

Gentekniknämnden 30 år



Gentekniknämnden

The Swedish Gene Technology Advisory Board

Gentekniknämnden 30 år

Utgivningsår: 2024

Utgivare: Gentekniknämnden

Illustrationer: Gunilla Elam

Text: Lisa Beste

Tryck:

Papper:

Dnr: 3.2.2-2024-026

ISBN: 978-91-527-9265-0

Gentekniknämnden

c/o Vetenskapsrådet

Box 1035

101 38 Stockholm

Sverige

Innehåll

Om Gentekniknämnden	4
Förord.....	5
Genteknikens utveckling.....	6
Gentekniknämndens tillkomst	10
Lagstiftningen kring genteknik.....	14
Nämndens arbete - forskarperspektivet	18
Nämndens arbete - politikerperspektivet	22
Gentekniknämnden i samhället.....	28
Framtidsspaning	32

Om Gentekniknämnden

Gentekniknämnden är en statlig myndighet inrättad 1994. Den har 15 ordinarie ledamöter med personliga ersättare som utses av regeringen vart fjärde år. Åtta är riksdagsledamöter, en från varje riksdagsparti. Sju är experter inom områden som etik, ekologi, djurvälstånd, växtbiologi och medicin.

Nämndens ordförande och vice ordförande, sedan 2023 Stefan Reimer och Céline Holmberg, är jurister med domarkompetens.

Verksamheten regleras i Förordning 2007:1075 med instruktion för Gentekniknämnden, Miljöbalken 1998:808 och Förordning 2002:1086 om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön. Sedan 1 september 2019 är Vetenskapsrådet värmyndighet för Gentekniknämnden.

Nämnden har i uppgift att främja en etiskt försvarbar och säker användning av gentekniken så att miljön och människors och djurs hälsa skyddas. Det sker bland annat genom att nämnden är obligatorisk remissinstans innan tillstånd för utsättning av genetiskt modifierade organismer (GMO) i miljön ges eller inför omröstningar om tillstånd för import av GMO till EU.

Nämnden granskar potentiella risker och etiska aspekter på genteknik. Utifrån fastställda värdemässiga utgångspunkter slår nämnden vakt om hälsa, klimat, miljö, djurvälstånd och vetenskapliga och ekonomiska värden. Nämnden bevakar människors rätt till självbestämmande och värdet av hälsa, välfärd och värdighet. Grunden till nämndens etiska bedömningar är vetenskapliga faktaunderlag om så väl positiva som negativa effekter, som användning av genteknik kan ha.

Gentekniknämnden har också till uppgift att sprida kunskap om genteknikens utveckling. Nämndens kansli bevakar relevanta forskningsområden och publicerar populärvetenskapliga referat på nämndens webbsida, arrangerar symposier och föreläser om genteknik och den lagstiftning som reglerar GMO.

På kansliet arbetar Annelie Carlsbecker, kansliansvarig sedan 2022, och Mia Olsson, skribent och webbansvarig sedan 2019. Båda är disputerade och har erfarenheter av att bedriva självständig forskning och undervisning. De har kompletterande kompetenser som täcker in molekylärbiologi, växtfysiologi och medicinsk genetik på människa och djur.

Förord

Gentekniknämnden firar 30 år som myndighet och det firar vi med ett symposium och den här jubileumsskriften.

Genom intervjuer med ett antal personer, som på olika sätt haft med Gentekniknämnden att göra, har vi försökt fånga olika aspekter av vår verksamhet från och med tiden kring nämndens tillkomst, 1994, och fram till nu, 2024.

Vi börjar med att göra några nedslag i genteknikens utveckling. Det har varit en spännande tid som nämndens ledamöter har fått bevittna. Det har skett en fascinerande teknisk och vetenskaplig utveckling inom forskningen, med realiserade och potentiella tillämpningar inom industrin, medicin- och jordbruksområdet.

Nämnden har bevakat och rapporterat om den snabba utvecklingen, och lyft gentekniken för diskussion med allmänhet och politiker.

Med genteknikens utveckling följer också samhällsrelaterade, etiska och juridiska frågor. Det är tydligt att nämnden har haft en viktig roll i att lyfta sådana frågor, med en vetenskapligt grundad ansats i diskussionerna. Nämndens etiska ställningstaganden i sina yttranden har givit en bred grund inför beslut om tillstånd till att släppa ut genetiskt modifierade organismer i miljön.

Vi har låtit våra intervjupersoners tankar och minnen ligga till grund för mycket av innehållet i skriften. De tar oss tillbaka till olika perioder i Gentekniknämndens historia och belyser hur nämnden utfört sitt uppdrag som etisk beslutsinstans och kunskapsspridare.

Nämnden tackar Lisa Beste som ligger bakom intervjuer och text i den här skriften och Gunilla Elam som har gjort alla illustrationer.

Trevlig läsning!

Stefan Reimer, ordförande
Justitieråd

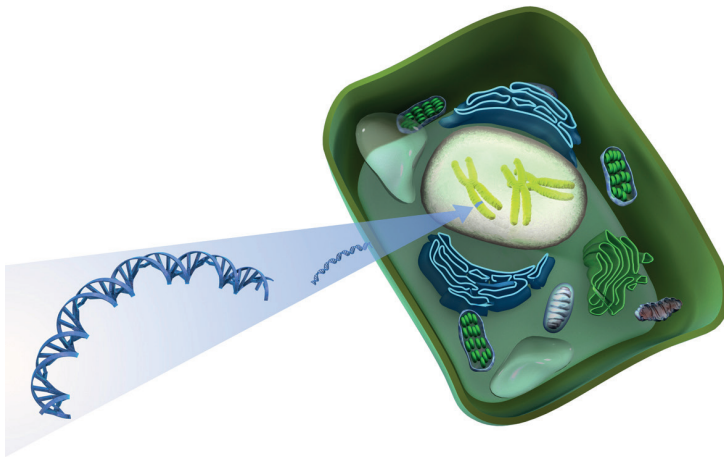
Genteknikens utveckling

Genteknik är egentligen inte *en* teknik utan ett samlingsnamn för flera olika tekniker. Enligt en snävare definition är genteknik de tekniker som används för att göra önskvärda förändringar i arvsmassan (genomet) och därmed förändra organismers egenskaper. En vidare definition inkluderar tekniker som används för att studera en individs arvs massa och den genetiska variationen mellan individer, ställa diagnoser, förutsäga egenskaper, utveckla mediciner med mera.

När Gentekniknämnden grundades 1994 hade forskare, cirka tjugo år tidigare, utvecklat den första genetiskt modifierade (GM-) bakterien (1972) och det första genetiskt modifierade djuret (mus, 1974). 1983 presenterade forskare de första GM-växterna (petunia och tobak).

I miljöbalken och EU:s lagstiftning definieras en genetiskt modifierad organism som ”en organism i vilken det genetiska materialet har ändrats på ett sådant sätt som inte sker naturligt genom parning eller naturlig rekombination”.

Vid tiden för Gentekniknämndens grundande var genetisk modifiering i högsta grad en teknik på väg från forskningslabbet ut i samhället. Användningen av GM-bakterier som producerar insulin är ett exempel.

