



Genteknologi i bæredygtighedens tidsalder

Et indblik i teknologiens muligheder, udfordringer og begrænsninger i fødevaresektoren



“Ofte forbinder vi det, som vi opfatter som natur med noget rigtigt og det unaturlige med noget forkert. Men det unaturlige er ikke nødvendigvis forkert. Det afhænger af, hvorfor vi synes, at det er unaturligt. Begrebet unaturligt bør derfor ikke være en stopklods, men en anledning til at tænke over, om vi er på vej ned ad det rette spor i forhold til den natur, som vi med krop og sjæl er indfældet i.”

Mickey Gjerris, teolog og lektor i bioetik på
Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi,
Københavns Universitet

RESUME

EU-Kommissionen har i 2023 fremlagt et lovforslag, der omhandler ændrede rammevilkår for brugen af nye genomteknikker (NGT'er) inden for den europæiske planteforædling. Det lægger op til, at NGT ikke længere er underlagt GMO-lovgivningen, men i stedet reguleres på lige fod med traditionel forædling. På den baggrund har Tænketanken Frej gennemført en omfattende aktørinddragelse med det formål at belyse muligheder og udfordringer ved den ændrede lovgivning.

Analysen viser, at de danske aktører bredt set anerkender, NGT'ernes potentiale til hurtigere og mere præcist at udvikle afgrøder med fokus på klimatilpasning, robusthed, funktionalitet og højt udbytte. Dog er der også begrænsninger i teknologierne. Implementeringen bør derfor, ligesom ved traditionel forædling, ledsages af praktiske tests og tydelig kommunikation om teknologiens begrænsninger for at undgå gentagelse af fejlslagen kommunikation fra GMO-debatten i 1990'erne.

Flere aktører mener, at NGT i planter kan effektivisere og forbedre fødevarer systemet, men at det ikke kan stå alene. Der er behov for en strukturel forandring mod et bæredygtigt fødevarer system, og hvis ikke der kommer politisk regulering, kan NGT i værste fald fungere som en sovepude for den nødvendige forandring. For at forhindre dette bør eksternaliteterne fra fødevarer produktionen prissættes.

I forbindelse med analysen har Tænketanken Frej udført en repræsentativ Epinionsundersøgelse, der indikerer et generelt lavt vidensniveau blandt danske respondenter vedrørende forædlingsteknikker og genteknologier. Resultaterne viser, at 37% af danskerne foretrækker fremavl gennem anvendelse af nye genteknologier, mens kun 9% mener, at den nuværende praksis i EU, der involverer bestråling med radioaktivitet eller kemisk behandling, bør være lovlig. Accepten af nye genteknologier stiger imidlertid, når der tages hensyn til bæredygtigheds- og sundhedsfremmende aspekter.

Det nye lovforslag har bidraget til en diskussion om patentering. Der er i den forbindelse bekymringer om silodannelse og mindsket lokal tilpasning af planter. Flertallet af aktørerne mente, at NGT-sorter bør underlægges samme patentsystem som traditionelt forædlede planter i EU, således at der fortsat kan sikres open source udvikling og samme mulighed for lokal tilpasning af afgrøder på tværs af EU. Dette spørgsmål behandles i 2026 af EU-Kommissionen.

Endelig ønskede flere aktører et lignende lovforslag om mikroorganismer som det, der blev udarbejdet for planter. Dog er der udfordringer og manglende risikovurdering ved udsætning af mikroorganismer i naturen, samtidig med potentiale for bidrag til en bæredygtig fødevarer sektor.

RAMMESÆTNING

EEU-Kommissionen har fremlagt et lovforslag, der omhandler ændrede rammevilkår for brugen af nye genomteknikker (NGT'er) inden for den europæiske planteforædling. Ifølge EU-Kommissionen er NGT'er defineret som "teknikker, der er i stand til at ændre en organismes genetiske materiale, og som er opstået- eller hovedsageligt blevet udviklet siden 2001." En af de mest udbredte genomteknikker er CRISPR-teknologien.

NGT'er har potentialet til at løse mange af de udfordringer, vi står overfor i dag. Men der er behov for at tage de forskellige perspektiver i betragtning – ikke kun fra et videnskabeligt, men også fra et samfundsmæssigt- og værdibaseret perspektiv. Dette gælder ikke kun de store fordele, som NGT'er kan medføre, men også de mere problematiske aspekter, såsom patentering, mistillid til fødevarer systemet og spørgsmål om naturlighed. Samtidig kan der være udfordringer relateret til ikke at tage NGT'erne i brug.

For at inkludere disse perspektiver har Tænketanken Frej gennemført en inddragelsesproces, hvor alle aktører med betydelig stemme på området har præsenteret deres argumenter. Dette omfatter både fortalere og modstandere, hvor synspunkter fra bl.a. forskere, erhvervslivet, NGO'er og interesseorganisationer er blevet inddraget. Videnspapiret udgør en sammenfatning af de væsentligste argumenter fra denne inddragelsesproces. På trods af denne inddragelsesproces, er Tænketanken Frej ene og alene afsender på dette papir.



FORORD

Formålet med dette videnspapir er at informere beslutningstagere og belyse nuancer og væsentlige overvejelser i forbindelse med ændrede rammevilkår for brugen af NGT'er. Derudover sigter det mod at kaste lys over NGT'ernes potentielle indvirkning på den europæiske fødevarersektor, med det formål at danne grundlag for politiske initiativer på baggrund af de indsigter.

INDHOLD

Indledende tekst

Resume	s. 2
Rammesætning	s. 3
Lovgivning	s. 5

Hovedtemaer

De teknologiske muligheder	s. 9
Strukturel forandring	s. 11
Forbrugerperspektiv og mistillid	s. 13
Patent, ejerskab og silodannelse	s. 15
Mikroorganismer og NGT	s. 17

Forbrugerundersøgelse	s. 19
-----------------------	-------

Tænkepauser

Mærkning	s. 21
Økologi	s. 22
Naturlighed	s. 23
Op og ned på genteknologi	s. 25
Proces og aktørinddragelse	s. 27



LOVGIVNING I ET HISTORISK PERSPEKTIV

EEU's regulering af genetisk modificerede organismer (GMO'er) har en lang historie. Den tog fart i 1990'erne, hvor brugen af GMO-teknologier til fremavl af afgrøder som majs og soja begyndte at vinde indpas i landbruget. EU skabte de første regler for frigivelse og markedsføring af GMO'er i landbrugssektoren med direktiv 90/220/EØF i 1990, som overordnet etablerede fælles rammer for vurdering og godkendelse af GMO'er med det formål at sikre et højt beskyttelsesniveau for miljøets og menneskers sundhed.

Et midlertidigt stop for godkendelse af nye GM-afgrøder blev indført i 1999, som en forsigtighedsforanstaltning, imens man afventede resultaterne af en omfattende undersøgelse af konsekvenserne og risiciene ved genetisk modificerede afgrøder.

I 2001 blev dette stop ophævet og direktivet fra 1990 erstattet af en mere omfattende og opdateret lovgivning i forhold til håndtering af GMO'er i EU der lagde vægt på forbrugerinformation, risikovurdering og offentlig deltagelse i fremtidige beslutningsprocesser. De enkelte medlemslande fik gennem direktivet fra 2001 mulighed for at indføre nationale forbud mod dyrkning af GMO-afgrøder på deres territorium, hvilket gav dem en vis grad af autonomi i beslutningen om at acceptere eller afvise GMO'er. EU vedtog dog en meget restriktiv tilgang til GMO-regulering ved at prioritere miljø- og sundhedsrisici højt. Disse hensyn har resulteret i en omstændig godkendelsesproces, der involverer obligatorisk mærkning af europæisk producerede fødevarer, der indeholder GMO'er over en bestemt tærskelværdi, bekostelige risikovurderinger, bufferzoner og offentliggørelse af den officielle risikovurdering. Det betyder at meget få virksomheder i medlemslandene har benyttet sig af muligheden for at tage teknologierne i brug i det åbne land.

