för djur kan produceras i kommersiellt användbara kvantiteter genom utnyttjande av bioteknik. Ett tillväxthormon kan sedan göra det möjligt att få kor att producera 40 procent mer mjölk men ändå använda mindre foder.

Biotekniker som t ex mikroinjektion av specifika gener in i ett ägg och därpå följande embryoöverföring till en mottagande livmoder kan användas för att skapa hittills okända hybrid-djur och för att införa nya karaktäristika på traditionella husdjur. Tidiga embryon från samma eller lika arter kan fogas samman och utvecklas till s k mosaikindivider – mosaikdjur. En känd engelsk artmosaik har åstadkommit mellan får och get, den s k "geepen".

Transgena individer skapas när en främmande gen överförs till ett djur och där t ex förmår åstadkomma produktion av ett för djuret nytt ämne. Detta kan sedan separeras ur t ex blod eller mjölk.

### **Skogsbruk**

Inom skogsbruket, där man av tradition är van vid långa produktionstider och långa tider för växtförädling, kommer biotekniken att ha en mycket stor potential. I framtiden kommer det att bli möjligt att ta celler från ett träd med goda egenskaper, förbättra dessa med genteknik, föröka de nya cellerna via cellodling, därefter överföra cellerna till en "viloform" som vid ett senare tillfälle kan utveckla en fullvärdig planta. Vi har fått ett syntetiskt frö.

Inom skogsbruket och skogsindustrin kan råvarutillgången ökas genom ökad biomassaproduktion hos dagens träd. Vidare kan råvarutillgången öka genom utveckling av trädslag.

Kostnaderna i skogsindustrin kan minskas genom biologisk förbehandling av veden och genom bioteknisk utveckling av kemikalier och processer. Skogsindustrins ekonomi kan förbättras genom på bioteknisk väg effektivise-

rad användning av skogsavfall. Biotekniskt framställda produkter ur skogsindustrins biprodukter kan också utvecklas. Processkemiska förlopp kan förbättras genom att man med hjälp av biotekniken studerar hur processer i naturen styrs, regleras och genomförs.

Mot. 1988/89  
Jo601

## Industri

Inom området fin- och specialkemikalier kan man med hjälp av biotekniken minska exportberoende och öka exportmöjligheterna genom en inhemsk tillverkning av industriellt använda enzymer. På samma sätt kan importberoendet minska och exportmöjligheterna öka genom produktion och utvinning av biologiskt aktiva substanser från växt- och djurråvara – fytokemi. Till detta kommer en utveckling av kemikalier för bioteknisk produktion samt kemikalier för bioteknisk analys.

När det gäller apparatur och annan utrustning kan exportmöjligheterna öka genom utveckling av apparatur och utrustning för bioteknisk produktion, samt instrument och utrustning för bioteknisk analys.

Biotekniken kan utnyttjas för metallutvinning, metallanrikning och många liknande processer.

## Miljövård

Inom miljövården kan man med biotekniken minska skadorna på miljön genom utveckling av bättre system för rening av avlopp och avfall.

Avloppsvatten från klorblekning av kemisk massa tillhör de allvarligaste miljöproblemen. Biotekniskt utvecklade svampar skulle kunna användas för att effektivt bryta ned t ex klorförorenade ligninrester.

Fosfor- och kvävereduktion kan förbättras. Sänkta miljövårdskostnader är möjliga, genom biotekniska processer i existerande anläggningar.

Hushållsavfall kan i en framtid tas om hand genom syrefri jäsning. I dagsläget kan sådan jäsning vara ett komplement till andra behandlingsmetoder. Framför allt kan det minska utsläppen vid söförförbränning.

Metaller utgör ett stort problem i många sammanhang. Med bioteknik kan biologisk metallutfällning åstadkommas. Principen bygger på att sulfat reduceras till svavelväte. Detta svavelväte används sedan för att fälla ut metallerna som sulfider. I ett sista steg oxideras kvarvarande rester av svavelväte.

Utnyttjande av mikroorganismer för olika tekniska processer för att hantera problemen med tungmetallföreningar befinner sig i sin linda. Men forskarna har stort ”hopp om möjligheterna”.

## Forskning

Biotekniken erbjuder helt nya verktyg för forskningen själv. Genom senare års utveckling kan den biologiska grundforskningen bedrivas med en helt annan precision och i ett långt högre tempo än tidigare. Detta gör att kunskaperna om cellerna och livsprocesserna ökar allt snabbare. I dag studeras livet på molekylär nivå.

Med all sannolikhet kommer bioteknikens framtida utveckling till mycket

stor del att vara beroende av fortsatta framsteg inom den biologiska grundforskningen. Det är därför angeläget att en satsning på bioteknik inte huvudsakligen riktar sig mot den tillämpade forskningen, utan kanske framför allt mot grundforskningen inom områden som molekylär biologi, cellbiologi, strukturkemi och immunologi.