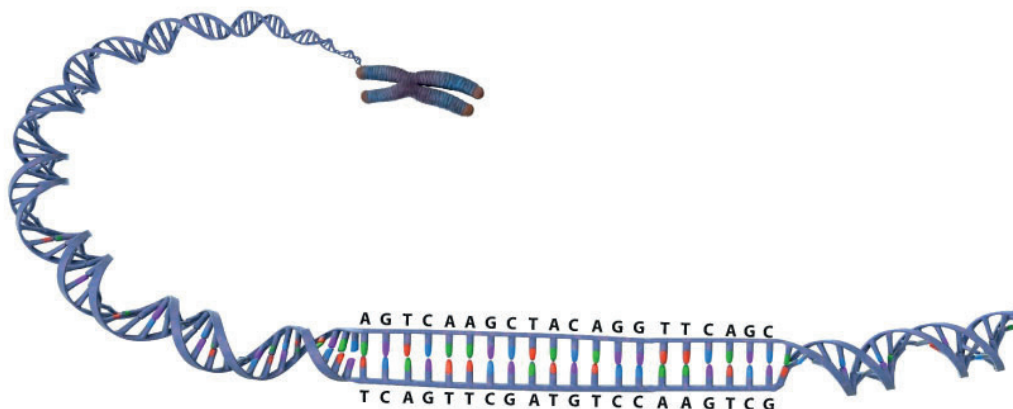


Grunden för genetisk modifiering är att kopiera genetisk kod (DNA) från en organism och sätta in den nya DNA-biten i en annan organisms arvs massa.

Det finns tekniker och metoder som hänger tätt ihop med gentekniken, bland annat metoder för att odla celler och vävnader. På 1960-talet började forskare kunna utveckla cellinjer av växter, djur och människor från enskilda celler, en metod som blev en viktig förutsättning för utvecklingen av genetiskt modifierade organismer. Under 1970- och 1980-talen utvecklades de första teknikerna för att kunna föra in nytt DNA i cellerna.

Möjligheten till genetisk modifiering ökade när metoden PCR, *polymerase chain reaction*, som forskare använder för att snabbt kopiera upp DNA, uppfanns (omkring 1983). Detta bara några årtionden efter att DNA-molekylens beskaffenhet beskrivits (1953).

Att kunna kopiera upp stora mängder DNA har också gett förutsättningar för DNA-sekvenseringen. Tekniken att bestämma ordningen (sekvensen) av kvävebaserna i DNA har gått från smarta men tidsödande metoder på 1970-talet till de ännu smartare och dessutom snabba, användarvänliga och mycket billigare "automatiserade" metoderna för DNA-sekvensering vi ser i dag.



Vår arvs massa, vårt DNA, består av långa kedjor av fyra byggstenar, kvävebaser, som kortfattat benämns A, T, C och G.

Gentekniken har utvecklats parallellt med informationstekniken (IT) och i mötespunkten mellan genetik och IT hittar vi bioinformatiken som gett forskare möjligheten att analysera och jämföra stora mängder DNA-sekvenser. I dag kan man använda artificiell intelligens, AI, för att studera informationen i sekvenserna.

Ett av Gentekniknämndens uppdrag är att varje år rapportera om utvecklingen inom genteknik som skett under det gångna året, till regeringen. Rapportserien kallas Genteknikens utveckling, och utgörs av populärvetenskapliga rapporter som läses inte bara av politiker utan också av allmänheten, exempelvis elever och lärare i skolan. Här följer några exempel hämtade från den omfattande gentekniska utvecklingen vi sett inom medicinsk och naturvetenskaplig forskning de senaste tre decennierna.

The Human Genome Project presenterade ett första utkast av människans arvs massa 2001. Kartläggningen har lagt grunden till många gentekniska framsteg inom medicin och forskning om människan. Det här var dock inte det första genomet som kartlades. Ett virus blev färdigsekvenserat redan 1976, en bakterie 1995, en jästsvamp 1996 och en växt, backtrav, 2000.

DNA-sekvenseringsmetoderna har som sagt utvecklats enormt de senaste tjugo åren och blivit mycket mer effektiva och noggranna. Den utvecklingen ligger till grund för den ökande möjligheten att ställa molekylära diagnoser av genetiska sjukdomar och göra urval inom växtförädlingen och djuraveln baserat på individens specifika genomsekvenser. Nyckeln är kunskapen om hur egenskaper kopplas till olika genvarianter och genetiska mönster.

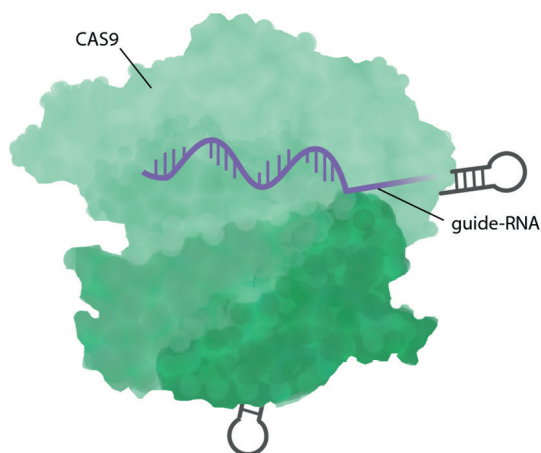
Genetisk modifiering av organismer har utvecklats som teknik inom forskningen för att studera kopplingen mellan gener och egenskaper. Vi har lärt oss mycket om geners funktioner via "knock-out" – att slå ut gener och se vad som händer utan dem, och "knock-in" – att introducera nya gener och se vad de får för effekt. Det har skett kontinuerligt, ibland med tanken att modifieringen ska kunna komma till nytta inom industri, medicin eller jordbruk.

De vanligaste genetiskt modifierade grödorna är sorter av majs, sojaböna, bomull och raps. I vissa regioner i världen, utanför EU, är det relativt vanligt med GM-grödor. Den allra vanligaste användningen av genetiskt modifierade

organismer är dock mikroorganismer som används inom bioteknikindustrin för att producera olika typer av proteiner och andra molekyler, med användning inom livsmedelsproduktion, medicin och andra områden.

Genterapi som behandling av genetiska sjukdomar har gått från idé till verklighet. År 2000 fungerade det för första gången att modifiera en patients DNA, som behandling av immunbrist. 2012 visade forskare att genterapi fungerar mot viss typ av cancer, och sedan 2020 har forskare visat att det går att utveckla genterapi baserad på CRISPR/Cas-teknik. En CRISPR/Cas-terapi godkändes för första gången i EU i slutet av 2023.

CRISPR/Cas-tekniken utvecklades i början av 2010-talet. Med den tekniken, även kallad gensaxen, går det relativt enkelt och precist att redigera DNA. Med gensaxen kan man göra ändringar i DNA-sekvensen, så kallade mutationer, i anlag som annars orsakar sjukdom, eller introducera andra önskvärda egenskaper. Metoden att göra riktade mutationer kallas också genomredigering eller genredigering. År 2020 fick forskarna Jennifer Doudna och Emmanuelle Charpentier Nobelpriset i kemi för sitt arbete med att utveckla CRISPR/Cas.



CRISPR/Cas är en naturlig försvarsmekanism hos bakterier, som forskare utvecklat till ett verktyg för genomredigering.

Gentekniknämndens tillkomst

Vi som var med då minns den varma torra sommaren 1994. Sveriges herrlandslag tog VM-brons i fotboll och glädjen var stor när idrottshjältarna blev hyllade i Kungsträdgården i Stockholm. Samma år folkomröstade vi om EU-medlemskap och på hösten inträffade Estoniakatastrofen. Ace of Base toppade listorna över hela världen med ”The sign”.

Det hände också andra saker det året som inte fått lika stor uppmärksamhet, i alla fall inte bland allmänheten. Den första GM-grödan blev godkänd för kommersiell användning i USA - tomaten Flavr Savr - utvecklad för att klara hanteringen i produktionskedjan bättre genom att inte bli övermogen. I Sverige grundades den nya myndigheten Gentekniknämnden, som en fortsättning på hybrid-DNA-delegationen under dåvarande Arbetarskyddsstyrelsen.

