

Går det att förbjuda något som inte kan definieras?

Ska alla växter som genredigerats med Crispr-teknik, regleras som genmodifierad organism, GMO? Nej, menar Stefan Jansson, professor i fysiologisk botanik vid Umeå Plant Science Center, fotosyntesforskare och debattör.

➔ Debatten kring genmodifierade organismer, GMO, har fått nytt bränsle i och med nya tekniker för enklare genredigering, där den mest omtalade är Crispr-Cas9.

Växtforskarna säger att de nya metoderna, inklusive Crispr-Cas9, innebär genförändringar som är små och precisa och är identiska och därför inte går att skilja från naturliga mutationer. Andra, främst miljöorganisationer, säger att alla ändringar i gener är potentiellt farliga och måste regleras som GMO.

I mitten av februari togs frågan upp vid ett möte i den tyska vetenskapsakademien, Leopoldina. Det slutade med att det tyska miljöskyddsministeriet menar att moderna, lättanvända genredigeringstekniker kommer att ge upphov till många nya växter vars miljöpåverkan är osäker och måste regleras, som GMO. Tyska jordbruksministeriet vill göra som svenska Jordbruksverket.

Jordbruksverket har bedömt fall där Crispr-tekniken använts för att modifiera växten backtrav (som används i forskningen). I de fall där det fortfarande finns kvar främmande DNA, ansåg man att det är en GMO, men inte i de fall som enbart bestod av backtravens arvs massa.

Hur viktigt är Jordbruksverkets beslut?

– Det är väldigt viktigt. De tolkar EUs befintliga GMO-regler. Tyvärr beslutar de inte för hela unionen, säger Stefan Jansson, professor i växters cell- och molekylärbiologi vid Umeå Plant Science Center och Umeå universitet.



Nu ligger frågan i EU-domstolen som säger att ett beslut kan komma tidigast 2018. EU-kommissionen har avhändert sig frågan.

Crispr-teknologin har, trots att den är ny, redan gett upphov till många genredigerade växter redo för fältförsök. Vissa är avsedda att kasta ljus på grundläggande växtbiologi som hur växter anpassar sig till sin miljö. Andra ska avgöra om de redigerade växterna har nya egenskaper som gör dem till bättre grödor.

– GMO-motståndarna klumpar ihop alla metoder, inklusive Crispr. Jag och många med mig menar att Crispr-mutationer som är identiska med naturliga mu-

tationer, ska regleras på samma sätt som dem. Det är vårt bästa argument, säger Stefan Jansson.

I höstas odlade han egen Crispr-editerad kål i sin trädgård, lagade till en måltid som han åt tillsammans med en journalist från P1-programmet Odlar med P1. Genomslaget i media blev stort.

Stefan Jansson har försökt följa allt som skrevs om kålmåltiden och hittat ca 250 artiklar.

– Många är engelskspråkiga och har länkat till en artikel om detta i tidskriften Science. Jag har bara hittat tre som är riktigt negativa. Men de har inga specifika argument utan enbart generell kritik mot GMO.

Om man har en Crispr-editerad variant och en naturlig, slumpmässig mutation, går de att skilja åt?

– Nej, det går inte.

– Jag hoppas, bl a utifrån vårt kålexperiment, att EU ska bestämma att i de fall man inte har lagt till något främmande DNA kan växten inte räknas som GMO.

– Om EU beslutar motsatsen har jag bestämt mig för att plantera ut dem i alla fall och se vad som händer. Tanken är att om inte åklagaren kan visa att ett brott är begånget ska det inte bli något åtal.

Men många miljöorganisationer och NGOs håller inte med och tycker att Crispr och liknande tekniker måste regleras – som GMO.

På ett vetenskapscafé nyligen i Umeå berättade Stefan Jansson om Crispr och vad metoden kan betyda. En representant för ekologiska odlare hade invändningar.

– Ekologisk odling skulle troligen ha mycket att vinna på modern växtförädlings teknik som Crispr genom förbättrade egenskaper hos grödor med motståndskraft mot skadedjur, mot torka etc. Men eftersom de har bestämt att de i alla fall ska räkna Crispr-mutanter som GMO kommer det inte att bli så. De har låst in sig, säger Stefan Jansson.

Varför finns det så få framgångsrika exempel på GMO?

– Därför att de inte är tillåtna. Även om GMO-grödor täcker 20 procent av odlingsmarken globalt är det främst majs, sojabönor och raps och väldigt lite för direkt mänsklig konsumtion.



Det gyllene riset (golden rice) producerar upp till 35 mikrogram betakaroten per gram okokt ris och är modifierat för att underlätta upptag i kroppen som ombildar det till A-vitamin.

Han nämner ett lyckat exempel – papaya. En virusinfektion hotade hela beståndet på Hawaii som har stora papayaodlingar och en forskare vid ett universitet infogade ett av virusets kapselproteiner i papayan vilket gjorde den resistent mot viruset. Idag är ca 90 procent av papayaodlingarna på Hawaii virusresistent GMO-papaya.