Framgångsrik bioteknisk forskning kräver dels gedigen grundforskning, dels tvärvetenskapligt samarbete över många forskningsområden.

Forskning inom biotekniken bedrivs i dag runtom i världen. Fortsatt svensk satsning är nödvändig av flera skäl. I Sverige måste det finnas tillräcklig kunskap och kompetens för att kunna vara en del i det internationella samarbetet. Det måste skapas en kunskapsgrund för den tillämpade utvecklingen. Det måste finnas en nationell kapacitet att bedöma och värdera den internationella utvecklingen och dess resultat.

Men det måste till en övergripande planering för den fortsatta forsknings-satsningen. Och inte minst måste ansvaret klargöras. Man måste klara ut vem som ska förebygga och ta ansvar för säkerheten i forskningen. Biotekniken rymmer så många risker i sig att det är nödvändigt att de forskningsfinan-sierande organen vid bedömningen av projekt gör en riskvärdering.

## Ekonomi

Alldeles uppenbart är intresset för bioteknikföretagen stort, trots osäkerheten kring vad som kan bli slutresultatet. På sitt sätt var naturligtvis Fermentauppgången i Sverige ett utslag av de förhoppningar som man ställer på den nya tekniken.

Nu kommer det ekonomiska intresset inte bara från sådana som hoppas på en framgångsrik ekonomisk utveckling av de biotekniska produkterna i sig. I bakgrunden skymtar också ett starkt intresse från bl a de kemiföretag som producerar t ex kemiska bekämpningsmedel. Man kunde tro att de biotekniska produkterna skulle vara dessa kemikaliers konkurrenter och direkta motsats. Så är det nog inte. De biotekniska produkterna kan "komplettera" de kemiska. Om man med biotekniken kan få växter att vara mer tåliga mot kemiska bekämpningsmedel så kan man därmed öka avsättningen av sådana kemikalier. Bl a detta gör att kemiindustrin är en av huvudintressenterna i den biotekniska utvecklingen.

## Bioteknikens risker

### Etiska problem

Genteknikens användning på människan har stått i centrum för den etiska diskussionen. Ett visst, men otillräckligt, etiskt regelverk har också byggts upp. Med dagens utveckling måste de etiska frågeställningarna avseende biotekniken vidgas.

Man kan som exempel ta frågan om utnyttjandet av tillväxthormon för att behandla dvärgväxt. Tidigare har man använt material från hypofysen från döda människor. Sådant tillväxthormon har inte räckt till för att behandla alla sjuka eller för att hos enskilda helt motverka sjukdomen dvärgväxt. Denna otillräckliga hantering som alltså bygger på utnyttjande av likdelar



kan idag ersättas av tillväxthormon som produceras av modifierade bakterier. Marknaden för detta tillväxthormon är mycket liten och bakterien mycket dyr. I det ligger uppenbart en lockelse att leta efter andra sätt att använda hormonet.

Hormonet kan användas som dopingmedel i idrotten. Kortväxta barn kan bli normalväxta och normalväxta kan bli basketbollstjärnor osv. Tillförseln blir närmast omöjlig att kontrollera eftersom tillväxthormonet i sig är "naturligt".

Och man kan fråga sig om det är etiskt eller oetiskt att bedriva eller avbryta ett biotekniskt kunskapsuppbyggande arbete som kan leda till framgångar i behandlingen av HIV/AIDS-problemet.

De etiska frågorna är aktuella både i forskning och i tillämpningen. Detta gäller såväl människa som djur och växter. Diskussionen är längst gången rörande biotekniken och dess direkta användning på människan, men när nya möjligheter öppnas reses också nya frågor. Nu måste diskussionen på ett helt annat sätt beröra också djur och växter.

Hur långt kan och bör och får man gå i förändring av växter och djur för att förbättra tillväxten, öka mjölkavkastningen eller förstärka andra väsentliga egenskaper såsom större motståndskraft mot sjukdomar? Genom utveckling av gentekniken öppnar sig här i det längre perspektivet en rad möjligheter.

De som försvarar och argumenterar för den nya tekniken kan visa på att människan redan hunnit långt när det gäller att förändra arvsmassan. Förädlingen av våra lantbruks- och trädgårdsväxter är en sådan förändring. Detsamma gäller seminaveln. Få människor ifrågasätter idag det riktiga i den tekniken. Det är när man börjar tillämpa helt nya och från naturen främmande tekniker som oron väcks och motståndet föds.

Men man kan inte försvara sådana åtgärder som leder till permanenta sjukdomstillstånd hos djuren, sjukdomstillstånd som samtidigt innebär hög produktion. Insprutning av tillväxthormoner hos mjölkkor är en sådan hantering.

Världens genreserv håller på att reduceras. Moderna högavkastande växtsorter, som framställs med allt mer avancerad växtförädling håller på att ta över världens växtodling. Därmed försvinner gamla sorter, och med dem gener som kanske blir oundgängligen nödvändiga i framtiden. Hur ska den genetiska mångfalden bevaras? Vi har ett ansvar också för det ekologiska systemet och dess mångfald.