En ny lag sa att den nya nämndmyndigheten ska främja en etiskt försvarbar och säker användning av gentekniken och sprida kunskap om utvecklingen på genteknikområdet.

Debatten i tidningar från den här tiden visar en stor optimism bland forskare vad gäller att med genteknik utveckla avancerade läkemedel och åstadkomma en ny ”grön revolution” inom jordbruket. I kontrast till det uttryckte representanter från miljörörelsen ett starkt motstånd mot användningen av genetiskt modifierade organismer i livsmedel. Oron gällde de stora företagens kontroll över växtförädlingen och livsmedelsproduktionen, befarade hälsorisker med att konsumera genetiskt modifierad mat och risker att GM-grödor sprider sina nya anlag till vilda släktingar. Krav på märkning och kritik mot patent var återkommande teman.

Det var som i dag med andra ord? Till viss del, men argumenten var nya då, och språket ofta mer dramatiskt med ord som ”genmanipulation”, ”leka gud” och ”supergrisar”. Artiklar om GMO illustrerades ofta med bilder på Frankensteins monster, människofoster i tomater och liknande.

Det stod klart att den gentekniska utvecklingen var betydelsefull för samhället. Med facit i hand kan vi dock se att gentekniken ännu inte fått ett så stort genomslag, som de största entusiasterna hoppades på för trettio år sedan.

Den 9 juni 1994 utfärdade regeringen en förordning med instruktioner för

Gentekniknämnden. Nämnden inrättades 1 juli, och 22 augusti samma år hade nämnden sitt första sammanträde. Enligt protokollet, signerat av kanslichef Gustaf Brunius, stod bland annat informationsfrågor, Gentekniknämndens uppgifter och arbetsordning på agendan.

En av deltagarna på det första mötet var Nils Uddenberg, utsedd till etiskt sakkunnig i nämndens första konstellation.

– Jag hade varit med och dragit i gång diskussionerna som så småningom ledde fram till att Gentekniknämnden bildades. Det fanns en debatt om att genteknik behövde underställas en speciell granskning, och det var Miljöpartiet som hade den tydligaste profilen i frågan nämligen att man ville bromsa användningen av, som man kallade det, genmanipulation, berättar han.

Som psykiater hade Nils sedan 1980-talet arbetat med etiska frågor kring bland annat fosterdiagnostik, och lett ett projekt om genteknik på Institutet för framtidsstudier.

– Jag hade skrivit en doktorsavhandling om hur personers situation påverkar upplevelsen av graviditet och förlossning. Tack vare ett nära samarbete med gynekologer och förlossningsläkare blev jag indragen i filosofiska frågor kring vad som är vettigt och inte vettigt att diagnostisera. Den molekylärgenetiska utvecklingen innebar att läkare började kunna upptäcka många fler egenskaper hos foster än tidigare, förklarar han.

Nils Uddenberg hade utvecklat ett stort intresse för etik, filosofi och samhällsfrågor som hänger ihop med



”Då och då tänker jag tillbaka på mina år i Gentekniknämnden, även om det blir alltmer sällan”, säger Nils Uddenberg. Foto: Lisa Beste

människan, biologin och gentekniken.

När erbjudandet om att bli etiskt sakkunnig i Gentekniknämnden kom, hade Nils Uddenberg redan suttit i Socialstyrelsens etiska råd och Karolinska institutets etiska råd. Han var helt enkelt känd som en mycket insatt och kunnig person på det här området.

– Det var hemskt roligt alltihop. Jag fick samarbeta med etiker, teologer och lantbruksforskare i frågor om genteknik. Enligt mig är det fullständigt fantastiskt att en gen fungerar i princip på samma sätt i en bakterie som i en gran eller en människa. Det visar ett sammanhang för allt liv.

Med tiden tog Nils Uddenberg och medarbetarna i Gentekniknämnden succesivt fram ett sätt att resonera kring genteknik, som de flesta i nämnden tyckte var vettigt.

– Vi utformade en slags algoritm för etiskt tänkande där vi landade i ett strikt konsekvens-etiskt resonemang, berättar han.

I praktiken innebar det att man skulle titta på vad de genetiskt modifierade produkterna har för egenskaper och vad de innebär för människor och miljön. Detta i kontrast till det plikt-etiska sättet att se på tekniken som bra eller dålig i sig.

– Den grundläggande skillnaden mellan att betrakta gentekniken som olämplig eller ond som sådan, och att titta på konsekvenserna av den, det var där striderna låg på den tiden jag var med, förklarar Nils Uddenberg.

Medan det konsekvens-etiska resonemanget är det dominerande i många politiska och etiska sammanhang i Sverige nu för tiden, har det plikt-etiska resonemanget haft stort genomslag i ett internationellt perspektiv.

– Om man gör en grundläggande genetisk förändring så är det högst rimligt att man överväger vad det kan innebära ur olika synvinklar, inte minst ekologiskt. De olika partirepresentanterna i nämnden belyste olika frågor gällande GMO. Exempelvis värnade Socialdemokraterna om arbetsmiljöaspekter kring GM-grödor som besprutas med glyfosat. Nils Uddenberg lämnade Gentekniknämnden 2014.

– Nämndens ledamöter blir invalda på fyraåriga förordnanden, i takt med riksdagsrytmen. 2014 insåg jag att om fyra år är jag 80 år och för gammal för det här. Nu är jag i och för sig 86 år, så jag kanske kunde ha hängt med ett tag till, säger han och skrattar.

Nils Uddenberg är också författare och har skrivit flera böcker inom vetenskapshistoria.



Mikroorganismer, växter, svampar, djur och människor har samma "språk", samma grundläggande genetiska kod, i sin arvs massa. Att olika organismer bygger sina proteiner på samma språk gör att en organism kan läsa av en gen som kommer från en annan organism. Det är fascinerande samtidigt som möjligheten att föra in nytt DNA i organismer ger upphov till etiska frågeställningar.

Lagstiftningen kring genteknik

Förutom att rapportera om den gentekniska utvecklingen, har Gentekniknämnden under åren bevakat och diskuterat lagstiftningen kring genetiskt modifierade organismer, framför allt EU:s lagstiftning.

Ett EU-direktiv reglerar sedan år 2001 så kallad avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön. Det direktivet har vi i Sverige genomfört i form av en förordning och formuleringar i miljöbalken.



Gentekniknämnden anges i miljöbalken och i förordningen som en obligatorisk remissinstans vid ansökningar som handlar om sådan avsiktlig utsättning. I praktiken innebär det att nämnden gör en etisk bedömning när någon, till exempel en forskare, ansöker om att få göra ett fältförsök med en GM-växt eller en klinisk prövning av ett läkemedel där det ingår genetiskt modifierade organismer. Bedömning sker också när ett företag ansöker om marknadsgodkännande för en GMO i EU, vanligen grödor som majs eller sojaböna för användning som livsmedel eller foder.

Marie Nyman var växtforskare innan hon kom till Gentekniknämnden som ny kanslichef 2007, och efterträdde Gustaf Brunius som hastigt gått bort. Marie fick snabbt lära sig hur saker och ting fungerar på EU-nivå när det gäller genetiskt modifierade organismer.

– I EU är frågan om GM-grödor politisk på ett annat sätt än den är i till exempel USA där besluten om att godkänna GMO i huvudsak baseras på vetenskapliga bedömningar, berättar hon.

Vad är anledningen till att EU inte godkänner grödor utvecklade med genteknik?

När ett företag skickat in en ansökan om att få en GM-gröda godkänd, gör Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa) en riskbedömning.

