

POSITIONSPAPIR

Klima- og biodiversitetskriserne giver anledning til analyse og debat af potentialer, risici og holdninger til udvidet brug af genmodificerede mikroorganismer

Etisk Råd påpegede i 2021, at "[f]ødevarer-situationen, klimaforandringerne og miljøudfordringerne er nu så alvorlige, at alle redskaber bør tages i brug, hvis der ikke er gode argumenter for ikke at gøre det"¹. Akademiet for de Tekniske Videnskaber (ATV) ønsker, med udgangspunkt i konkrete cases, at følge op på denne opfordring ved at initiere en informeret debat i Danmark om potentialer, effekter og risici ved udvidet brug af genmodificerede mikroorganismer samt kortlægge befolkningens holdning til denne specifikke form for GMO.

Baggrund

EU-Kommissionen offentliggjorde i 2021 en undersøgelse af den eksisterende GMO-regulering i Europa.² Undersøgelsen konkluderede, at reguleringen ikke er 'fit for purpose', og det blev anbefalet, at lovgivningen reguleres med henblik på at tage højde for nye GM-teknikker.

I forbindelse med offentliggørelsen blev der rejst debat både i Danmark og i andre europæiske lande om årsagerne til og perspektiverne i en eventuel ændring af lovgivningen.³

I 2022 har EU-Kommissionen arbejdet på et forslag til den nye lovgivning⁴, som efter planen præsenteres i løbet af andet kvartal 2023. Det nye forslag fokuserer på regulering af specifikke typer genmodificering (præcisionsmutagenese og cisgenese) af planter ved hjælp af fx CRISPR-teknologi. Det forventes, at forslaget lægger op til en ændring af lovgivningen, så fokus fremover vil være på produktet (dvs. hvilke egenskaber den modificerede plante har) i stedet for processen (dvs. hvilken metode eller teknologi der bruges til at manipulere planten – dog forventes ikke en generel accept af alle teknologier/metoder). Dermed sidestilles brugen af CRISPR-teknologi i nogen udstrækning med brugen af traditionelle forædlingsmetoder.

Der er altså en bevægelse i gang, der lægger op til en mere lempelig lovgivning i forhold til genmodificering af planter til brug i fødevarer. I det igangværende arbejde tager Kommissionen imidlertid ikke stilling til genmodificerede mikroorganismer. Genmodificerede mikroorganismer bruges allerede i forskning og industri, men produkter fra disse fremstilles i indesluttede anlæg, og den genmodificerede mikroorganisme

¹ [Det Etiske Råd, GMO og etik i en ny tid 08.04.2021 \(fvm.dk\)](#)

² [EC study on new genomic techniques \(europa.eu\)](#)

³ [Høring om nye forædlingsteknikker \(fvm.dk\)](#)

⁴ [Lovgivning om planter, der produceres ved hjælp af visse nye genomteknikker \(europa.eu\)](#)

fjernes fra det endelige produkt, fx insulin. Det er altså ikke tilladt at producere fødevarer, hvor den genmodificerede mikroorganisme er til stede i produktet, og der er sat en øvre grænse for, hvor store DNA-rester fra organismen der må forekomme i produktet.⁵ Derudover er det heller ikke tilladt at udsætte genmodificerede mikroorganismer i miljøet.

Både forskningsmiljøer og startup-virksomheder argumenterer imidlertid for, at fx køderstatningsprodukter kan produceres ved hjælp af nye GM-teknikker og føre til besparelser både på CO₂-udledning og ressourceforbruget⁶. På samme måde argumenterer fx Novozymes for, at genmodificerede mikroorganismer kan binde kvælstof fra luften og gøre den tilgængelig for planter, hvilket potentielt kan overflødiggøre brugen af kunstgødning med energibesparelser og positive miljøkonsekvenser til følge⁷. Hvis disse potentialer kan opfyldes uden uacceptable miljø- og sundhedsmæssige risici, kan genmodificerede mikroorganismer bidrage positivt til at understøtte de politiske målsætninger i European Green Deal, EU's Farm to Fork-strategi og EU's Biodiversitetsstrategi. De vil også kunne bidrage til højere produktivitet i fødevarereproduktionen uden for Europa i områder, der er hårdere ramt af klimaforandringer (inkl. nedsat produktion af fødevarer), og hvor økonomien er mere sårbar.

I den europæiske befolkning er der bred accept af brugen af genmodificerede mikroorganismer til produktion af medicin samt enzymer og ingredienser til industrien. Samtidig har der i Europa historisk været modstand mod genmodificerede fødevarer⁸, og EU har p.t. kun godkendt et begrænset antal GM-planter til fødevarerbrug i Europa – hvoraf størstedelen dyrkes uden for EU. Fra lovgivernes side anvendes et forsigtighedsprincip, og der argumenteres med usikkerhed i forhold til utilsigtede konsekvenser, der risikerer at påvirke folkesundheden og balancerne i økosystemerne. Imidlertid er det ikke ordentligt undersøgt, hvordan den europæiske befolkning stiller sig til brugen af genmodificerede mikroorganismer i fødevarereproduktion og til erstatning af kunstgødning, endside om de ovenfor nævnte kriser har haft indflydelse på holdningerne, som vi fx har set med atomkraft⁹.