I 2018 traf EU-Domstolen en afgørelse om at klassificere planter, der var blevet forædlet ved hjælp af såkaldte nye genomteknikker (NGT), som genetisk modificerede organismer (GMO'er). Ikke desto mindre blev der i 2021 iværksat en undersøgelse af EU-Kommissionen for at vurdere det nuværende vidensniveau og anvendelsen af NGT'er. Dette skete primært som følge af bekymringer vedrørende fødevareforsyningssikkerhed og behovet for at reducere drivhusgasemissioner fra det europæiske landbrug i overensstemmelse med EU's grønne pagt samt med det formål at øge konkurrenceevnen.

De teknologiske fremskridt inden for genteknologier havde desuden, ifølge visse dele af både erhvervs- og forskningsmiljøet, overhalet den eksisterende regulering fra 2001.

DET NYE LOVFORSLAG

På baggrund af kommissionens undersøgelse blev der den 5. juli 2023 fremlagt et nyt lovforslag af EU-kommissionen, som har til formål at undtage planter, der er blevet skabt ved hjælp af nye genomteknikker, fra de eksisterende europæiske GMO-regler.

Kommissionen foreslår, at planter fremstillet ved brug af præcisionsmutagenese og cis-genese (kategori-1 NGT-planter) (figur 6) bør være undtaget fra den nuværende europæiske GMO-lovgivning. Det betyder, at disse planter ikke vil blive underlagt de nuværende krav om risikovurdering, mærkning og sporbarhed, inden de kan markedsføres. Dog vil de stadig være underlagt PRM (plant reproductive material) -lovgivningen på lige fod med traditionelt forædlede planter. Formålet med PRM-lovgivningen er at sikre en høj standard for kvalitet og sundhed inden for planteproduktion og for at lette handelen med plantemateriale på det indre marked.

Med det nye lovforslag vil der dog stadig være krav om godkendelse i henhold til GMO-reglerne for NGT-planter, der indeholder genetisk materiale fra en art, der ikke naturligt kan krydses med værtsplanten, såkaldt transgenese (kategori-2 NGT-planter). For denne type NGT-planter, vil der stadig være behov for en tilpasset risikovurdering, og de skal opfylde kravene om sporbarhed og mærkning, før de kan blive markedsført.



FEM TEMAER MED ARGUMENTER FOR OG IMOD NGT

- 1) De teknologiske muligheder
- 2) Bidrag til en strukturel forandring af fødevaresystemet?
- 3) Forbrugerperspektiv og mistillid
- 4) Silodannelse, ejerskab og patentering
- 5) Mikroorganismer?



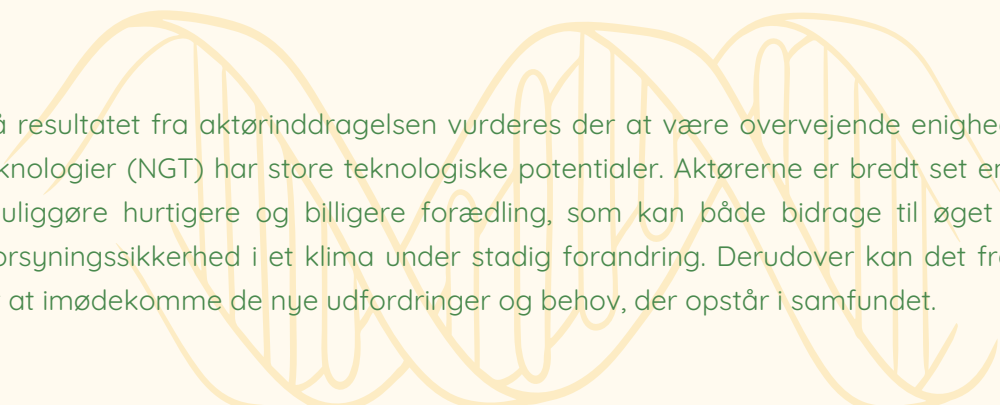
Tænk tanken Frej har identificeret fem centrale temaer, der er særligt centralt i diskussionen om fremavl af planter ved hjælp af nye genomteknikker (NGT). Disse temaer er inddelt i argumenter for og imod brugen af NGT og er nøje drøftet af en række interessenter. Dette arbejde har muliggjort, at Tænk tanken Frej kan præsentere en sammenfatning af de mest fremtrædende argumenter for og imod anvendelsen af NGT i fødevarer sektoren.

Temaerne og de dertilhørende argumenter er udarbejdet med det udgangspunkt, at rammevilkårene for lovgivningen om NGT bliver ændret.

HVOR ENIGE ER FOLK?

Ved hvert tema vurderer Frej, hvor stor enighed/uenighed, der er blandt aktører i Danmark i dag. Formålet med vurderingen er at vise, hvor aktørerne i Danmark er uenige, eller om der hersker konsensus indenfor de udvalgte temaer. Vurderingen er tiltænkt som et vejledende værktøj til at evaluere argumenter for og imod indenfor hvert tema.

NGT: DE TEKNOLOGISKE MULIGHEDER



Baseret på resultatet fra aktørinddragelsen vurderes der at være overvejende enighed om, at brugen af nye genteknologier (NGT) har store teknologiske potentialer. Aktørerne er bredt set enige om, at brug af NGT vil muliggøre hurtigere og billigere forædling, som kan både bidrage til øget klimatilpasning og fødevarerforsyningsikkerhed i et klima under stadig forandring. Derudover kan det fremskynde avlen af planter for at imødekomme de nye udfordringer og behov, der opstår i samfundet.

- Hurtigere og mere præcis forædlingsproces ved brug af NGT'er
- NGT'er kan give en hurtigere forædling af af højtydende, klimatilpassede, funktionelle og modstandsdygtige afgrøder
- NGT'er kan ikke bidrage til at fremme alle ønskede egenskaber på en gang
- Ændringer ved brug af NGT'er medfører ofte penalties og off-target effekter

De **traditionelle** metoder til fremavl og udvikling af nye plantesorter er ofte tidskrævende, idet processen normalt strækker sig over 12-16 år (1). Dette tidsforløb kan i visse tilfælde være utilstrækkeligt i betragtning af den hastighed, hvormed klimaet ændrer sig, og behovet for at beskytte biodiversitet og miljø. Samtidig stiger efterspørgslen efter fødevarer, der bedre kan imødekomme kravene om øget funktionalitet (såsom forbedret smag og tekstur), sundhed og ernæring.

HURTIGERE FORÆDLING

NGT kan reducere den tid, det tager at fremavle nye egenskaber i planter, afhængigt af plantetype og kompleksitet af den ønskede egenskab. For eksempel kan NGT mindske tiden for fremavl af egenskaber i byg fra 7-8 år til 5-6 år og muligvis halvere den for kartofler fra 14 år til 7-8 år (1).

For planter som kartofler eller hvede, der har flere sæt af kromosomer, er det vanskeligere at opnå ønskede ændringer som f.eks. sygdomsresistens med traditionelle metoder. NGT gør det muligt at skabe mere præcise genetiske ændringer på en mere effektiv måde uden at skulle bruge mange årtier med krydsninger og selektion for at opnå de ønskede egenskaber.

((1) Ovenstående tal er baseret på drøftelser med forskere og forældre)

“Med NGT kan vi efterligne mutationer/små genetiske forandringer, som kunne være sket af sig selv i naturen eller på marken, men som vi ikke har tid til at vente på og/eller har svært ved at finde derude. Med NGT kan vi ikke udrette noget, som ikke kunne være sket af sig selv i naturen. Men det går hurtigere.”