Ansökan kan gälla odling, användning som foder, användning som livsmedel och/eller import och bearbetning av levande GMO, som frön. När bedömningen är gjord skriver EU-kommissionen ett förslag till beslut. Det är här frågan går över från att vara vetenskaplig till politisk, när representanter från alla medlemsländer ska rösta om huruvida grödan ska bli godkänd eller inte.

– Då blir det stopp i godkännandeprocessen, även om Efsa gett grödan grönt ljus. Beslut måste ske med så kallad kvalificerad majoritet, vilket betyder att minst 55 procent av EU:s medlemsstater måste rösta ja, och de måste också representera minst 65 procent av EU:s totala befolkning, förklarar Marie Nyman.

Man har hittills inte nått kvalificerad majoritet i någon GMO-omröstning. Europeiska kommissionen kan dock fatta beslut om GMO, om medlemsstaterna inte lyckas komma överens. Det har kommissionen ofta gjort när ansökan gäller användning av GMO som livsmedel eller foder, eller import och bearbetning av GMO, men bara en gång när det gäller odling av GMO. Det var 2010 när den svenska potatisen Amflora, som hade förbättrat stärkelseinnehåll, godkändes.

– Tre år senare annullerade Tribunalen i EU dock det beslutet på grund av ett procedurfel från kommissionens sida, efter protester från några andra medlemsstater, säger Marie Nyman.



Marie Nyman var en uppskattad kanslichef på Gentekniknämnden 2007-2022. "Det kändes viktigt för mig att diskutera teknikerna och lagstiftningen kring GMO på ett så neutralt sätt som möjligt i nämnden, även om jag i grunden är positiv till möjligheterna med gentekniken", säger hon.

Foto: Lisa Beste

Processen gör att ett godkännande, för import av en GMO till EU, ofta tar många år. Det leder till en hög kostnad för det företag som ansöker om ett godkännande vilket i sin tur innebär att enbart de största växtförädlingsföretagen har möjlighet att agera på EU:s marknad. Små och medelstora företag har helt enkelt inte råd.

Den enda GM-grödan som i dagsläget är godkänd för odling i EU är en GM-majs som är resistent mot insektsangrepp. Den blev godkänd 1998, alltså innan EU-direktivet trädde i kraft. Tillsammans med Holland, Finland, Tjeckien, Spanien och Storbritannien hör Sverige till de länder som aldrig eller nästan aldrig röstat emot Efsas vetenskapliga bedömning.

2018 tolkade EU-domstolen lagstiftningen som att även grödor som modifierats med tekniker som CRISPR/Cas, där DNA har redigerats men inget nytt DNA tillförts, ska regleras som GMO. Efter det har diskussionen om lagstiftningen i EU fått en ny riktning. I stället för att prata om en ny typ av reglering av genetiskt modifierade organismer generellt, finns det nu ett lagförslag om att vissa nya genomiska tekniker, som genomredigering, ska undantas från den nuvarande lagstiftningen. EU-kommissionen, Europaparlamentet och EU:s ministerråd ska förhandla och komma överens om förslaget innan EU kan anta den nya lagstiftningen.

Som medlem i EU behöver Sverige förstås följa den EU-gemensamma lagstiftningen. Samtidigt kan Sverige vara med och forma ny lagstiftning.

De myndigheter som Gentekniknämnden i första hand samarbetat med, och varit remissinstans till, under sina trettio år är Livsmedelsverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten, Kemikalieinspektionen och Läkemedelsverket.

Carina Knorpp arbetar på Regeringskansliet med att ta fram instruktioner när Sverige ska rösta om GMO i EU. Hon är också med och förhandlar om förslaget till EU:s lagstiftning för nya genomiska tekniker.

Hon tycker att Sverige har fördelat ansvaret för frågorna kring genteknik på ett bra sätt.

– Till skillnad från många andra länder har vi delat upp GMO-frågorna på flera myndigheter utifrån myndigheternas kompetensområden. Gentekniknämnden bidrar i sin tur med råd till de beslutsfattande GMO-myndigheterna genom sin specialkompetens i de etiska frågorna, säger hon.

Jordbruksverket ansvarar för GM-växter, -djur och -storsvampar. Havs- och vattenmyndigheten hanterar GM-fiskar. Läkemedelsverket hanterar genterapier och Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för frågor som gäller risker med genetiskt modifierade organismer i miljön.

– Det som är bra med den här modellen är att när till exempel ansvaret för genetiskt modifierade jordbruksgrödor ligger på Jordbruksverket, så vet de hur jordbruksgrödor fungerar och kan basera sina beslut om GM-växter på den kunskapen. Samma sak gäller i de andra sektorerna, man jämför GMO med organismerna som utvecklats utan genteknik, säger Carina Knorpp.

Vad har du för nytta av
Gentekniknämnden i ditt jobb?

– Förutom att nämnden är remissinstans när vi ska rösta om GM-produkter, genomför Gentekniknämnden en bra omvärldsbevakning och levererar populärvetenskapliga texter man kan läsa. De ordnar intressanta konferenser som fungerar som en slags vidareutbildning för mig. Genom åren har vi haft förstärkning av experter utsända från Gentekniknämnden på olika uppdrag i Bryssel. Nämndens kansli fungerar som en bra diskussionspart generellt, för oss som jobbar med GMO-frågorna på Regeringskansliet.



**Carina Knorpp arbetar med
GMO-frågor på Regeringskansliet.
Foto: Ylva Tryselius**

Nämndens arbete

- forskarperspektivet

Sju av Gentekniknämndens 15 ordinarie ledamöter (och sju av de 15 ersättarna) är ämnesexperter. Fyra (+fyra) av dessa nomineras av Vetenskapsrådet och två (+två) av forskningsrådet Formas. Nämndens etiskt sakkunniga utses direkt av regeringen.

Lars Ährlund-Richter är biomedicinsk forskare och har varit ledamot i Gentekniknämnden sedan 2015. Hans erfarenheter av nämnden sträcker sig tillbaka till 1994, då den bildades.

– Just det året publicerade min forskargrupp en vetenskaplig artikel om våra första genetiskt modifierade möss. Syftet med de transgena djuren var att studera betydelse och funktion hos specifika gener, berättar han.

Han minns hur Gentekniknämnden under samma tid anordnade och medverkade i flera mycket spännande och utmanande symposier.

– Jämfört med de senaste femton åren upplever jag att diskussionen om genteknik på 1990- och 2000-talen var mer framåtblickande i en anda av balans mellan möjligheter och risker.

Fokus var på genteknik på djur och utsikterna att i framtiden applicera forskningen på människa. Tyngdpunkten har blivit flyttad, i dag handlar det mycket om motsättningar angående regelverket av GM-växter inom EU.

Inom medicinområdet är GMO-lagstiftningen inte politisk på samma sätt som på jordbrukssidan, även om utsättningsdirektivet också reglerar kliniska prövningar där en GMO ingår. Det kan handla om genterapier där genetiskt modifierade virus används till att föra in en ny gen i en patients celler.

Lars Ährlund-Richter tycker att det är en unik styrka för Gentekniknämnden att



Lars Ährlund-Richter, professor emeritus vid Karolinska institutet och ledamot i Gentekniknämnden.

den sammanför riksdagspolitiker, och därmed närheten till partipolitiken, och forskare, med vetenskap som referens.

– Ställningstagandet från svenska politiska partier angående användning av genteknik, särskilt inom växtförädlingen, är minst sagt polariserad och det återspeglas i nämnden. Efter att olika ansökningar för tillstånd till gentekniska innovationer har presenterats för diskussion, har under hela min tid i nämnden representanter från några riksdagspartier rutinmässigt framfört reservationer medan andra partier genomgående, efter diskussion, bifallit forskningen och användningen av genteknik.