I Danmark er der markante industriinteresser (bl.a. medicinal- og biotekindustrien) med henblik på at ændre lovgivningen og de regulatoriske krav, så der tages højde for nye muligheder inden for genmodificerede mikroorganismer. Ifølge Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri står Danmark imidlertid relativt isoleret i EU med

⁵ Der pågår p.t. en diskussion i EU, som omhandler niveauet af residual-DNA fra genmodificerede mikroorganismer i det endelige produkt. Grænsen er sat til 10 nanogram/gram, men det er udvist, om den ændres eller helt fjernes.

⁶ [Dansk forskning skal gøre kunstigt kød spiseligt for forbrugerne - Mandag Morgen - Uafhængigt innovationshus. Analyser og ny viden. \(mm.dk\)](#)

⁷ [0804 Novozymes-præsentation Offentlig høring om planteforædlingsteknikker \(fvm.dk\)](#)

⁸ [2022 Eurobarometer on Food Safety in the EU | EFSA \(europa.eu\)](#)

⁹ [Danskerne har markant ændret holdning til atomkraft - TV 2](#)

ønsket om at kigge på lovgivningen i forhold til mikroorganismer¹⁰. Danske repræsentanter i EU Horizon Europe-forskningsrådgivningsorganer har dog rejst emnet ved forskellige lejligheder og mødt interesse fra flere lande. Sideløbende har EU-Kommissionen bedt EFSA (Den Europæiske Fødevarsikkerhedsautoritet) undersøge den seneste udvikling inden for bioteknologi anvendt på mikroorganismer. Undersøgelsen forventes færdig sommeren 2024.¹¹

Indsatsområder og aktiviteter

Ovenstående viser tydeligt, at området er komplekst og kræver en mangefacetteret tilgang, og derfor foreslår ATV nedenstående indsats:

- En udredning af potentialer, effekt og risici ved anvendelse af genmodificerede mikroorganismer i fødevarerproduktion og i landbruget fx til erstatning eller supplement af kunstgødning bl.a. med inspiration fra andre lande, fx USA og andre lande i EU, herunder disse landes forskning i potentialer, effekt og risici
- En kortlægning af den danske befolknings holdning til genmodificerede mikroorganismer henholdsvis i fødevarerproduktion og til erstatning af kunstgødning¹²
- En oversigt over eksisterende forsknings- og udviklingsaktiviteter på danske universiteter og i virksomheder inden for genmodificering af mikroorganismer med henblik på at belyse potentialer og identificere eventuelle mangler og yderligere samarbejdsmuligheder
- En opsamling på det igangværende lovgivningsarbejde i EU og inddragelse af relevante interessenter i Danmark med henblik på at definere en fælles dansk position og mulig rollefordeling.

ATV har ikke på forhånd taget stilling hverken til potentialer, risici, lovgivning eller argumenter for eller imod en udvidet brug af genmodificerede mikroorganismer. Vi mener, ligesom Etisk Råd, at de kriser, det globale samfund står overfor, er så alvorlige, at alle værktøjer må tages i brug, medmindre der er gode argumenter for det modsatte. På den baggrund er det ATV's position, at vi i Danmark bør tage en omfattende debat om emnet og gøre dette på baggrund af velbelyste, konkrete eksempler og cases; med fokus på produkternes nytteværdi og ikke (kun) på teknologierne.

I den sammenhæng ønsker vi en dialog med Folketingets Miljø- og Fødevarerudvalg om emnet og mener samtidig, at det er oplagt at involvere tekniske akademier i Europa og internationalt gennem ATV's to paraplyorganisationer Euro-CASE (Europa) og CAETS (internationalt) samt at rette henvendelse til EU-Parlamentets STOA (Science and Technology Options Assessment).

¹⁰ I maj 2021 var holdningen i den daværende regering, at Danmark var enig med Kommissionen i, at den nuværende regulering ikke er egnet til at håndtere planter udviklet ved målrettet mutagenese og cisgenese. Derudover ønskede Danmark, at Kommissionen tager et lignende initiativ for mikroorganismer.

¹¹ [Criteria for risk assessment of plants produced by targeted mutagenesis, cisgenesis and intragenesis | EFSA \(europa.eu\)](#) og [PowerPoint Presentation \(europa.eu\)](#)

¹² Et andet interessant tema kunne være brugen af mikroorganismer til at håndtere forurening (fx PFAS), men p.t. er det ikke inkluderet i arbejdsplanen, da det ikke er tilstrækkeligt belyst, om der kan udvikles effektive metoder.

ATV's hidtidige aktiviteter på området

På et åbent møde den 22. november diskuterede ATV GMO og teknologiens mulige rolle i forhold til at imødegå nogle af de bæredygtighedsrelaterede udfordringer, som Danmark og verden står overfor.

Mødet var organiseret af ATV-gruppen Teknologi for bæredygtighed. På mødet var der oplæg af Lars Klüver, Teknologirådet; Maja Horst, DTU; Søren Molin, DTU; Søren Mark, selvstændig konsulent og Carsten Hjort, Novozymes.

Flere af oplægsholderne og deltagerne på mødet udviste efterfølgende interesse for at deltage i opfølgende aktiviteter.

For mere information, kontakt: Martin Bech, ph.d., chefkonsulent, ATV (mab@atv.dk / 3024 9959).

Andre referencer

[Evaluation of existing guidelines for their adequacy for the food and feed risk assessment of micro-organisms obtained through synthetic biology | EFSA \(europa.eu\)](#)

[New advances in biotechnology | EFSA \(europa.eu\)](#)

[Genetically Modified Organisms \(europa.eu\)](#)

[Green Deal New proposals to make sustainable products the norm and boost Europe's resource independence.pdf](#)