Man kommer att kunna sätta in mänskliga gener i djur för att de skall utsöndra ämnen i mjölk och blod, ämnen som kan användas som läkemedel. Djur som fått cancergener från andra djurslag insatta i sin arvs massa ingår i cancerforskningen. En rad olika sätt att framställa sådana här s k transgena djur har sin praktiska tillämpning både inom forskning och i kemi- och läkemedelsindustrin.

Den gen för tillväxthormon som man hittills har använt för att försöka göra en mer köttig gris kommer från människa. Hur skall man förhålla sig till att äta fläsk från en sådan gris? Är det delvis kannibalism? Var går gränsen?

Forskare kan när det gäller livsmedel visa på positiva effekter, som snabbt får en utvecklingsintresserad industri att ta fram och marknadsföra nya produkter. Till de som vill anamma de nya idéerna hör kanske därför de

konsumenter som lockas av löften både om lägre livsmedelspriser och högre kvalitet. Men det finns också konsumenter som inte vill acceptera en livsmedelsproduktion som bygger på en mer eller mindre långtgående förändring av arvsmassa hos växter och djur. Till de tveksamma hör säkert också lantbrukare som känner oro för följdverkningar de inte kan överblicka. Vilka valmöjligheter har de?

Det finns en grundläggande etisk kritik mot gentekniken: Har vi över huvud taget rätt att flytta på gener, oavsett syftet och organism. Risker att vi tappar respekten för livet är stor. Att acceptera gentekniken på djuren kanske är att bereda vägen för genetisk manipulation av människan.

Den nya biologin har utvecklat en rad olika metodersom säger allt mer om en människas framtida liv. Kartläggningen av det mänskliga genomet kommer att öka dessa möjligheter radikalt. Förmodligen kommer man att kunna förutsäga vem som troligen kommer att utveckla diabetes eller för vem risken är stor för en tidig hjärtinfarkt.

Den närmast tillgängliga praktiska tillämpningen gäller diagnostik. Det förfinade och exakta instrument man här har tillgång till medför helt nya frågeställningar i det etiska perspektivet. Vi måste ha en bred debatt kring vad som kan tillåtas och accepteras utan att respekten för mänskligt liv och människovärde påverkas.

Genanalyser kommer att ge polisen nya bevismöjligheter. Det finns nu metoder tillgängliga som gör att man från en enda cell kan analysera DNA. En liten blodfläck, några hudflagor eller en droppe sperma, kan jämföras med ett prov från en misstänkt. En fara ligger då i att tekniken förleder tanken. Ett bevis som är så säkert som en genanalys är inte lätt att argumentera mot hur säker man än är på att någon annan placerat ut spåret.

Det är fullt möjligt att vi kommer att hitta samband mellan mentala sjukdomar, och kanske egenskaper, och enstaka gener. Både när det gäller schizofreni och vissa depressioner finns det forskningsresultat som tyder på analyserbara genetiska samband. I varje fall kommer den nya biologin att ge oss snabbt ökande kunskap om hjärnans kemi. Det finns alltid kemiska och/eller elektrokemiska fenomen kopplade till våra upplevelser.

Inom transplantationstekniken är redan vävnader från abortfoster användbar, också i Sverige. Det gäller forskning för att hitta bot mot Parkinsons sjukdom och eventuellt andra sjukdomar i centrala nervsystemet. Tänkbart är också att i framtiden använda fosterceller för att bota ungdomsdiabetes. De medicinskt-etiska kommittéer som tagit ställning till den här forskningen har funnit att det är acceptabelt att använda abortfoster. Det får emellertid enligt vår mening inte finnas minsta misstanke om ett samband mellan aborten och vad fostret skall användas till.

## Miljöproblem

Biotekniken kan också medföra miljörisiker.

Det finns i dag planer, i några fall redan förverkligade, på att med genteknik framställa organismer som skall verka ute i det fria och som därför måste kunna överleva där. Här står man då inför en verkligt svår avvägning, dels vill man att dessa organismer skall vara starka nog att leva tillräckligt

länge för att göra sin tjänst i t ex jordbruket, dels kräver man att de inte skall vara så livskraftiga att de kan etablera sig i miljön, sprida sig från platsen och ge ekologiska störningar. Vi vet hur det ibland tidigare inträffat ekologiska störningar då man introducerat främmande organismer i miljön: kaniner till Australien, den holländska almsjukan till USA, katter till Galapagosöarna och nilaborren till Viktoriasjön. I Sverige har diskussionen bl a gällt contortatallens införande.

Nu gäller det organismer med en genupsättning som inte bara är ny för den plats där de släpps ut utan helt ny för jorden. Med de kunskaper vi har nu kan ingen med absolut säkerhet förutsäga hur en sådan ny organism kommer att bete sig i miljön.

Bakterier som används vid sanering av oljespill kan tänkas invadera oljekällor och förstöra dem. Bakterierna sprids då ut i hela oljehanteringens från oljekälla till bensinpump.