Han ser det som en viktig demokratisk komponent att det finns plattformar där forskare och politiker möts.

– Jag skulle vilja se mer av det både i nämnden och generellt i samhället. Vi behöver mer tid att sitta och diskutera och öppna upp vår okunnighet och kunnighet i olika frågor.

Han menar att det finns en grundläggande skillnad mellan hur man tänker inom politiken och forskningen, som är viktig att ha i åtanke. I politiken har man ofta ett mål som man vill nå genom att fatta ett beslut. Inom vetenskapen tar frågorna aldrig slut, forskningen är en vacklande process och det är forskarens roll att hela tiden se möjligheter och testa gränser.

– Gentekniknämnden har varit väldigt intressant för mig som forskare under de trettio gångna åren, speciellt de första åren då jag från utsidan kunde se nämnden som min samarbetspartner. Genteknik är av betydelse för både miljö och hälsa. Utvecklingen har på inget sätt avstannat utan accelererat med stora utmaningar för integritet och människovärde. Nämnden behöver bredda diskussionerna från ett övervägande växtfokus och tala om *allt* som är viktigt inom gentekniken igen. Det finns utrymme för det i vårt uppdrag, att informera, engagera och förmedla debatt inom genteknik, säger Lars Ährlund-Richter.

Vi har gått från en tid när nämnden bildades, då det fanns många frågetecken kring risker och möjligheter med genteknik, till i dag när många av kunskapsluckorna som var då blivit färre och mindre. I stället finns nu andra frågor att diskutera, aktualiserade av genteknikens mycket snabba utveckling.

Sten Stymne är växtforskare. Han var ledamot i nämnden 2007 - 2014 och dessförinnan ersättare från 1998.

– Trots en polariserad samhällsdebatt om GMO minns jag våra sammanträden som respektfulla, även om det förekom motstridiga åsikter om användningen av genteknik. För mig har det varit väldigt intressant att lyssna på politikernas synpunkter och försöka argumentera emot missuppfattningar, säger han.

Sten Stymne beskriver det som utvecklande att tala med människor som har en annan bakgrund än den egna. Han är glad över att ha fått träffat många politiker som är intresserade och kunniga på området genteknik.

Han tycker att forskarna och politikerna på ett sätt deltar i diskussionerna på olika villkor. Medan forskarna kunnat uttala sig friare och på ett mer spontant sätt, har politikerna sina partier att tänka på.

– När det kommer till att rösta om de ärenden som kommer in till Gentekniknämnden, från andra myndigheter, blir politikerna språkrör för sina partiers officiella linje i GMO-frågorna, och utgången av röstningen blir förutsägbar, säger han.

Politiken grundar sig ofta på värderingar och principer.

– Till exempel har vi diskuterat vad som är naturligt och inte naturligt. Frikopplat från effekterna av det hela, anser vissa att det som är naturligt är önskvärt medan det som inte känns naturligt är icke-önskvärt. Och vi kan ju inte säga att genetiskt modifierade och genomredigerade organismer är naturliga, säger Sten Stymne.



Sten Stymne, professor emeritus vid Sveriges lantbruksuniversitet och tidigare ledamot i Gentekniknämnden. Foto: Per Nordlund

Han tycker att betydelsen av genomredigering av växter med gensaxen är överdriven i debatten om grödor. Metoden passar bra för växtförädling av vissa grödor och egenskaper, men det är begränsat vad man kan åstadkomma med mutationer.

– Egentligen ger den traditionella förädlingen med genteknik i många avseenden fler möjligheter.

Med traditionell genteknik menas här att växter modifieras med nytt DNA, till exempel nya gener, medan genomredigering handlar om att skapa riktade mutationer.

Sten Stymne har till viss del tappat hoppet om att få se gentekniken komma till nytta i sin fulla potential i jordbruket.

– Det är en kraftfull teknik, men opinionen och politiken kring genetiskt modifierade organismer i EU kommer inte att svänga förrän det blir livsmedelsbrist, och det tror jag att det kommer bli förr eller senare på grund av klimatförändringarna. Först då kommer människor att acceptera allting som bidrar till att vi kan odla mer mat, säger Sten Stymne.



Sorter av sojabönor, majs, bomull, raps, papaya, squash, potatis och äpplen är exempel på genetiskt modifierade växter som odlas kommersiellt i olika delar av världen. I EU odlas endast en GM-majs.

Nämndens arbete

- politikerperspektivet

Inför varje mandatperiod på fyra år, nominerar riksdagspartierna personer de vill ha med som ledamöter i Gentekniknämnden. Ledamöterna utses sedan av regeringen. På Gentekniknämndens sammanträden träffas forskare och politiker åtta till nio gånger per år. Mötesdeltagarna går igenom och beslutar om nämndens yttranden i inkomna ärenden. Ofta har kansliet bjudit in en gäst som kommer och håller ett föredrag om något aktuellt ämne.

Kansliet förbereder ärendena som ska prövas. Prövningarna ger upphov till diskussioner om etik, filosofi, molekylärbiologi, ekologi, växtfysiologi och juridik mellan forskarna och politikerna.

Här träffar vi fyra politiker som alla tycker att det har varit lärorikt och engagerande att vara med i nämnden. Speciellt uppskattar de föredragen, seminarierna och den årliga rapporten Genteknikens utveckling.

Emma Nohrén (MP) var ordinarie ledamot 2015 - 2018 och ersättare i nämnden 2019 - 2022. Hon har forskarbakgrund och gillade att vara med i en nämnd som hade en så nära kontakt med forskningen. Emma var med under tiden som CRISPR/Cas-metoden utvecklades och kom till användning.

– Det gick så snabbt från upptäckt till att man faktiskt började använda gensaxen i praktiken. Det är spännande samtidigt som vi måste ta hänsyn till de farhågor som snabb genteknisk utveckling för med sig, säger hon.

Miljöpartiet har gjort en resa i genteknikfrågan.

– Vi är fortfarande mer restriktiva än



Emma Nohrén. Foto: Sveriges riksdag

många andra, men vi tycker att det är själva produkten som är viktig, hur den påverkar allting, snarare än att det är just gentekniken som spelar roll. Det är den synen jag argumenterar för, att det handlar om tillämpningen och inte tekniken i sig.

Genteknik väcker mycket känslor.

– Säger man GMO tror många fortfarande att man menar att man stoppar in gener från en fisk i en tomat. Något av det första som hände på 1990-talet var ju att forskare tog fram en frystålig tomat med hjälp av en fiskgen, säger Emma Nohrén.

Föreställningarna lever kvar trots att det finns så många andra tillämpningar inom gentekniken än att flytta en gen mellan två så vitt åtskilda organismer som en fisk och en tomat.

– Miljöpartiet har alltid varit för användning av genteknik inom det medicinska fältet. Men vi är restriktiva när det gäller att släppa ut GMO i naturen. Farhågorna gäller att GMO ska ta över annan biologisk mångfald och att stora företag tar fram giftiga bekämpningsmedel tillsammans med grödor som lantbrukare sedan odlar i monokulturer.

Emma Nohrén poängterar att det är viktigt med rättvisan kring hur slutprodukterna används.

– Vi vill inte se att lantbrukare sätter sig i skuld till affärsimperier som saluför GM-grödor. Miljöpartiet vill gynna mindre och medelstora företag och se ett jordbruk som är robust mot klimatförändringarna.