Michael Broberg Palmgren,
Plantebiolog og professor på Det Natur-
og Biovidenskabelige Fakultet,
Københavns Universitet



NGT: De teknologiske muligheder

Nye genteknologier (NGT'er) har potentiale til at fremskynde udviklingen af **nye effektive og højtydende planter**, der bidrager til en større diversitet, beslaglægger mindre areal og dermed muliggør frigivelse af areal til andre formål, hvis dette prioriteres politisk. NGT'er kan også bidrage til landbrugets **tilpasningsevne til klimaforandringer** i form af blandt andet udsving i nedbør og gøre afgrøderne mere **modstandsdygtige mod sygdomme**, hvilket kan reducere behovet for pesticider.

Derudover kan genteknologierne bidrage til at udvikle planter med øget potentiale til at **binde CO₂ i jorden**. Endelig kan de også bruges til at forbedre afgrødernes **ernæringsmæssige sammensætning**, ved at øge indholdet af sundhedsfremmende stoffer, samt til at fremavle en bestemt **tekstur og smag** i afgrøder.

Genteknologierne kan **bidrage til en øget grad af præcision og øge hastigheden** for udviklingen af de ovenstående ønskede egenskaber og dermed **øge fødevareforsyningsikkerheden**.



NGT: De teknologiske begrænsninger

Selvom NGT har stort potentiale, så kan der forekomme **"penalties"**. Det betyder at der potentielt kan være udbyttetab, hvis man f.eks. øger plantens modstandsdygtighed overfor sygdomme. Det er dermed et nyttigt værktøj, men det **kan ikke bidrage til at opnå alt på en gang**.

Genteknologier, som CRISPR, er ikke teknologier med 100% præcision. **Der kan dermed opstå såkaldte "off target"-effekter**, hvor en del af plantens genom ved en fejl påvirkes negativt.

Desuden kræves det, at de ønskede egenskaber allerede eksisterer i planten. Det skyldes, at ændringerne foretages ved hjælp af cisgenese. Man kan dermed kun fjerne, slukke eller tænde for ønskede egenskaber, men ikke tilføje helt nye egenskaber, der ikke allerede eksisterer i planten.

Det er derfor vigtigt at afsætte **tid til praktiske test** for at sikre, at de ønskede egenskaber fungerer som forventet, og for at undgå eventuelle uønskede effekter, der kan påvirke plantens præstation negativt.

frej kommentar

Det er afgørende, at forskere, virksomheder og udviklere nøje kommunikerer om både de muligheder og begrænsninger, der er forbundet med de nye genomteknikker. Dette bidrager til at undgå gentagelse af fejl, som tidligere prægede GMO-debatten, hvor der blev givet løfter, som ikke kunne indfries. Desuden er det stadig nødvendigt at prioritere tid til testning af de forbedrede egenskaber ved NGT-planter for at sikre, at de løfter, der gives, kan opfyldes, når planterne kommer på markedet.

NGT: ET BIDRAG TIL EN STRUKTUREL FORANDRING MOD ET BÆREDYGTIGT FØDEVARESYSTEM?

Baseret på resultatet fra aktørinddragelsen vurderes der at være overvejende enighed om, at ændrede rammevilkår for brugen af nye genteknologier (NGT) har potentialet til at bidrage til en nødvendig omstilling af fødevaresystemet. Dog var der også bekymringer om, at det kan føre til en effektivisering af et lige nu ubæredygtigt system og dermed fungere som en sovepude for strukturel forandring, hvis ikke de rigtige rammevilkår for bæredygtig anvendelse implementeres samtidig.

- **NGT'er kan bidrage til mange af de bæredygtige løsninger samfundet har brug for, herunder produktion af plantebaserede fødevarer**
- **Teknologien bør ikke pålægges ansvaret for en strukturel forandring**
- **Risiko for at fokus fjernes fra behovet for strukturelle forandringer, da NGT er et værktøj, der ikke er bæredygtigt i sig selv**

En af de primære årsager til at rammevilkårene for NGT'er ønskes ændret, er teknologiens potentiale til at håndtere nogle af de væsentlige bæredygtighedsudfordringer, vi står over for i dag. Etisk Råd har i tråd med dette tidligere udtalt, at "det er etisk problematisk at afvise GMO-sorter, hvis de kan bidrage til at afbøde eller løse væsentlige problemer", men har i samme ombæring nævnt, at det kun er tilfældet, hvis "der ikke er gode argumenter for at afvise dem" (Etisk Råd, 2019). Indtil lovforslaget relateret til de nye genomteknikker bliver vedtaget, vil planter forædlet ved brugen af NGT være underlagt samme lovgivning som GMO-sorter. Det er derfor relevant at kigge på de nye genteknologiers potentielle rolle i at sikre et landbrug, der overholder de planetære grænser

JEVONS PARADOKS

I et fødevaresystem kan anvendelsen af nye genteknologier, der reducerer omkostningerne ved f.eks. foderproduktion, give anledning til det såkaldte **Jevons paradoks**. Dette paradoks opstår, når en teknologisk effektivisering øger forbruget af en ressource, f.eks. dyrefoder, i stedet for at reducere det. Selvom billigere foder kan føre til en mere effektiv animalsk produktion, er der en risiko for, at dette kan medføre en øget produktion og forbrug af animalske produkter, hvilket igen kan have negative miljømæssige konsekvenser og medføre yderligere bæredygtighedsudfordringer.

"Vi kan ikke effektivisere os ud af vores ubæredygtige landbrug. Der er brug for en grundlæggende omlægning, så vi laver mad til mennesker; ikke dyr. Med politiske rammevilkår kan vi sikre, at teknologierne understøtter den strukturelle forandring, og ikke fastholder landbruget i en ubæredygtig praksis."

Charlie McPhillips, Aktivist i Den Grønne Ungdomsbevægelse



Brugen af NGT kan bidrage til en strukturel forandring af fødevaresystemet:

De udfordringer, vi i dag står over for med klimaforandringer, biodiversitetskrise og miljøudfordringer, kræver en hurtig og forbedret forædling, hvor **NGT'erne kan spille en vigtig rolle i at løse nogle af disse udfordringer - både inden for - og uden for det eksisterende fødevaresystem.**

På grund af NGT'ernes potentiale for hurtigere og mere præcis forædling kan disse teknologier bidrage til blandt andet at forbedre og øge produktionen af **plantebaserede fødevarer.**

Dog adskiller de nye genteknologier sig ikke markant fra traditionel forædling, og det er derfor **urimeligt at pålægge teknologien ansvaret for en strukturel forandring af fødevaresystemet.**

Teknologien har potentialet til at kunne bidrage til en strukturel omstilling af fødevaresystemet, men det er også vigtigt at det eksisterende fødevaresystem effektiviseres og tilpasses et forandret klima, sideløbende med arbejdet for en strukturel omstilling.



Brugen af NGT kan risikere at blive en sovepude for strukturelle forandringer af fødevaresystemet:

Der skal ske en strukturel forandring af et lige nu ubæredygtigt fødevaresystem og det kræver meget mere end brugen af NGT at løse de udfordringer. Teknologien er nemlig **ikke bæredygtig i sig selv.** Det er derimod slutproduktet, der bestemmer om brugen heraf er bæredygtig.

Udviklingen af afgrøder sker på markedsvilkår. Der er i dag ikke en pris på eksternaliteter, hvilket vil sige at der ikke eksisterer økonomiske incitamenter til at udvikle afgrøder med egenskaber, der løser bæredygtighedsrelaterede udfordringer.