GMO-papayan är godkänd för import i USA, Canada och Japan men inte i EU. Utveckling av varianter resistent mot lokala virus i Asien pågår.

Det mest kända exemplet på en modifierad gröda är det gyllene riset som producerar upp till 35 mikrogram betakaroten per gram okokt ris. Sex gener har tillförts riset. Tre av dem behövs för att risplantan ska tillverka betakaroten i riskornet (i vanligt ris finns det bara i bladen) en gen för att riset ska kunna lagra järn, en gen är tillagd för att underlätta upptag av näring i tarmen. Den sista genen ska hjälpa tarmen ta upp just järn. Det gör den genom att koda för ett protein som bryter ned naturliga ämnen i ris som hindrar

järnupptag i tarmen. Betakaroten omvandlas till A-vitamin i kroppen. Brist på A-vitamin orsakar blindhet hos många barn, särskilt i Sydostasien där ris är en stapelföda.

– Det finns färdiga sorter, men det har varit en lång och besvärlig väg. Motståndarna har bland annat saboterat fältförsök som är nödvändiga för att färdigställa sorter.

– Du måste kunna visa att en gröda fungerar i storskalig odling utomhus innan den kan godkännas.

Varför är det svårt att få ut nyanserad information om GMO-grödor, tror du?

– Det är många komplicerade och svåra frågor vi ställs inför idag, exempelvis GMO. 99 procent av världens befolkning har nog ingen möjlighet att själva bedöma om det är farligt med t ex gyllene riset eller inte. I sådana frågor hänvisas vi till att lyssna på dem vi litar på.

– Högst trovärdighet i miljöfrågor har Greenpeace/miljörelsen. Så länge de är motståndare till GMO, inklusive gyllene riset, spelar det ingen roll hur mycket forskningen visar att de har fel. Dessutom – Greenpeace är beroende av donationer och då människor ofta tror att GMO är farligt utnyttjar man detta och hävdar att bakom GMO-grödor ligger stora företag med

vinstintressen. Det gäller dock inte t ex det gyllene riset.

Det bidrar också att EU inte kan sätta ned foten i frågan, menar Stefan Jansson. GMO används som ett skäl att sätta upp handels hinder mot resten av världens billigare jordbruksproduktion och skydda det europeiska jordbruket.

Vad kan forskarna göra?

– I GMO-frågan har alla stora forskningsorganisationer i världen gått ut och sagt att det måste ändras. Men talar man med franska forskare framhåller de att det är omöjligt att få franska medier att skriva annat än negativt om GMO och forskare utsätts för hot och trakasserier, säger han.

Förra året var Stefan Jansson med och formulerade ett offentligt brev som skrevs under av 60 forskarorganisationer. Det handlade om EFSA:s oberoende expert för riskbedömningar av GMO som fått en brevbomb. Det var dock bara några få tidningar i Sverige och i UK som tog upp händelsen, som upprörde många forskare.

Hur kommer det att gå för den svenska Crispr-potatisen?

– Den är inte riktigt klar ännu, och den ska förökas och sortprövas, etc, vilket tar 5-10 år, oavsett metod. Men i slutändan handlar det om vad EU-domstolen beslutar. Måste potatisen GMO-prövas är det kört och då går det likadant som för potatisen Amflora, som har samma egenskaper. Amflora är en av de två GMO-grödor som godkänts i EU, men godkännandet drogs tillbaka.

I USA ser det i nuläget ut som om grödor designade med Crispr inte klassas som GMO. En Crispr-gröda kan då odlas där och exporteras till EU.

– Är den godkänd på ett ställe kan inte EU veta om den är gen-editerad eftersom det inte finns någon markör som gör det möjligt att skilja den från en icke-editerad sort, menar Stefan Jansson.

Kommer Crispr att förändra scenen för GMO?

– Ja, troligen, eftersom det på längre sikt inte går att förbjuda något som inte kan definieras. Tekniken kommer att bryta upp den stenhårda linjen GMO eller inte GMO. Med otydliga och svårdragna gränser blir det svårare att upprätthålla förbud.

De GMO-grödor som odlas idag (på ca 20 procent av odlingsmarken) utgör bara någon procent av alla GMO-grödor som finns framtagna, men som inte får användas. 

Boel Jönsson

CRISPR

Cas9 är ett molekylärt maskineri som finns i vissa bakterier, med uppgift att förstöra inkräktande DNA-kedjor, t ex från attackerande virus. Cas9 är ett enzym och CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) är en samling DNA-fragment.

Arbete (2012) av forskarna Emmanuelle Charpentier och Jennifer Doudna med stabiliserad konstgjord Cas9, har nu lett till en väsentligt mer preciserad och pålitlig teknik för att påverka DNA-strängar i cellkärnor, en gensax-teknik.



Kålen som Stefan Jansson odlade och åt hade en mutation som utförts med Crispr-metoden.