Sverige är unikt med sin speciella nämnd för genteknik, där alla riksdagspartier finns representerade och politikerna får inblick i forskningen och förståelse för genteknikfrågorna. Samtidigt får forskarna insyn i hur politiken fungerar. Det ger insikter som ledamöterna kan ta med sig till arbetsplatserna där de är verksamma i övrigt.

– Man skulle kunna säga att alla vi som sitter i Gentekniknämnden är ambassadörer för vår samlade kunskap, säger Emma Nohrén.

Malin Larsson (S) blev ledamot i Gentekniknämnden 2019, samtidigt som hon var ny i riksdagen.

– Socialdemokraterna brukar nominera en person från Miljö- och jordbruksutskottet, så jag kom in i Gentekniknämnden den vägen, berättar hon.

Malin Larsson är statsvetare och tycker att det är bra att personer med olika typ av bakgrund och utbildning ingår i Gentekniknämnden, inte bara naturvetare.

– Att bli riksdagsledamot var som att börja på universitetet igen. Man får lära sig så otroligt mycket. Just Gentekniknämndens sammansättning, med politiker och experter med på varje möte, gör arbetet väldigt speciellt och lärorikt. Samtidigt betyder det mycket att Gentekniknämnden har ett kansli som anstränger sig att skriva förslag på yttranden på ett sätt som gör att alla förstår, säger hon.

En fråga som nämnden stött och blött den senaste mandatperioden är EU-kommissionens lagförslag för nya genomiska tekniker.



Malin Larsson. Foto: Sveriges riksdag

– EU:s GMO-lagstiftning har inte hängt med teknikutvecklingen. Europa har hamnat långt efter, och där har vi politiker en jätteviktig uppgift. Just nu är Socialdemokraterna i opposition. Det jag kan göra med min insikt i frågan, är att lyfta upp gentekniken på dagordningen inom partiet, i Miljö- och jordbruksutskottet, i interpellationer med landsbygdsministern och i kommunikationen med våra EU-parlamentariker. Sverige har en bred politisk majoritet för en ny lagstiftning, men så ser det inte ut i alla EU-länder.

– Vi som sitter i Gentekniknämnden behöver försäkra oss om att våra EU-parlamentariker lyfter Sveriges syn på genteknik i sina partigrupper i EU.

Malin Larsson har varit med och anordnat kunskapsseminarier i riksdagshuset, bland annat ett tillsammans med Sällskapet riksdagsledamöter och forskare (Rifo).

– Politiker bör fatta beslut grundat på kunskap och inte på rädsla. Det är viktigt att man förstår frågorna och vågar fatta beslut. Jag tror de nya genomiska teknikerna är avgörande för att vi ska klara framtidens livsmedelsförsörjning, både ur ett nationellt och globalt perspektiv. Men självklart ska vi samtidigt hantera frågorna med försiktighet, säger Malin Larsson.

Betty Malmberg (M) var ersättare i nämnden 2015 – 2022. Hon är agronom och under sin tid som riksdagsledamot engagerade hon sig särskilt mycket i forskningsfrågorna. I dag har Betty ett uppdrag på forskningsrådet Formas och sitter i styrelsen för Linköpings universitet.

– Via Gentekniknämnden och experterna där fick jag ett bra grepp om var forskningen inom genteknik står i dag och vart den kan ta vägen, säger hon.

Betty Malmberg gillar att det var högt i tak på nämndens sammanträden.

– Vi hade diskussioner om de inkomna ärendena på dagordningen. Det var inte bara färdiga beslut som skulle klubbas igenom utan alla ledamöter kunde lägga fram sina aspekter på frågeställningarna och det var riktigt bra. Vi politiker fick också höra vad det finns för hinder för forskningen. Det har gjort att jag flera gånger har gått vidare och försökt prioritera upp frågorna kring genteknik högre upp i mitt parti och i riksdagsarbetet genom att ställa frågor till ansvariga ministrar.

Till exempel upplevde vissa forskare att det varit svårt att få anslag för



Betty Malmberg. Foto: Sveriges riksdag

projekt som involverar genetiskt modifierade organismer. Eftersom GM-grödor inte blev godkända i EU uppfyllde forskningen med GM-produkter som mål inte politikens krav på samhällsrelevans.

– Därmed nekades de stöd från relevanta forskningsfinansiärer. Det blir nästan som ett tankeförbud, liknande reglerna som begränsat forskningen om kärnkraft i Sverige. Jag hoppas därför att detta kommer att ändras inom kort, säger Betty Malmberg.

Hon tycker att det finns en ömsesidighet i Gentekniknämnden som innebär att politikerna lär sig från forskarna samtidigt som politikerna har gett forskarna förståelse för de problem som karaktäriserar politiken. Det finns en tröghet i de politiska procedurerna som kan upplevas som frustrerande när man som forskare vill att saker ska hända snabbt.

Hur vanligt är det med plattformar där politiker och forskare möts?

– Jag bedömer att det är tämligen unikt, i alla fall om vi ser till uppdrag för politiker på riksdagsnivå. Jag har varit ordförande för sällskapet Rifo, där vi har ett motsvarande grepp för att få det här utbytet. Men det är ju inte samma sak som ett statligt uppdrag, säger Betty Malmberg.

Hon beskriver att det alltid känts positivt att gå på Gentekniknämndens möten, och samtidigt ansvarsfullt.

– Under min tid i nämnden handlade ärendena nästan uteslutande om tillämpningar av genteknik i jordbruket. Även om vi någon gång diskuterade medicinetiska frågeställningar. Det beror på att det hittills varit i jordbruket vi sett de snabbaste möjligheterna till förändring, säger Betty Malmberg.

Staffan Eklöf (SD) har varit ersättare i Gentekniknämnden sedan 2019.

– En väldigt aktiv ersättare skulle man nog kunna säga, eftersom jag har varit med på de flesta av sammanträdena och aktiviteterna, säger han.

Innan Staffan valde den politiska banan jobbade han först som växtforskare och sedan som handläggare av GMO-frågor på Jordbruksverket.

– På Jordbruksverket skickade jag förslag till beslut på remiss till

Gentekniknämnden, så snart vi fick in ansökningar om fältförsök eller lansering av nya produkter på marknaden, som handlade om GMO. För övrigt så har Gentekniknämnden, med sina seminarier och annat, varit ett forum för mig under de här trettio åren, där jag har kunnat lyfta blicken och hålla mig uppdaterad, säger han.

Eftersom andra myndigheter inte har möjlighet att själva rekrytera för kompetens på etikområdet, i och med att de vetenskapliga etiköverbägandena är en så liten del av myndigheternas totala arbetsuppgifter, tycker Staffan Eklöf att Gentekniknämnden är ett bra stöd för Jordbruksverket och andra. Han uppskattar speciellt hur Gentekniknämnden lyckas vara en oberoende och trovärdig aktör i GMO-frågorna.

– Nämndens kansli tillhandahåller tillförlitlig information om forskningens framkant och de serverar det på ett icke-alarmistiskt sätt.



Staffan Eklöf. Foto: Sveriges riksdag

Staffan har själv använt genteknik för att studera olika aspekter av växters fysiologi. Han har bland annat forskat om hormonsignaler som gör att rötter och skott bildas. Intresset för genteknik härleder han till ett specifikt ögonblick.

– Det var i mitten av 1980-talet, i slutet av gymnasietiden, inför att vi skulle välja inriktning på våra universitetsstudier. Vi gjorde ett besök på Uppsala universitet och där lyssnade vi på ett föredrag om genteknik. Jag visste inte vad det var sedan innan men under föreläsningen pratade de om att modifiera gener. Jag såg möjligheterna öppna sig och tänkte att det här måste jag jobba med. Och det har jag gjort sedan dess på olika sätt, som forskare, handläggare och nu politiker. På samma sätt som jag lär mig nya saker i Gentekniknämnden är det roligt att kunna bidra med mina egna erfarenheter på nämndmötena.