I USA har miljöintresset länge koncentrerats kring förslagen att i forskningen släppa lös bakterier som försenar bildandet av frost på jordgubbs- och potatisplantor.

Det finns en särskild grupp virus som endast angriper insekter och som därför inte är farlig för människan eller andra djur. Ett sådant virus angriper en viss fjärillarv som lever på tallar och kan göra stor skada. I Skottland arbetar man nu med att få fram en mer kraftfull form av viruset som skulle kunna användas för att bekämpa denna skadeinsekt. Man skulle då slippa kemisk bekämpning och de hälso- och miljörisker som är förbundna med denna. Men här finns naturligtvis en risk. Hur kan man i förväg veta att viruset inte sprider sig i naturen? Vad händer om viruset angriper andra insekter? Vad händer om det nya genetiska materialet överförs till andra virus, vilket är fullt möjligt?

Många växter, bl a ärtväxter och al, sammanlever med sk kvävefixerande bakterier, dvs bakterier som kan omvandla luftens kväve till sådana kväveföreningar som växterna kan ta upp. En klövervall behöver därför inte gödslas med kvävegödselmedel och när klövern är skördad finns kväveföreningar kvar i marken och kommer nästa gröda tillgodo.

En mycket lockande tanke är naturligtvis då om det vore möjligt att modifiera dessa bakterier så att de kunde sammanleva med stråsåd eller andra grödor som nu inte kan tillgodogöra sig luftkväve. Detta skulle ju radikalt kunna minska behovet av kvävegödsel.

Men en möjlig risk är naturligtvis att dessa modifierade bakterier slår sig ihop med någon vild växt som därigenom får en ny och avgörande konkurrensfördel som skulle kunna omkullkasta den ekologiska balansen. Ett sådant scenario målar J.E. Lovelock upp i boken om Gaia:

Så kom då dagen då man i tropiskt klimat skulle genomföra fältförsöket i Norra Queensland. En kultur av *P. e e g a r i* sprayades utan vidare ceremonier i utspädd form över ett litet experimentfält med ris. Men här hoppade bakterien av äktenskapet med riset och ingick istället en mer spännande men utomäktenskaplig förbindelse med en blågrön alg som växte på risfältets vattenyta. De utvecklades lyckligt tillsammans och fördubblades i den varma tropiska omgivningen i antal var tjugonde minut. Luften och jorden gav dem allt de behövde. Små rovdjursorganismer skulle under

normala omständigheter ha motverkat en sådan utveckling men det var inte möjligt under de nu så gynnsamma omständigheterna. Bakteriens förmåga att samla på fosfor handlingsförlamade den omgivande miljön.

Inom två dagar hade alblomningen börjat sprida sig till kustvattnen. Då var det för sent. Inom en vecka kunde flygplanspassagerare klart urskilja den gröna fläcken när man flög närmare 10 000 meter över Carpenteriabukten. Inom sex månader var mer än halva världshavet och större delen av jordens landyta täckt av en tjock, grön, kletig smörja som åt glupskt på döda trån och på det döende djurliv som den vältrade sig över.

Så här dags var Gaia dödligt sårad. Vi människor dör av okontrollerad tillväxt och spridning av en felaktig variant av våra egna celler. På samma sätt hade den cancerogena föreningen av en alg och en bakterie ersatt alla de fina varianter av celler och arter som utgör en frisk och levande planet. Den närmast oändliga mängd varelser som alla utför viktiga samverkande uppgifter hade ersatts av ett girigt, likformigt, grönt skum som inte visste om något annat än en obegränsad längtan att äta och växa.

ur Gaia: A New Look at Life on Earth. J.E. Lovelock

Vad vi här har talat om gäller inte de utsläpp som kan ske från fabriker där man utnyttjar levande organismer för att producera olika kemikalier som antibiotika, hormoner eller andra mycket komplicerade molekyler som det vore dyrt eller omöjligt att framställa med konventionell kemisk teknik. Det anses nu allmänt att utsläpp av sådana organismer inte medför några särskilda risker. Argumentet är att just den egenskap som gör en sådan organism värdefull, dvs att den producerar en substans som den inte själv behöver, är ett handikapp för organismen som gör den mindre konkurrenskraftig i naturen. Organismen skulle då inte klara sig på egen hand i naturen utan skulle snabbt trängas undan av de vilda organismerna.

Att genetiskt modifiera växter är mycket svårare än att modifiera mikroorganismer men det är också på miljömässiga grunder mindre kontroversiellt. Spannmål med modifierade egenskaper står oftast direkt under jordbrukarens kontroll. Reproduktion och spridning i miljön är långsam och förutsägbar. I USA arbetar de stora kemiföretagen med att få fram grödor som tål bolagens bekämpningsmedel och i några fall har man redan lyckats. Fördelen från tillverkarnas synpunkt är förstås att man då kan öka användningen av kemiska bekämpningsmedel utan att skada grödorna. Men detta är ju inte precis någon utveckling som är positiv för miljön, hellre borde man ju söka metoder att minska användningen av kemiska medel. Här finns emellertid en annan risk som kan vara mycket allvarligare: Vad händer om dessa grödor korsas sig med de vilda släktingarna som kan finnas i närheten? Skulle man då kunna få fram "supergräs" med inbyggd resistens mot bekämpningsmedel? Frågan är särskilt intressant för varma länder, där grödor och deras vilda släktingar ofta finns inom samma områden.