Det kan godt være at NGT'er kan bidrage til en omstilling, men uden en pris på eksternaliteter er der en risiko for at de nye genteknologier kan ende med at effektivisere det eksisterende fødevaresystem og dermed **fjerne fokus fra behovet for nødvendige strukturelle forandringer.**

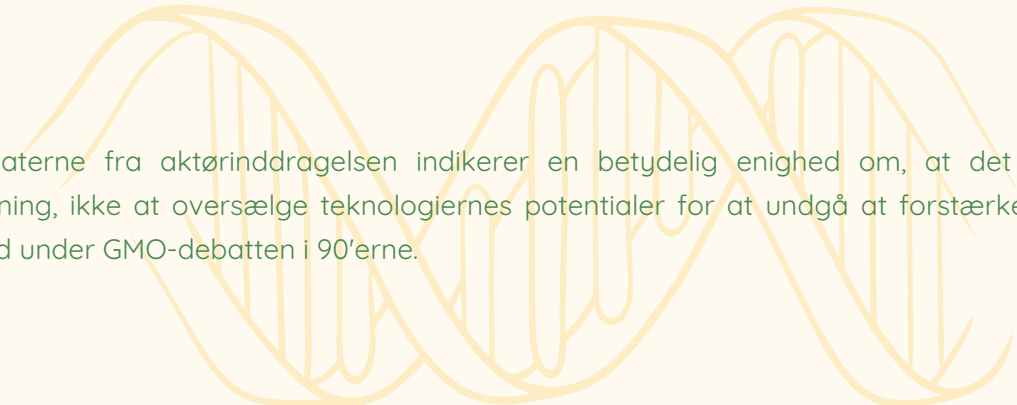
En sådan effektivisering kan, for eksempel, føre til billigere produktion af foder og dermed resultere i billigere kød og/eller en øget kødproduktion frem for en overgang til en mere plantebaseret produktion (se: Jevons Paradoks nedenfor).

Der er dermed en risiko for at blive låst yderligere fast i et ubæredygtigt fødevaresystem gennem ændrede rammevilkår for brugen af NGT'er.

frej kommentar

For at sikre en bæredygtig anvendelse af NGT-teknologier i fødevaresystemet er det afgørende, at politikerne påtager sig ansvaret for at skabe og implementere passende regulering og rammevilkår. Disse vil skabe incitamenter for virksomheder til at udvikle afgrøder med bæredygtighed for øje, samtidig med at de adresserer de eksterne faktorer, der påvirker fødevarerproduktionen. Uden de rette rammevilkår kan NGT-teknologier risikere at effektivisere et fødevaresystem, der overskrider de planetære grænser, og dermed fjerne fokus fra behovet for strukturelle forandringer

NGT: FORBRUGERPERSPEKTIV OG MISTILLID



Resultaterne fra aktørinddragelsen indikerer en betydelig enighed om, at det er af afgørende betydning, ikke at oversælge teknologiernes potentialer for at undgå at forstærke den mistillid, der opstod under GMO-debatten i 90'erne.

- **Flere danskere vil hellere acceptere brugen af NGT end de forædlingsmetoder, der bliver praktiseret i dag, hvor der bl.a. anvendes bestråling og kemi**
- **Unge er mere accepterende over for brugen af NGT**
- **Forbrugere har et lavt vidensniveau om planteforædling og genteknologi**
- **Der eksisterer stadig bekymringer for uansvarlig brug af genteknologier**

Debatten om GMO har medført fejltagelser, som stadig påvirker visse dele af befolkningen. Dengang blev der givet løfter, der ikke kunne opfyldes, og virksomheder begik fejl, der har haft indflydelse på den efterfølgende opfattelse af genteknologier i EU. Udover aktørinddragelsen har Tænk tanken Frej og DI BIO udført en forbrugerundersøgelse for at kortlægge, hvordan holdningen blandt danskerne er til genteknologier i dag.

ARVEN FRA MONSANTO OG 90'ERNES GMO DEBAT

Mange forbinder navnet Monsanto med GMO og genteknologier generelt. Det er også en virksomhed, der har været central i GMO-debatten. Dens forretningsmodel, der skabte stor afhængighed af både deres afgrøder og pesticider, samt deres ry for at sagsøge landmænd, har været kilde til betydelig mistillid. Monsanto er blevet et symbol på kapitalisme og GMO, og debatten om virksomheden kaster stadig sin skygge over dagens diskussioner. Mange danskere, der er bekendt med Monsanto's kontroversielle historie, frygter, at lignende scenarier kan gentage sig i forbindelse med nye teknologier som NGT.

Ud fra undersøgelsen kan man se, at flere respondenter er accepterende over for fremavl af planter ved brug af nye genteknologier som CRISPR (37%), end de er accepterende over for fremavl af planter ved brug af bestråling med radioaktivitet og kemi (9%).

Frej og DI BIO's forbrugerundersøgelse, 2023



Brugen af NGT vil ikke medføre en øget mistillid til fødevarer systemet blandt befolkningen

Når man spørger ind til, hvad danskerne mener bør være tilladt i EU, så er de **mere positive over for NGT end traditionel forædling med stråling og kemi.** (figur 3)

Flertallet af danskerne udtrykker bekymring over klimaforandringerne (2). Denne bekymring har resulteret i en bemærkelsesværdig ændring i folks opfattelse af teknologier. Teknologier, der tidligere blev anset som kontroversielle, såsom atomkraft, er blevet mere acceptabelt (3), så længe de kan bidrage til at afbøde klimaforandringerne. Dette gælder især for den yngre generation, der er vokset op i en tid med udtalt klimakrise.

Dette aspekt afspejler sig også i forbrugerundersøgelsen. Særligt **de unge i aldersgruppen 18-34 er mere åbne over for, at genteknologi bør tillades til planteforædling.** En stor andel af denne aldersgruppe er positive over for brugen af NGT, men dette tal stiger, hvis det er med til at fremme bæredygtighed eller har positive sundhedseffekter som følge. (figur 4)

Det viser, at når teknologien har en overordnet målsætning om at bidrage positivt til bl.a. klima og sundhed, er unge danskere mere villige til at acceptere brugen af tidligere omdiskuterede teknologier. Derfor tyder meget på, at flere unge er villige til at acceptere lovforslaget, da det udspringer af ønsket om at fremme bæredygtige initiativer.

Generelt har de færreste danskere viden om den aktuelle forædlingspraksis og NGT og er mere skeptiske over for den nuværende forædlingsmetode end NGT'er som CRISPR-Cas. Relateret til det lave vidensniveau og misforståelser omkring forædlingsmetoder påpeger flere aktører, at der ikke bør være mærkning af produkter fremavlet ved brug af NGT, da det blot vil føre til uinformede beslutninger blandt forbrugere.



Brugen af NGT vil medføre en øget mistillid til fødevarer systemet blandt befolkningen:

Generelt har danskerne et **lavt vidensniveau inden for både den eksisterende planteforædling og nye genomteknikker.** Aktørinddragelsen tydeliggør en bekymring for, at den manglende viden kan føre til opfattelsen af NGT som markant forskellige og derfor mindre "naturlige" end eksisterende forædlingsteknikker. Naturlighed er også en generel bekymring, når det kommer til brugen af genteknologier. Der eksisterer nemlig en opfattelse af, at brugen af nye genomteknikker er mindre naturlig end traditionel forædling. Desuden eksisterer der stadig en sammenkobling mellem de nye genomteknikker og de ældre GMO-sorter, hvor særligt virksomheder som Monsanto stadig forbindes med en **uansvarlig brug af genteknologier.** Der er dermed en mistillid til, at særligt de multinationale virksomheder, der tager genteknologier i brug, ikke kan leve op til deres ansvar under det nuværende lovforslag.

Derudover komplicerer **betydelige sproglige barrierer** muligheden for at formidle og oplyse om, hvordan teknologierne adskiller sig fra andre teknologier, hvilket kan føre til yderligere misforståelser.

Den begrænsede viden om forædling og genteknologier blandt danskerne kan potentielt øge mistilliden til NGT. Der har tidligere været mærkningspraksis for "non-GMO" blandt mange virksomheder, der bidrog til gennemsigtighed og forbrugeroplysning. Dog er mærkning ikke obligatorisk for NGT i slutprodukterne. Ikke desto mindre mener 64% af de adspurgte danskere, at de gerne vil have viden om NGT, hvis det tillades, gennem f.eks. en mærkningsordning. (figur 5)

frej kommentar

Det anbefales, at både virksomheder og myndigheder drager lære af tidligere kommunikationsfejl. Al information, der deles med borgerne, bør være letforståelig og undlade at love mere, end der kan opfyldes. Sådanne fejl blev begået under GMO-debatten og har haft langvarige negative konsekvenser for tilliden til fødevarer systemet.