Gentekniknämnden i samhället

Gentekniknämnden yttrar sig till myndigheter och regering om risker och etiska frågeställningar när det kommer till användningen av genteknik. Nämnden har dessutom till uppgift att sprida kunskap om utvecklingen inom genteknikområdet till politiker och allmänheten. Det har skett på olika sätt under de trettio åren.

Med den gentekniska utvecklingen följer etiska, sociala och politiska frågeställningar som hänger ihop med nämndens övergripande uppgift att ”främja en etiskt försvarbar och säker användning av gentekniken så att människors och djurs hälsa och miljön skyddas”. Nämndens kommunikation har handlat om teknikerna i sig och hur forskare tillämpar dem på olika organismer. Det har också handlat om politiken, juridiken och etiken kring genteknik.

Birgit Postol arbetade på Gentekniknämnden 2003 - 2019. Som kanslisekreterare höll hon i myndighetens administration och logistiken kring nämndens sammanträden och konferenser under dessa år.

– De första åren anordnade vi i genomsnitt två stora konferenser per år. Gustaf Brunius, som var kanslichef då, hade en lista på ämnen som han fiskat upp i sin omvärldsbevakning. Vi la mycket tid på att planera dessa, ibland ordnade vi hearingar med forskare, för att avgöra om ett ämne var tillräckligt brett för en heldagskonferens, berättar hon.



Birgit Postol.
Foto: Vetenskapsrådet

Målgruppen var allmänheten och intressenter. Gentekniknämnden samarbetade med andra myndigheter och intresseorganisationer som Svenska Läkaresällskapet och Apotekarsocieteten.

– De hade i sin tur sina nätverk som de bjöd in till konferenserna. Det var inte ovanligt att vi hade uppåt 300 deltagare, säger Birgit Postol.

Precis som Gentekniknämndens webbsida på senare år har blivit en populär plats för biologilärare och elever att hämta kunskap från, fanns det lärare som tog med sina elever till nämndens konferenser.

– Det var populärvetenskapligt och tvärvetenskapligt. Forskare från olika discipliner belyste ett tema, till exempel HIV-vaccin, genetiskt modifierade växter eller kloning av djur, från olika perspektiv. Jag tror att även forskarna som var med uppskattade att få träffa varandra.

För att ge riksdagspolitiker en smidig möjlighet att delta i nämndens konferenser och hearingar anordnade Gentekniknämnden företrädesvis dessa i Riksdagshuset.

Med åren svalnade intresset för konferenserna och det blev glesare i bänkraderna på nämndens arrangemang. Politiker deltog inte i den utsträckning som inbjudna talare förväntade sig. Samtidigt blev webben och sociala medier det nya dominerande sättet att kommunicera utåt. När pandemin kom 2020 blev det ännu mer förskjutning mot webbaserad kommunikation. Gentekniknämnden har fortsatt att anordna konferenser och symposier men i kortare format och mindre skala.

Från och med slutet av 2000-talet har kansliet fokuserat på att bygga upp en kunskapsbank på nämndens webbsida med information om genetik, genteknik och GMO-lagstiftningen. Kansliet bevakar relevanta forskningsområden och publicerar populärvetenskapliga nyheter.

Under åren har dessutom både kanslipersonal och ledamöter varit inbjudna att föreläsa på andra organisationers möten och konferenser. En av dem är Stefan Jansson.

Han är växtforskare, professor vid Umeå universitet och ledamot i Gentekniknämnden sedan 2019. Han har länge engagerat sig i samhällsdebatten om genetiskt modifierade organismer. Sin första kontakt med nämnden fick han redan 2001.

– Jag höll en presentation på ett sammanträde, i samband med att jag sökte tillstånd från Jordbruksverket för att göra fältexperiment med genetiskt modifierade linjer av modellväxten backtrav, berättar han.

Föredraget gick ut på att förklara det aktuella forskningsprojektet och hur de gentekniska metoderna kom in i bilden. I princip handlade det om att slå ut uttrycket av olika gener hos växten för att se hur viktiga generna var, och för vilken funktion.

– Jag minns att någon i nämnden hade med sig sin skolflorea för att se vad backtrav var, berättar Stefan Jansson och ler.



Stefan Jansson. Foto: Per Melander

Den stora möjligheten att kommunicera om genteknik är en av anledningarna till att Stefan Jansson prioriterat uppdraget i Gentekniknämnden högt.

Han tror att Gentekniknämnden spelat en betydande roll för att vi i Sverige har ett relativt stort antal politiker som är intresserade av genteknik och kunniga när de diskuterar GMO-frågorna.

– Man märker, när man pratar med kollegor som använder genteknik i andra länder, att de ofta har ett större avstånd mellan sig och politikerna och de beslutsfattande myndigheterna, säger Stefan Jansson.

Men det är inte bara politiker som nämnden vänder sig till.

– Allmänheten är också en viktig målgrupp och där tror jag att Gentekniknämnden har lyckats allra bäst med att nå skolelever via webben.

Över huvud taget tycker Stefan att webben är en viktig kanal att nå ut. Det ger informationen hög trovärdighet, när det är en myndighet som står bakom den.

Att Gentekniknämndens webbsida dyker upp när elever, lärare och andra googlar ”genteknik” ger ett minskat utrymme för lobbyister av olika slag att ta över och äga genteknikfrågorna.

– Det är svårt att veta vad som är orsak och verkan när det gäller varför debatten om genteknik verkar vara annorlunda i Sverige jämfört med många andra länder. Vi kan i dag till exempel göra fältförsök med GM-växter i Sverige utan att få dem förstörda av aktivister, säger Stefan Jansson.

Han undrar om det kan bero på att det är universitetsforskare mer än företag som har gjort fältförsök i Sverige och varit synliga i debatten. En stor del av motståndet mot genteknik har varit just oron för att stora företag ska ta över kontrollen över livsmedelsproduktionen genom att utveckla, saluföra och monopolisera GM-sorter av grödor.



Backtrav, på latin *Arabidopsis thaliana*, är en växtart som forskare länge använt för att få ny kunskap om växters fysiologi och genetik, bland annat med hjälp av genteknik. Exempel på andra så kallade modellorganismer är mus, zebrafisk, bananfluga, nematod, jästsvamp och bakterien *E. coli*.

Framtidsspaning

Den här skriften bygger på samtal med personer som på olika sätt varit en del av Gentekniknämnden och/eller samarbetat med den. Vi har pratat om nämndens 30 gångna år men också om myndighetens framtid.

Kommer det nya typer av etiska frågor kring genteknik? Vilka av dagens frågor kommer att vara relevanta för nämnden även framöver? Finns det nya sätt för kansliet att förmedla kunskap på? Här presenterar vi några tankar på temat framtiden, som dryftats under intervjuerna.

Inom den närmaste tiden är det troligt att frågan om EU:s förslag på ny lagstiftning för nya genomiska tekniker fortsätter att vara aktuell. Förslaget innebär att grödor förädlade med vissa tekniker ska undantas reglering och därmed ges en realistisk möjlighet att nå marknaden. Det pågår samtidigt utredningar om risker och konsekvenser av att använda nya genomiska tekniker för att utveckla nya egenskaper hos mikrober och djur.

Gentekniknämnden bevakar vad som pågår i EU, och är en aktiv part i diskussioner med förhandlare från bland andra Regeringskansliet och Jordbruksverket.