Företagen arbetar också med att få fram grödor som växer bra på torra och försaltade marker i det vällovliga syftet att öka livsmedelsproduktionen i u-länder. Men här inställer sig naturligtvis samma fråga som man ställt om de kemikalieresistenta grödorna: Kan dessa egenskaper överföras till vilda växter och vilka skulle konsekvenserna bli då? Ett ogräs med ökad förmåga att tåla salt och torka skulle ju kunna bli ett verkligt plågoris i just de länder som man sökt hjälpa med att ta fram dessa förbättrade grödor.

## Det mänskliga genomet – arvsmassan

I dag känner man till ungefär 4 200 sjukdomar som beror på en defekt i en särskild mänsklig gen. Under senare år har mer och mer kunskap samlats som talar för att många, om inte de flesta, av de sjukdomar som är vanliga i industriländer är beroende av en kombination av genetiska faktorer och vår omgivning. Detta gäller t ex hjärt-kärlsjukdomar, cancer, diabetes och psykosor. För förbättrad prevention, diagnostik och terapi för att bekämpa sådana sjukdomar är det av stor betydelse att känna till de genetiska faktorerna. Det är bl a mot denna bakgrund som man bör se det stora intresse som finns för att kartlägga det mänskliga genomet (arvsmassan). Medan vissa forskare ställt sig tveksamma till ett sådant projekt har andra givit det ett starkt stöd.

Skälen till tveksamhet är många. Projektet är gigantiskt och därför också oerhört kostsamt. Man beräknar att det mänskliga genomet innehåller 50 000–100 000 gener. Det totala antalet nukleotider ("bokstäver") i genomet har beräknats till 3 miljarder. Med nu tillgängliga tekniker kan en forskare visserligen sekvensbestämma flera hundra nukleotider per dag, men med denna siffra som beräkningsgrund kommer man fram till att en fullständig kartläggning skulle kräva enorma insatser. Den totala kostnaden för projektet kan uppskattas till ungefär 3 miljarder dollar.

Förespråkarna har pekat på de stora vinsterna i form av ökad kunskap samt de enorma potentiella vinsterna i form av förbättrad hälso- och sjukvård. Det förefaller nu som om förespråkarna har funnit ett växande stöd.

Frågan är också om någon annan än individen själv skall få veta, t o m kräva att få reda på, vad som går att finna ut om dennes framtida liv. Försäkringsbolag och arbetsgivare är tänkbara intressenter. Någon lagstiftning finns inte. I USA satsar man ca 300 miljoner dollar per år på projektet om kartläggning av det mänskliga genomet. Ett liknande program har framtagits i Japan och omfattar också det en kartläggning av det mänskliga genomet.

Inom EG har nyligen framtagits ett treårigt program med en kostnad på ca 100 miljoner kr. Också här kommer ett omfattande samarbete att etableras med USA och Japan.

Hela verksamheten med en kartläggning av genomet samordnas av en internationell grupp, HUGO, (Human Genome Organization).

## Krigföring med bioteknik

Många länder använder bioteknik för att undersöka hur man kan skydda sig mot biologisk krigföring. Men kunskapen kan också användas för att ta fram nya vapen.

Det är mikroorganismerna som är vapen i den biologiska krigföringen. Bakterier, virus och svampar kan användas för att döda. De kan också sättas in mot djur eller grödor för att störa ett lands försörjning och ekonomi.

Den första generationens stridsmedel som bedömdes realistiskt att producera med genteknik bestod av toxiner. Under 1990-talet kommer sannolikt

förbättrade tekniska lösningar, som gör produktionen av toxiner billigare.

Den andra generationen genetiskt baserade stridsmedel, som kan förutses, är en kombination av B-vapen (bakterier) och C-vapen (toxiner). Genom att introducera genetiskt material, i en aktiv bakterie eller i ett virus som angriper människan, kan man tillverka ett B-vapen som på relativt kort tid (timmar till dygn) verkar dödande. Denna utveckling strider mot 1972 års B-vapenkonvention men kan sannolikt döljas under begreppet B-skyddsforskning.

I nästa steg kan det vara möjligt att människokroppens egna produkter kommer att användas vid B-krigföring. Det kan vara hormoner eller andra signalsubstanser, som endast behövs i små doser. Genom att sammanlänka DNA från sådana molekyler med exempelvis virus kan en helt ny typ av stridsmedel framställas, som kan tänkas vara dödligt eller prestationsnedsättande. Nervgaser kan också tillverkas med hjälp av bioteknik.