2: <https://concito.dk/nyheder/klimaudfordringen-staar-fortsat-staerkt-danskernes-bevidsthed>

3: <https://www.information.dk/debat/2022/09/historisk-dansk-ja-atomkraft-skabt-momentum-politisk-handling>

NGT: SILODANNELSE, EJERSKAB OG PATENTERING

Baseret på resultatet fra aktørinddragelsen vurderes der at være overvejende enighed om, at man ikke bør kunne patentere NGT-planter udenom det nuværende EU-system. Der var dog overvejende uenighed om, hvorvidt patentering kunne føre til silodannelse samt bekymring for, hvad den nye ændring kommer til at betyde frem mod år 2026, hvor spørgsmålet om patentering bliver taget op i EU.

- **Underlæg NGT-planter Breeders Exemption**
- **Patenter på genomet kan låse udvikling og forskning inden for NGT'er**
- **Risiko for mindsket lokal tilpasning og genetisk variation af afgrøder**
- **Fastfrysning af patenter vedrørende NGT planter indtil 2026**

I EU-kommissionens lovforslag er patentering ikke inkluderet som en del af udkastet, da det reguleres af et separat lovgivningssystem i EU. Dette har dog medført bekymringer om, at planter forædlet ved hjælp af NGT vil blive underlagt et andet patentsystem end det nuværende system for europæiske afgrøder. Der lægges op til, at der tages stilling til patentering og yderligere uklarheder i 2026.

BREEDER'S EXEMPTION

I dag findes "breeder's exemption" for alle afgrøder i EU. Dette system er en del af den internationale union for nye varianter af planter (UPOV) og fungerer som en slags open-source model. Det betyder, at alle forædlere og forskere har adgang til afgrøder og kan fortsætte med at forædle dem, samtidig med at forædleren af den pågældende variant har visse rettigheder. Dette system adskiller sig fra andre patentsystemer, primært fordi det omhandler planter til fødevarer og er designet til at sikre øget fødevarerforsyningsikkerhed ved at gøre afgrødernes genom tilgængeligt for al forskning og udvikling. (4)

"Hvis vi ikke bremser patenter inden for mutationsforædling og på oprindelige egenskaber, er der en stor fare for at forædlingen samles ved få store firmaer. Dette vil bryde med den meget store mangfoldighed, der er i forædlingsbranchen i dag." Birger Eriksen, Direktør Sejet Planteforædling og formand for Danske Sortsejere

Man bør kunne tage patent på genomet på planter fremavlet ved brug af NGT

Patent fortalere argumenterer for, at patentbeskyttelse spiller en afgørende rolle i at skabe **økonomiske incitamenter** til udviklingen af nye egenskaber i planter. Selvom de nye genteknologier er langt mere omkostningseffektive end tidligere forædlingsmetoder, kræver det stadig betydelige ressourcer for hver virksomhed. Ifølge fortalere er det nødvendigt med økonomiske incitamenter for at motivere virksomheder til at investere i udviklingen af nye egenskaber i afgrøder.

Patent fortalere fra store virksomheder argumenterer for at patenterne og de tilknyttede indtægter især kan bidrage til at opretholde økonomisk rentabilitet for små og mellemstore virksomheder, hvilket ifølge dem yderligere stimulerer deres deltagelse i udviklingen af nye planteegenskaber. Derudover fremhæver patent fortalere, at **patentkravene fremmer gennemsigtighed** i forhold til udviklingen af patenter, hvilket resulterer i færre forretningshemmeligheder og dermed øger mulighederne for videre udvikling ved hjælp af lignende metoder.

Man bør ikke kunne tage patent på genomet på planter fremavlet ved brug af NGT:

NNGT-lovforslaget sigter blandt andet mod at fremme udviklingen af klimatilpassede afgrøder for at imødekomme samfundets behov i et klimaforandret Europa. Kritikere af patentering frygter, at dette formål kan komme i fare, hvis afgrøder, som er forædlet ved hjælp af NGT, ikke **undtages fra patentering gennem Breeders Exemption** og i stedet underlægges samme type beskyttelse som i bioteksektoren.

Deres bekymring går på, at hvis et begrænset antal selskaber ejer disse patenter, kan det resultere i **mindre genetisk variation og lokal tilpasning på tværs af EU**. Dette kan begrænse mulighederne for både forædlere og forskere kan videreudvikle afgrøderne. Gennem det nuværende system får udviklere også betaling som ved et almindeligt patent, men dog med mulighed for at andre kan udvikle videre på planten.

I EU er der dog også økonomiske interesser, der ønsker et patentsystem for planter forædlet med NGT. Derfor har flere forædlere foreslået at **fryse patenter**, der omhandler NGT-afgrøder, indtil dette spørgsmål bliver drøftet i 2026.

frej kommentar

Det anbefales at fastfryse patentering af planter fremavlet ved NGT-teknikker indtil den planlagte gennemgang i 2026. Dette vil give tid til en grundig evaluering af de potentielle konsekvenser af patentbeskyttelse på dette område og sikre, at lovgivningen er velafvejet. Baseret på eksisterende viden er anbefalingen fra Tænketanken Frej, at NGT planter bør underlægges Breeders Exemption på lige fod med traditionelt forædlede planter ved den planlagte gennemgang i 2026.

MIKROORGANISMER?

Resultaterne fra aktørinddragelsen indikerer, at der er divergerende synspunkter om, hvorvidt og på hvilken måde nye genomteknikker (NGT) bør anvendes i mikroorganismer. Der er dog overvejende enighed om de bæredygtighedspotentialer, der følger med brugen af NGT i mikroorganismer. Omvendt er der uvished om, hvor stor risikoen er ved at frigive levende mikroorganismer, der er udviklet ved hjælp af NGT, i det åbne land.

- **Biosolutions produceres ofte i lukkede systemer til forskel for planter, der produceres i det åbne land**
- **Biosolutions kan bidrage til strukturel forandring af fødevarer systemet**
- **Et lignende lovforslag inden for biosolutions kan bidrage til en øget konkurrenceevne med lande udenfor EU, der arbejder for at skabe en stærk sektor for biosolutions**
- **Der er udfordringer ved bevidst udsætning af mikroorganismer i naturen, da der er risiko for spredning til sårbare områder og bekæmpelse er svær**

EU-kommissionen har ikke taget stilling til brugen af NGT i mikroorganismer på trods af en bevægelse mod en mere lempelig anvendelse af nye genteknologier i planter til fødevarer. Disse mikroorganismer, også kendt i Danmark som biosolutions, anses for at have stort potentiale til at bidrage til en mere bæredygtig fødevaresektor. Imidlertid er den foreslåede lovgivning vedrørende brugen af nye genteknologier i planter blevet konkluderet som "ikke egnet til formålet" inden for mikroorganismer. Som følge heraf har flere organisationer, virksomheder og danske politikere opfordret til at gennemføre en lignende lovgivningsproces for brugen af NGT i mikroorganismer, som det blev gjort for planter.

BIOSOLUTIONS

Mikroorganismer, såsom bakterier og enzymer, spiller allerede en central rolle i fødevaresektoren og går ofte under betegnelsen "biosolutions" i Danmark. Disse biologiske løsninger kan bidrage til at løse samfundets bæredygtighedsudfordringer ved at forlænge fødevareholdbarheden, forbedre smag og tekstur for plantebaserede fødevarer samt muliggøre produktionen af helt alternative proteinkilder. Derudover har de potentiale til at reducere behovet for gødning i landbruget gennem anvendelse af kvælstoffikserende bakterier.