Med den snabba utvecklingen inom genteknik och en eventuell framtida förändring av GMO-lagstiftningen i EU är det möjligt att det kommer fram många nya GM-produkter med en bredare variation av egenskaper som ska prövas. Utifrån ett konsekvens-etiskt förhållningssätt kommer de nya egenskaperna att väcka frågor som kanske är svårare att ta ställning till, jämfört med de ärenden som nämnden haft på sitt bord hittills.

De riskbedömningar som GMO-myndigheterna och Efsa gör inför ett avsiktligt utsättande av en GMO i miljön, fokuserar på att bedöma just risker. De har inte möjlighet att analysera olika etiska aspekter eller väga in den potentiella nyttan med en GMO. Till skillnad från en riskbedömning kan en etisk bedömning ta ett bredare grepp. Här har Gentekniknämnden en viktig roll som remissinstans även i framtiden.

De flesta GM-grödor som kommit ut på marknaden hittills har haft egenskaper som i första hand är till nytta för lantbrukare, främst motståndskraft mot skadeinsekter och tolerans mot ogräsbekämpningsmedel. En trolig utveckling är att vi kommer få se fler GM-grödor som gynnar konsumenter. I år har till

exempel ett företag i USA börjat saluföra en lila tomat med hög halt av nyttiga antioxidanter, genetiskt modifierad med gener från växten lejongap.

Ansvar för Gentekniknämndens kansli har vilat på Gustaf Brunius (1994 - 2007), Marie Nyman (2007 - 2022) och Annelie Carlsbecker (sedan 2022). De har bidragit med sin expertis på genteknikområdet och utvecklat myndighetens arbete. Tillsammans med medarbetare på kansliet och nämndens ledamöter har de anpassat verksamheten efter den stora kunskaps- och teknikutveckling som skett i världen.

– Vi som arbetar på kansliet kompletterar varandra väldigt bra i vår ämneskunskap, säger Annelie Carlsbecker.

Kollegan Mia Olsson är expert inom medicinsk genetik och Annelie Carlsbecker har en bakgrund som växtforskare. Tillsammans söker de nya sätt att nå ut till allmänheten och politiker. De riktar sig mycket till elever och lärare men vill också fortsätta arrangera seminarier, på olika teman, för allmänheten.

– Vi försöker få en bättre bild av kunskapsnivån och inställningen till genteknik hos allmänheten. Under hösten 2024 genomför vi en attitydundersökning för att få veta hur svenskar ser på genomredigering av grödor och lantbruksdjur. Sådana insikter är viktiga för vårt arbete och relevanta att rapportera om till våra beslutsfattare, säger Annelie Carlsbecker.

Hon tror att applikationer där själva syftet är att sprida en GMO i naturen,



Annelie Carlsbecker, kansliansvarig på Gentekniknämnden, vill bredda spektrumet av ämnen som nämnden bevakar, diskuterar och rapporterar om. Foto: privat

kommer att sätta både nämnden och lagstiftare på prov.

Man kan introducera gener från en art till en annan art som man vill bevara, för att ge motståndskraft mot en invasiv angripande organism som hotar att slå ut en inhemsk art i naturen. Ett annat syfte kan vara att snabbt få kontroll över en population, exempelvis minska antalet malariamyggor i ett område med hjälp av så kallade gendrivare.

– I båda fallen handlar det om att sprida en GMO i naturen med avsikt. En riskbedömning och riskhantering av GMO fokuserar i regel på att hålla organismen inom ett begränsat område där tillsyn kan ske. Det kommer bli en utmaning att bedöma och hantera risker i de här fallen, säger Annelie Carlsbecker.

Mia Olsson instämmer. Hon anar att området syntetisk biologi kommer att ge nämnden nya frågor att jobba med. Forskare i biologi och ingenjörskonst har redan nu byggt ihop delvis syntetiska genom som fungerar i mindre organismer, till exempel jästsvampar.

– Här är möjligheterna enorma, liksom utmaningarna. Hur ska syntetiska genom regleras och vilka etiska frågor föder den här utvecklingen? säger Mia Olsson.

Forskare applicerar genteknik på människor mycket sparsamt, men ett medicinskt användningsområde där forskningen kommit långt är genterapi. Terapin innebär att en andel av en patients celler modifieras genetiskt i behandlingssyfte. Antalet genterapier som blivit godkända har ökat markant de senaste fem åren och 2024 fick den

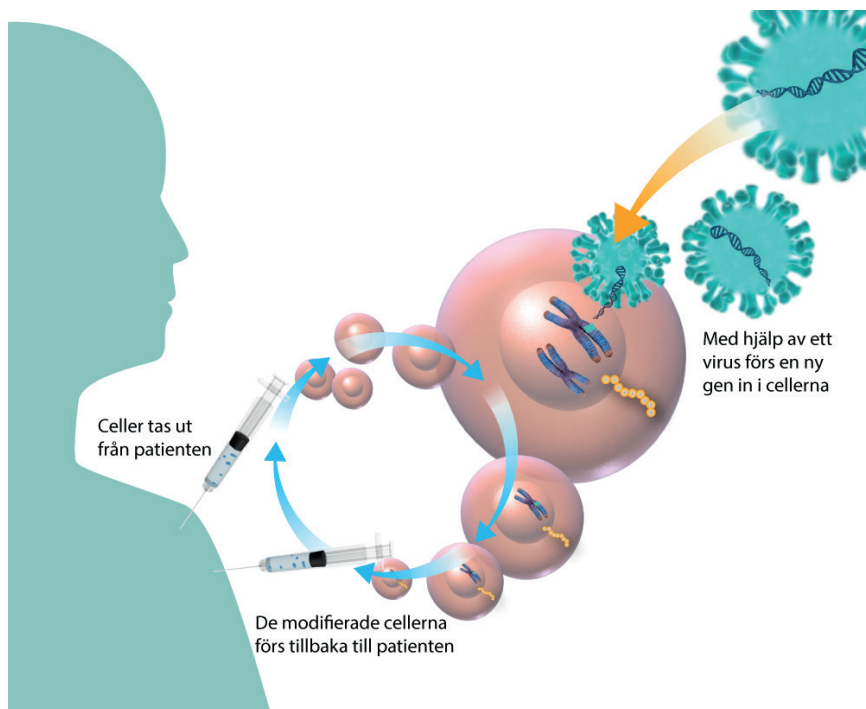


”Trots att intresset för genteknikfrågor är stort hos allmänheten finns det kunskapsluckor och felaktiga uppfattningar när det kommer till GMO. Här har Gentekniknämnden en fortsatt viktig roll att fylla, som en oberoende och saklig informatör” säger Mia Olsson.
Foto: Jan Olsson

första behandlingen baserad på CRISPR/Cas-teknik grönt ljus av EU-kommissionen. De genetiska förändringar som kommer med genterapierna som är aktuella i dag, är inte ärftliga eftersom könscellerna inte modifieras.

– Det är möjligt att göra genetiska förändringar som går i arv, men är det önskvärt och lämpligt ur ett etiskt perspektiv? Forskare och beslutsfattare i världen verkar ganska överens om att det i dagsläget inte bör vara tillåtet, men med den mycket snabba teknikutvecklingen blir det fortsatt viktigt att analysera moraliska och etiska aspekter på ärftlig genomredigering.

Det här är exempel på några svåra och viktiga frågor att utvärdera och lyfta fram, där Gentekniknämnden med sin expertis kan ha en viktig röst och verka som ett stöd för andra myndigheter och beslutsfattare.



Principen bakom genterapi är att celler tas från patienten, en ny gen förs in i cellerna och de modifierade cellerna förs tillbaka i patienten.



Gentekniknämnden

The Swedish Gene Technology Advisory Board