Stridsmedel som utvecklas med hjälp av bioteknik är förhållandevis billiga, små och lätta att transportera. De kan också skraddarsys för att tjäna användarens ändamål. I florin av smittämnen kan man välja det mest lämpade för ett visst syfte beroende på vilka symptom man vill framkalla, hur lång inkubationstiden skall vara, smittväg etc. Det kan vara verksamt för sabotage och speciellt känsliga funktioner i samhället.

Forskningsinsatserna är i dag omfattande. USA har t ex fördubblat sina militära anslag till bioteknik under de senaste fyra åren. De civila företagen är kopplade till den militära verksamheten. De företag som tillverkade de kemiska bekämpningsmedel som användes i Vietnamkriget lägger nu ned stora resurser för att med hjälp av biotekniken få fram nya medel som också kan användas militärt.

Denna utveckling strider mot B-vapenkonventionen, men kan döljas under begreppet B-skyddsforskning. Konventionen om förbud mot biologiska stridsmedel saknar en effektiv kontrollfunktion. Sverige måste i nedrustningsarbetet aktualisera bioteknikens utnyttjande för militär användning, i syfte att få till stånd förbud mot detta och för att förstärka kontrollfunktionerna i konventionen.

### **Patentering av liv**

Biotekniska patent på allt från möss till människor föreslår EG-kommissionen.

Kommissionens syn på växter, djur och människor återfinns i ett förslag till direktiv för nya patentregler. Syftet är att i Europa uppnå patenttillstånd inom biotekniken som liknar de amerikanska.

I USA har det sedan 1987 varit möjligt att ta patent på genetiskt förändrade däggdjur. Endast mikroorganismer och mikrobiologiska processer kan än så länge patenteras i Europa. Genetiskt manipulerade bakterier och svampar är det som hittills intresserat industrin. Men möjligheten att utnyttja gentekniken högre upp i utvecklingskedjan har ökat. Kraven på att kunna patentskydda gentekniska landvinningar inom växt- och djurriket har följt med.

Nyckeln till de nu föreslagna patentmöjligheterna inom EG ligger i kommissionens definition av mikroorganismer. Termen skall tolkas, enligt

förslaget, "i dess bredast möjliga mening". Till mikroorganismer räknar kommissionen förutom bakterier, svamp, virus, alger mm också "celler".

Mot. 1988/89  
Jo601

Det blir nu möjligt att patentskydda utsäde, som tillförts gener för ökat proteininnehåll, eller motståndskraft mot bekämpningsmedel. Djur som tillförts gener för produktion av mänskligt tillväxthormon kan också patenteras.

Förslaget är kontroversiellt inte bara från biologisk och etisk synpunkt. För jordbruket står stora ekonomiska intressen på spel. Möjligheten att ta utsäde ur egen skörd kan försvinna. Djurpatent kan tvinga uppfödare att betala licenser och royalty för avkommor i flera generationer.

I Sverige är bilden ännu oklar. Frågan har inte varit aktuell. Någon praxis finns inte.

Det måste enligt vår mening anses oacceptabelt att ta patent på liv!

## Lagstiftning och kontroll

Det finns många olösta frågor som gäller samhällets hantering av biotekniken på världsmarknaden. De sträcker sig från lagstiftningsfrågor till metoder att göra riskbedömningar. Här finns också sådant som gäller patentskydd och företagshemligheter.

För närvarande finns det ingen harmonisering mellan länder vad avser hanteringen av bioteknikfrågorna och särskilt det medvetna frisläppandet av genetiskt modifierade organismer i miljön.

I USA regleras visst frisläppande av genetiskt modifierade växter och mikroorganismer men inte frisläppandet av genetiskt modifierade djur. Lagstiftningskraven och frågan om ansvaret är normalt baserade på vilken användning som organismen i fråga kommer att ha.

I USA kan man idag ta patent på en genetiskt modifierad organism. Det talas om att utvidga patentskyddet till att också omfatta den patenterade organismens, djurets, avkomma.

Klonat material säljs idag också i USA som kommersiella produkter. Djur på burk har bokstavligen blivit en handelsvara.

I Europa sträcker sig lagstiftningen från frånvaron av all lagstiftning i Italien till ett nästan fullständigt förbud mot frisläppande i Danmark.

Den danska lagen är sannolikt den första i sitt slag i världen. Man talar om att mjuka upp den, men idag innehåller lagen ett generellt förbud att frisläppa genetiskt modifierade organismer eller celler. I särskilda fall kan miljöministern bevilja tillstånd efter att ha hört folket inget. Detta förutsätter att man har gjort en riskbedömning där man bedömt om organismen kan komma att överleva i det fria och vilka effekterna då skulle bli.

I Västtyskland har en parlamentarisk kommission föreslagit ett principiellt förbud mot frisläppande av virus, vidare ett femårigt moratorium på spridande av mikroorganismer. För växter ska experiment tillståndsprövas. Kommersiell användning ska också godkännas.