"Det er i dag muligt at opnå godkendelse til brug af genediterede mikroorganismer til udsætning i USA, og dermed vil man kunne opnå disse fordele i USA. Det vil give det Amerikanske fødevarer system nogle kompetitive fordele, som det vil være vanskeligt at adressere for det Europæiske fødevarer system, hvis der ikke skabes muligheder for at få sikre genediterede mikroorganismer til udsætning på markedet"

Carsten Hjort, Senior Director R&D,
Novozymes

Rammevilkår for brugen af NGT i mikroorganismer bør ændres

Brugen af NGT i mikroorganismer kan bidrage til en mere bæredygtig fødevareproduktion.

Noget der kan reducere bekymringen for ændrede rammevilkår for brugen af NGT i mikroorganismer er at produktionen af mikroorganismer til fødevaresektoren typisk foregår i **lukkede systemer**, hvilket minimerer frygt for spredning, miljørisici og potentielle spild.

For at opnå en bæredygtig fødevareproduktion skal vi ikke kun effektivisere det nuværende system, men også **udvikle nye produkter, der kan skabe strukturelle forandringer**. Biosolutions har potentiale til i yderligere grad at bidrage til dette mål, hvis brugen af NGT i mikroorganismer tillades. Sektoren kan bidrage til alt fra præcisionsfermenterede produkter, der kan erstatte en animalsk industri til kvælstoffikserende bakterier, der kan erstatte en stor andel af den anvendte kunstgødning. Desuden kan ændrede rammevilkår for brugen af NGT bidrage til at nedbringe antibiotikaforbruget i blandt andet husdyrproduktionen. WHO har anslået antimikrobiel resistens som en af de ti største globale sundhedstrusler (5), hvorfor det er vigtigt at nedbringe forbruget af antibiotika.

Slutteligt flytter mange europæiske virksomheder, der producerer mikroorganismer til fødevarer, uden for EU's grænser. Dette har **konsekvenser for EU's konkurrenceevne** i forhold til f.eks. USA og Sydamerika.

frej kommentar

Det anbefales at udføre en undersøgelse med henblik på at udarbejde et lignende lovforslag om mikroorganismer, med særligt fokus på produktion i lukkede systemer, da det har et stort bæredygtighedspotentiale. Derudover anbefales det, at risikoprofilen for bevidst udsætning af mikroorganismer i naturen gennemgår en omfattende risikovurdering, som inkluderer allerede eksisterende data fra biosolutionsindustrien.

Rammevilkår for brugen af NGT i mikroorganismer bør ikke ændres

Et argument, der ofte anvendes til, hvorfor brugen af NGT i mikroorganismer bør tillades, er, at produktionen foregår i lukkede systemer, og at det derfor udgør en mindre risiko end planter, der udsættes i åbne systemer. Selvom produktionen af mikroorganismer foregår i lukkede systemer, er der **stadig tilfælde, hvor levende mikroorganismer kan udsættes i naturen**, herunder kvælstoffikserende bakterier. At vurdere konsekvenserne for den naturlige mikroflora ved udsættelse af for eksempel kvælstoffikserende bakterier i miljøet udgør en kompleks risikovurdering. Problemet med at bekæmpe disse organismer, hvis de forårsager skader, er udfordrende, da de ikke er synlige som planter, der kan fjernes.

Det er derfor vigtigt at udøve forsigtighed og omhyggelighed, især når det kommer til nye biosolutions, da dette område er nyere end planteforædling. Ved udformning af eventuelle lovforslag bør der derfor gøres overvejelser i forhold til, hvilke typer slutprodukter, der tillades: herunder om der er tale om bevidst udsætning af mikroorganismer eller ej.

Europa, og særligt Danmark, har allerede mange europæiske virksomheder, der producerer mikroorganismer til fødevarer. De producerer bakterier og enzymer til et globalt marked og driver udviklingen på trods af GMO-reguleringen i EU.

Debatten på Christiansborg har udviklet sig markant siden GMO-debatten i 90'erne, men hvad mener danskerne? Tænketanken Frej og DI BIO har gennemført den ny national befolkningsundersøgelse af danskernes viden og holdninger til både eksisterende forædlingsteknikker og nye genteknologier i samarbejde med Epinion. Nedenfor præsenteres nogle af de mest relevante resultater:

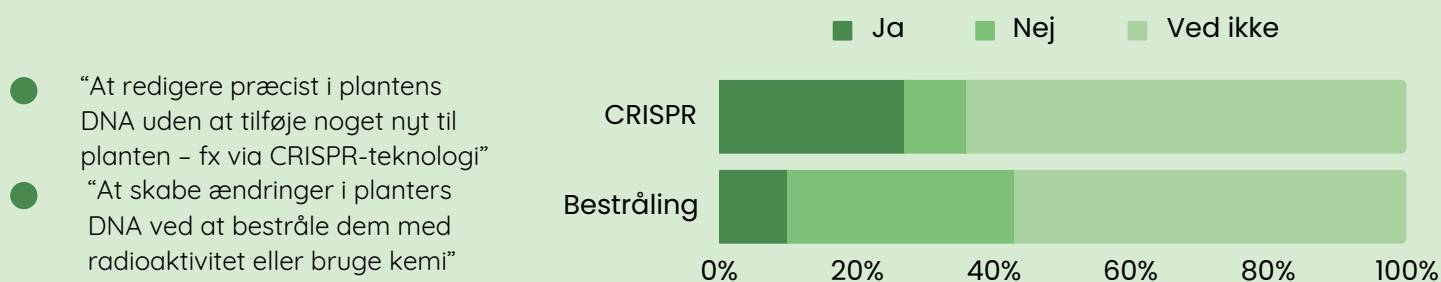
DANSKERNE HAR BEGRÆNSET VIDEN OM PLANTEFORÆDLING

Næsten 9 ud af 10 danskere ved meget lidt eller slet ingenting om, hvordan vi forædler planter i dag, herunder processen i EU.



Figur 1

Flere danskere tror, at vi i dag anvender NGT'er til planteforædling (27%), hvorimod kun 10% tror at vi bruger de traditionelle metoder, som kemi og bestråling

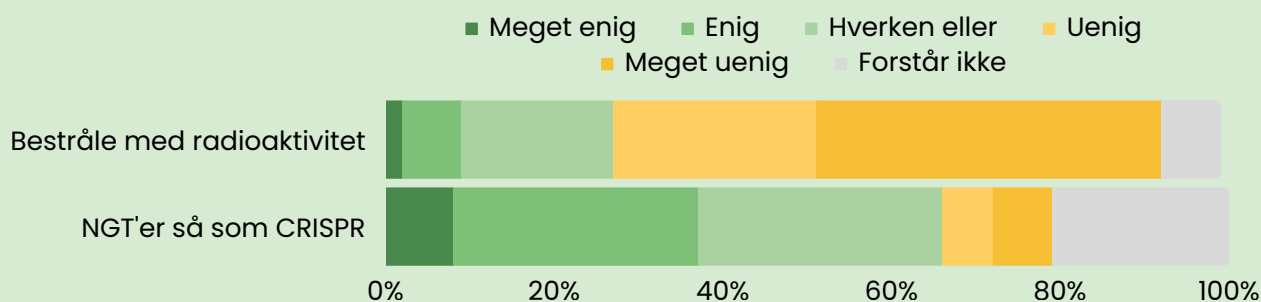


Figur 2

DANSKERNE ER MEST KRITISKE OVERFOR DEN FORÆDLINGSMETODE, DER ER ALMEN PRAKSIS I EU

Kun **9%** mener, at kemi og bestråling bør være lovlige, mens **37%** støtter lovligheden af NGT

“Jeg synes, at det i EU skal være lovligt at fremavle planter til fødevarer...”