I Frankrike är användning av genetiskt modifierade organismer i jordbruket eller för miljövard inte reglerad. Ingen reglering planeras.

I England är det tillräckligt att man lämnar information om experimentet. Lagstiftningen tycks vara på väg att skärpas.

I Östtyskland överväger regeringen ett femårigt förbud.

I Japan saknas också ett system för att hantera frisläppandet i miljön.

Inom EG diskuteras nu direktiv för avsiktligt frisläppande. Sökanden ska anmäla den avsedda verksamheten till nationell myndighet. Anmälan ska innehålla alla uppgifter som behövs för att bedöma projektets risker. Om myndigheten är nöjd ska den ge provisoriskt tillstånd. Det provisoriska tillståndet ska därefter delges EG-kommissionen som i sin tur meddelar övriga medlemsländer. Berörda myndigheter i dessa länder kan inom 60 dagar inkomma med synpunkter. Om inga invändningar inkommer träder tillståndet i kraft och gäller därefter för samma verksamhet i alla medlemsländer. Om invändningar inkommer avgörs tillståndsfrågan av EG-kommissionen. För annan verksamhet med samma organism krävs ny ansökan.

OECD publicerade 1986 en rapport som antagligen kommer att ha ett avgörande inflytande på utvecklingen av lagstiftningen i de industrialiserade länderna.

Sverige har egentligen inte någon lagstiftning inom bioteknikområdet. De frågor som har diskuterats i olika utredningar har framför allt gällt etiska frågor i samband med gentekniken. Något sammanhållet förslag med anledning av gen-etikkommitténs betänkande 1984 har ännu inte presenterats.

När det gäller djurförsök etc så berör lagstiftningen och de existerande etiska nämnderna huvudsakligen frågan om plågsamheten i försöken.

Hybrid-DNA-delegationen har idag mycket begränsade uppgifter sett i förhållande till bioteknikens betydelse och alldeles självfallet för begränsade resurser om det gällde att ta ett större ansvar.

I tredje världen har man som regel ingen lagstiftning på detta område. Detta har redan lett till problem. Avsaknaden av harmoniserad lagstiftning kan leda till att t ex frisläppande av mikroorganismer äger rum i länder som har minsta möjliga lagstiftning. Samtidigt kan frisläppande i ett land på samma sätt som t ex luftföroreningar leda till gränsöverskridande miljöproblem.

## Strategi nödvändig

Bioteknik är delvis något gammalt. Men senare tids forskning har givit biotekniken ny innebörd och nytt innehåll. Instrumenten har genom bl a gentekniken blivit mer precisa. Man kan i betydelse jämföra den moderna biotekniken och vad den, på gott och ont, kan komma att innebära för mänskligheten med kärnklyvningen och datortekniken.

Biotekniken kan i framtiden bidra till lösningen på många miljöproblem. Genom biotekniken kan nya produkter skapas och gamla produkter tas fram på ett billigare sätt. Många medicinska frågor kan ha sin lösning i en utvecklad bioteknik. Dit hör t ex den medicinska delen av AIDS-problemet.

Samtidigt följer med biotekniken etiska frågor och miljörisker. Därför måste samhället i tid kunna leda utvecklingen inom bioteknikområdet. Forskning och praktiska tillämpningar måste av samhället ges etiska, sociala och miljömässiga ramar.

Det är hög tid att Sverige formulerar en strategi för hanteringen av



biotekniken. Det är fel när en kraftfull teknik introduceras utan föregående debatt, som medger att besluten förankras. Därför är det nödvändigt att sätta etiska, sociala och miljömässiga ramar för biotekniken. Risken är annars stor att biotekniken som samhällsfråga upptäcks först när misstagen, gränsoverskridandena, har skett. Den som vill värna teknikens utveckling kan aldrig bortse från kravet på en öppen värdering av tekniken och dess samhällskonsekvenser. Det måste finnas en obligatorisk informationskyldighet från forskarnas sida om forskningens utveckling. De medicinskt-etiska nämnder som finns vid forskningsinstitutioner måste ges ökat inflytande över bedömningen av projekten. Bara om man erkänner teknikens olika användbarhet, dess möjligheter och risker, främjas uthållig teknisk utveckling. Därför behövs en strategi som tar vara på möjligheterna, men samtidigt anger gränserna.

Samhället måste skapa en sammanhållen bild av bioteknikens möjligheter, problem och risker. Kunskapsuppbyggnad är nödvändig. Samhället måste ge starkt stöd till den kunskapsuppbyggande forskningen inom bioteknikområdet, liksom till sådan utvecklingsverksamhet som syftar till att utnyttja biotekniken för att lösa miljöproblem och behandla sjukdomar. En utredning om biotekniken måste snarast tillsättas.

Det måste initieras en bred debatt och informationsspridning om bioteknikens roll i samhället. Det måste bli en viktig uppgift för bl a skolan och folkrörelserna. Biotekniken kan på ett naturligt sätt behandlas i såväl den naturvetenskapliga undervisningen som i filosofi och religion. Stimulanser måste utgå till sådan verksamhet och för framtagande av undervisningsmaterial.

Idag finns endast fragment till lagstiftning på bioteknikområdet. Det är snarare slumpen som gör om forskning och tillämpning berörs av gällande lag. Det är hög tid att en heltäckande lagstiftning utarbetas, som anger de etiska, sociala och miljömässiga ramarna. Lagen bör också ange gränserna för tillåten transgenetisk överföring.

I avvaktan på en sådan biotekniklag bör riksdagen nu begära förslag om förbud mot

- frisläppande av genetiskt modifierade mikroorganismer i naturen
- tillämpad insprutning av tillväxthormon i djur
- skapande av mosaikdjur
- tillämpad embryoöverföring av klonat material

Biotekniken kommer att spela en stor roll i samhällsutvecklingen. När ny teknik tagits i användning har t ex kärnkraftinspektion, kemikalieinspektion och datainspektion byggts upp för att hantera kontrollen. Förslag bör framläggas om en sådan myndighetsorganisation på bioteknikområdet.

Samhället måste försäkra sig om insyn också i forskningen, eftersom den kan komma att röra fundamentala etiska frågor och vara förknippad med risker. Samhällets forskningsfinansierande organ måste därför i sin bedömning av forskningsprojekt också göra en riskvärdering av dessa.

Ansvarsfrågorna måste klarläggas. Producenter och importörer, liksom forskningsorgan, måste åläggas en obligatorisk ansvarsförsäkring för sin produktion och forskningsverksamhet.

Patent- och registreringsfrågorna måste få en snar lösning. Det skall inte vara tillåtet att ta patent på genetiskt modifierat material. Sverige måste verka för att detta synsätt också präglar internationella patentkonventioner. Sverige måste aktivt verka för att få till stånd ett internationellt regelverk kring forskning och användning av bioteknik. Det bör ske inom FN-systemets ram och genom dess fackorgan.

Kartläggningen av det mänskliga genomet får aldrig tillåtas att avslöja den enskilde individen. Det måste finnas garantier för den enskilde individens integritet.

Sverige måste aktualisera den militära användningen av bioteknik, så att inte skyddsforskningen kan bli en täckmantel för offensiva vapen. Skyddsforskningen är av gemensamt intresse för alla länder och borde kunna drivas med stor öppenhet. Det är viktigt att Sverige arbetar för att förstärka kontrollfunktionerna i B-konventionen och därigenom de förtroendeskapande åtgärderna.

## Hemställan

Med hänvisning till vad som ovan anförts hemställs

1. att riksdagen som sin mening ger regeringen till känna vad i motionen anförts om utredning kring biotekniken.

2. att riksdagen som sin mening ger regeringen till känna vad i motionen anförts om initiativ för att stimulera debatt och information om biotekniken,

3. att riksdagen beslutar hos regeringen begära förslag om lagstiftning kring biotekniken i enlighet med motionen,

4. att riksdagen i avvaktan på en biotekniklag beslutar att hos regeringen begära förslag om förbud att frisläppa genetiskt modifierade mikroorganismer i naturen,

5. att riksdagen i avvaktan på en biotekniklag beslutar att hos regeringen begära förslag om förbud mot insprutning av tillväxthormon i djur,

6. att riksdagen i avvaktan på en biotekniklag beslutar att hos regeringen begära förslag om förbud mot skapandet av "mosaikdjur" och att gränser anges för transgenetisk överföring.

[ att riksdagen beslutar som sin mening ge regeringen till känna vad som i motionen anförts om obligatorisk ansvarsförsäkring för forskning och tillämpning inom biotekniken<sup>1</sup>.] -

[ att riksdagen beslutar att hos regeringen begära förslag om förbud mot patentering av genetiskt modifierat material samt ge regeringen till känna vad som i övrigt anförts om patentfrågor<sup>1</sup>.]

7. att riksdagen som sin mening ger regeringen till känna vad som anförts om internationellt agerande inom biotekniken,

Mot. 1988/89  
Jo601

[ att riksdagen som sin mening regeringen till känna vad som i motionen anförts om Sveriges agerande för att förstärka B-konventionen i syfte att förhindra militärt utnyttjande av biotekniken i offensiva syften<sup>2</sup>.]

Stockholm den 10 januari 1989

*Olof Johansson (c)*

*Karl Erik Olsson (c)*

*Görel Thurdin (c)*

*Bertil Fiskesjö (c)*

*Karin Söder (c)*

*Gunnar Björk (c)*

*Gunilla André (c)*

*Pär Granstedt (c)*

*Börje Hörnlund (c)*

*Karin Israelsson (c)*

*Agne Hansson (c)*

*Per-Ola Eriksson (c)*

*Larz Johansson (c)*

<sup>1</sup> 1988/89:L802

<sup>2</sup> 1988/89:U401