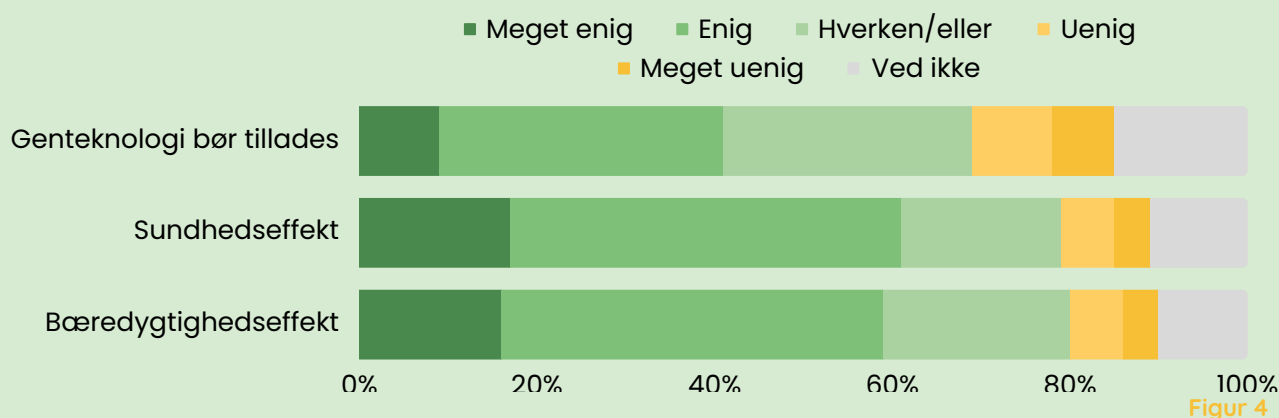


Figur 3

ÅBENHED OVER FOR GENTEKNOLOGI MED POSITIVE SAMFUNDSEFFEKTER

Danskere viser større åbenhed over for genteknologi, hvis den bidrager positivt til sundhed eller bæredygtighed.

- **61%** er for godkendelsen af genteknologi med sundhedsmæssige fordele.
- **59%** er for godkendelsen af genteknologi, hvis det fremmer bæredygtighed.



Figur 4

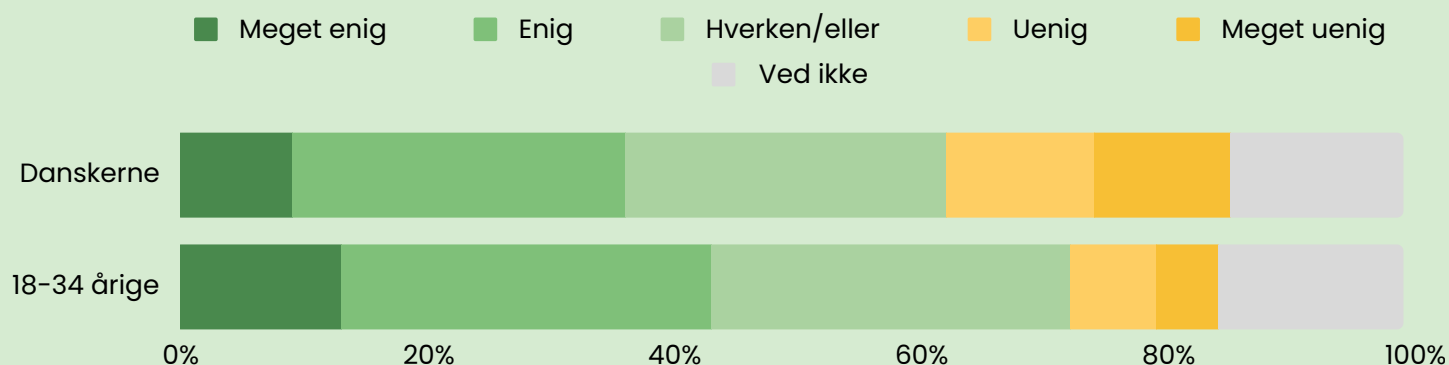
Især den unge aldersgruppe mellem 18-34 år er mere åbne over for brugen af genteknologi til fremavl af planter, hvis det har en positiv samfundseffekt.

70% er for, at det bør tillades, hvis det har en positiv sundhedseffekt. For spørgsmålet om bæredygtighed svarede 69% for.

OVER HVER TREDJE DANSKER ER TRYK VED AT SPISE FØDEVARER PRODUCERET MED NGT

- Flere danskere svarer 'ja'(36%) end 'nej'(23%) når de får spørgsmålet om de er trykke ved at spise fødevarer fremavlet med NGT
- Hvis NGT tillades, svarer 64%, at de gerne vil vide det fx gennem mærkning.

"Genteknologi til fremavl af planter bør tillades"



Figur 5

TÆNKEPAUSE

Debatten og stemningen omkring genteknologi har rykket sig meget siden 90'erne, og der er derfor i dag mange ting aktører, borgere og beslutningstagere kan blive enige om. Der findes dog stadig emner, der kræver ikke at blive sat op i punktform, men i stedet har behov for tid og plads til nuancer. Der vil nu blive præsenteret tre emner, der ikke er sort/hvid, men i højere grad nuancer af grå, og kan give mulighed for refleksion hos læseren.

TÆNKEPAUSE

HVAD HAR MÆRKNING MED EU'S KONKURRENCEEVNE AT GØRE?

I Tænketanken Frej og DI BIO's forbrugerundersøgelse svarer 64% af de adspurgte danskere at de nye genteknologier bør tillades, men forbrugerne skal have kendskab til det – f.eks. via en mærkningsordning.

I lovforslaget er der ikke krav til mærkning af fødevarer, der er produceret ved hjælp af nye genomteknikker (NGT). Dog vil frøsækkene blive mærket, så landmænd og gartnere har mulighed for at træffe beslutninger vedrørende brugen af NGT.

NGT-planter er allerede blevet godkendt uden for EU's grænser. Dette indebærer, ifølge adskillige forskere og eksperter, der har deltaget i projektet, at NGT-planter allerede er tilgængelige på det europæiske marked, og det er vanskeligt at skelne dem fra traditionelt forædlede planter.

Når det gælder fødevarer, der importeres til Europa fra lande uden for EU, er der ikke krav om mærkning i forhold til brugen af NGT. Dette betyder, at hvis europæiske fødevarer, der er produceret ved hjælp af NGT, kræver mærkning, mens udenlandske fødevarer ikke gør det, kan dette give udenlandske producenter en potentiel konkurrencefordel, især hvis forbrugerne ønsker at undgå NGT-produkter.

ØKOLOGI

Da økologerne tidligere blev konsulteret om brugen af nye genteknologier (NGT) i økologisk landbrug, var svaret nej. Som følge heraf blev økologisk produktion udelukket fra lovforslaget om ændrede rammevilkår for brugen af NGT i Europa.

Holdningerne til brugen af NGT varierer stadig blandt økologer i EU. Nogle økologer fastholder, at NGT ikke bør tillades i økologisk produktion, mens andre bekymrer sig om, hvordan ændrede vilkår for brugen af NGT i konventionelt landbrug kan påvirke økologiske landmænds konkurrenceevne i fremtiden. Denne bekymring skyldes blandt andet, at de fleste afgrøder formentlig vil forædles ved hjælp af NGT, hvilket kan fjerne fokus fra udviklingen af robuste og effektive sorter, der også må anvendes i økologisk dyrkning.

Hvis konventionelle landmænd i fremtiden, takket være NGT, formår at reducere deres miljøpåvirkning markant, især ved at mindske brugen af pesticider, kan forskellen mellem økologisk og konventionelt landbrug desuden gradvist mindskes. Dette kan føre til to produktionsformer, der ligner hinanden mere end i dag. Dog vil det konventionelle landbrug have en markant driftsmæssig fordel, da deres udbytte pr arealenhed vil være betydeligt højere sammenlignet med økologisk landbrug.

De danske økologer har endnu ikke taget stilling til, om de støtter op om lovforslaget, men forventes at have taget stilling til det primo december 2023.

NATURLIGHED

"Ofte forbinder vi det, som vi opfatter som natur med noget rigtigt og det unaturlige med noget forkert. Men det unaturlige er ikke nødvendigvis forkert. Det afhænger af, hvorfor vi synes, at det er unaturligt. Begrebet unaturligt bør derfor ikke være en stopklods, men en anledning til at tænke over, om vi er på vej ned ad det rette spor i forhold til den natur, som vi med krop og sjæl er indfældet i."

Mickey Gjerris, teolog og lektor i bioetik på Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet

Selvom begrebet "naturlighed" varierer afhængigt af ens perspektiv og kulturelle kontekst, anvendes det ofte i diskussionen om genmodificerede planter. Naturlighed refererer til, hvorvidt en organisme eller en proces er i overensstemmelse med eller ligner noget, der findes i naturen uden menneskelig indgriben.

Når det kommer til genmodificerede planter, er der to grundlæggende synspunkter:

1. Naturen og naturlige processer: Nogle argumenterer for, at genmodificerede planter er mindre naturlige, da de involverer menneskelig manipulation af gener og genetiske processer. Dette synspunkt hævder, at sådanne planter ikke opstår spontant i naturen og derfor ikke bør anses for naturlige.

2. Naturlige elementer og processer i genmodifikation: Andre mener, at selve teknikken, der bruges til at modificere planternes gener, ikke er væsentligt forskellig fra naturlige processer. De hævder, at genmodifikation bruger mekanismer og elementer, der også findes i naturen, og at det derfor ikke er nødvendigvis mindre naturligt.

Begrebet naturlighed i relation til genmodificerede planter er komplekst og kan påvirke folks holdninger og lovgivning. Diskussionen om, hvad der betragtes som naturligt og i hvilket omfang menneskelig indgriben er acceptabel, spiller en vigtig rolle i overvejelserne om reguleringen og accepten af genmodificerede organismer. Det er vigtigt at erkende, at synspunkter om naturlighed kan variere betydeligt fra person til person, og der er ingen enkle svar på spørgsmålet om, hvorvidt genmodificerede planter anses for naturlige eller ej.



FORÆDLINGSTEKNIKKER

De planter, vi dyrker og forbruger i dag, har alle gennemgået forskellige grader af forædling. Formålet med planteforædling er at forbedre afgrødernes agronomiske egenskaber, smag, næringsværdi og modstandsdygtighed, samtidig med at man tager hensyn til forbrugernes præferencer og bæredygtighed. Planteforædling spiller derfor en essentiel rolle i landbruget og fødevareproduktionen.

Moderne planteforædling indebærer ændringer i plantens DNA gennem både selektion og naturlige mutationer. Ændringer i DNA forekommer spontant i alle levende organismer som følge af fejl i DNA-replikation, kemiske påvirkninger og eksponering af sollys.

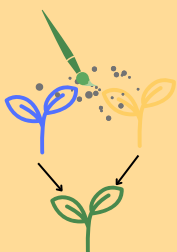
I moderne planteforædling stræber man efter at frembringe og styre lignende mutationer ved hjælp af forskellige metoder, herunder radioaktiv bestråling og kemisk behandling i kombination med krydsning og selektion. Dette kaldes tilfældig mutagenese og fremskynder forædlingsprocessen.

Den tilfældig mutagenese, der anvendes i Europa i dag, er imidlertid en proces, der typisk er tidskrævende og mindre præcis i forhold til de nye genomteknikker såsom CRISPR-Cas, der ofte omtales som præcisionsmutagenese, da den er mere præcis end de nuværende forædlingsteknikker.

(kat 1) Cisgenese

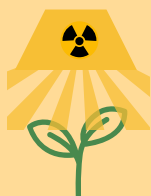
Ingen indførsel af fremmede gener

Krydsning



Krydsning ved fx podning af planter og derefter udvælgelse af afkommet.

Tilfældig mutagenese



Spontan mutation af planter ved bestråling eller brug af kemi.

Præcisionsmutagenese

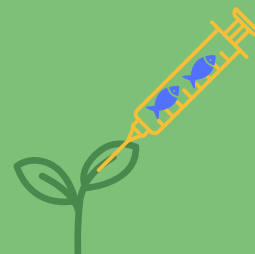


Måltrettede mutationer i gener ved hjælp af f.eks. CRISPR cas (NGT).

(kat 2) Transgenese

Indførsel af fremmede gener

Gensplejsning



Indsætning af fremmede gener ved brug af forskellige genteknologier.

Figur 6

I lovforslaget om ændrede rammevilkår for brugen af NGT i planter adskilles **cisgenese** og **transgenese**. Det er derfor afgørende at forstå forskellen mellem de forskellige metoder inden for forædling og genteknologi. Cisgenese og transgenese er to begreber, der refererer til, hvordan gener overføres eller ændres i en organisme.

Cisgenese refererer til processen, hvor gener overføres fra krydsningskompatible arter (kategori 1 NGT-planter). Det vil sige overførsel af gener fra en art til en værtsplante af samme art eller en nært beslægtet art. Inden for cisgenetiske metoder findes traditionel mutagenese, krydsning og præcisionsmutagenese som fremtrædende teknikker.

Transgenese refererer til processen, hvor gener overføres fra ikke-krydsningskompatible arter (kategori 2 NGT-planter). Det vil sige overførsel af gener fra andre arter eller organismer til en værtsplante, der resulterer i mutationer, der ikke kan opstå naturligt.

Ifølge lovforslaget vil kategori 2 NGT-planter stadig ligge under GMO-reguleringen, mens kategori 1 NGT-planter underlægges samme lovgivning som traditionelt forædlede planter.



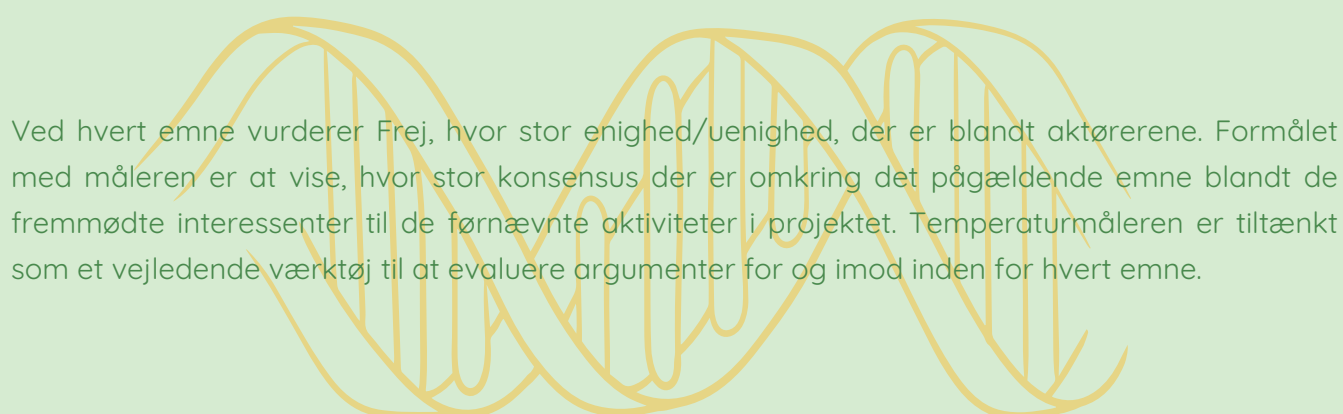


For at udarbejde dette videnspapir har Tænk tanken Frej indkaldt og samlet vigtige interessenter, eksperter, virksomheder og organisationer i tværfaglige dialoger og vidensdeling. Den indsamlede information fra disse aktiviteter er blevet omhyggeligt gennemgået, analyseret og konsolideret af Tænk tanken Frej med relevante ekspertbidrag. Afsender på dette papir er ene og alene Tænk tanken Frej og inddraget aktører står ikke til indtægt for analysens resultater.

AKTØRER



HVOR ENIGE ER FOLK



Ved hvert emne vurderer Frej, hvor stor enighed/uenighed, der er blandt aktørerne. Formålet med måleren er at vise, hvor stor konsensus der er omkring det pågældende emne blandt de fremmødte interessenter til de førnævnte aktiviteter i projektet. Temperaturmåleren er tiltænkt som et vejledende værktøj til at evaluere argumenter for og imod inden for hvert emne.