

Nye plante- forædlingsmetoder

Fakta om nye planteforædlingsmetoder

I årtusinder har landmænd og planteformidlere udvalgt de planter, der inden for den naturlige variation, har de bedste egenskaber, og brugt disse i forædlingen af afgrøderne (traditionel forædling gennem udvælgelse og krydsning).

For op imod 100 år siden opdagede man, at mutationer kan fremprovokeres gennem bestråling eller kemisk behandling af planter. Det er en udbredt metode til planteformidling i dag (mutationsformidling). Senere blev der udviklet metoder til overførsel af specifikke arveegenskaber (gener) fra én organisme til en anden (gensplejsning).

Inden for de senere år er der udviklet metoder, som gør det muligt hurtigt at analysere afgrødernes fulde genetiske

sammensætning – det vil sige præcis hvilke arveegenskaber, en plante har. Og der er udviklet metoder, som målrettet og præcist kan skabe ændringer i plantens genom ved at målrette mutationerne helt præcist uden at tilføre nye gener.

Præcisionsformidling

Ved præcisionsformidling anvendes enzymer, der kan genkende præcist det sted i plantens DNA, hvor man ønsker at skabe en variation (en mutation). Her klipper de DNA-strengen over, hvorefter DNA'et bliver sat sammen igen ved hjælp af plantens egne enzymer. Det er det samme, der sker naturligt hver dag, når fx solens bestråling skaber mutationer. Fx er der naturligt opstået en mutation i bygplanter, som gør planten resistent over for angreb af meldugsvampen.



Der er udviklet metoder, som målrettet og præcist kan skabe ændringer i plantens genom ved at målrette mutationerne helt præcist uden at tilføre nye gener.

To metoder til planteformidling

Præcisionsformidling

- ① Der laves en målrettet ændring i selve planten, hvor et uheldigt mæssigt gen inaktiveres, uden at der tilføres andre gener
Opstår hver dag naturligt i hundredtusinder af planter
- ① EU godkender hvert år flere tusinder nye sorter baseret på traditionel formidling
- ① Mutagenese

Gensplejsning

- ① Der tilføres et gen til planten fra en anden organisme, som ikke ville kunne opstå af sig selv
- ① Der er i EU kun blevet godkendt én gensplejset plante de seneste 20 år
- ① Transgenese

Processen foregår naturligt i planteceller hele tiden og er med til at skabe den variation, vi finder i naturen. Det er imidlertid kun få af disse varianter, som fører til bedre egenskaber, og det er tilfældigt, om man finder dem, og der kan gå mange år, inden de kan tages i anvendelse i dyrkingen. Med præcisionsforædling kan man introducere disse variationer hurtigt og præcist dér, hvor man på forhånd ved, at det vil føre til en forbedret egenskab – fx for at gøre en plante robust over for klimaforandringer eller resistent over for skadedyr, så det ikke koster tab af udbytte, eller så man ikke skal sprøjte.

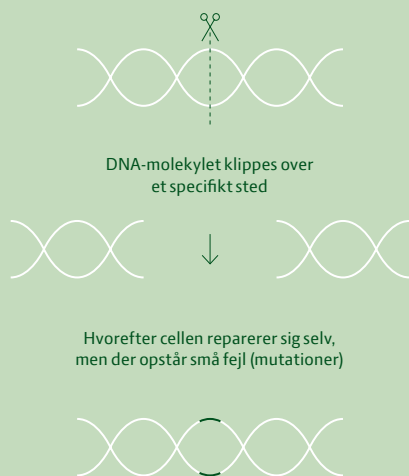
Præcisionsforædlingsteknikker kan derfor blive et meget vigtigt supplement til traditionelle forædlingsmetoder og et vigtigt supplement til den traditionelle mutationsforædling, der både tager mange år og er meget dyr.

Præcisions- og mutationsforædling eller gensplejsning

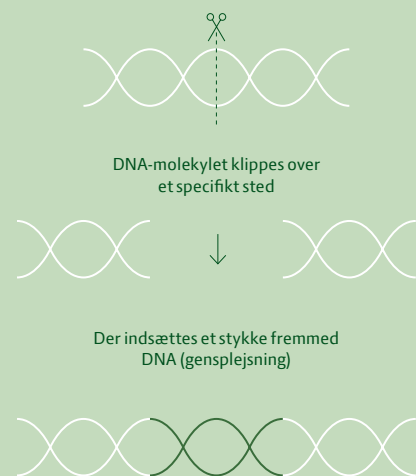
Som ved den traditionelle mutationsforædling handler præcisionsforædling om at introducere små variationer i plantens eget DNA, der giver planten forbedrede egenskaber. Her adskiller teknologien sig væsentligt fra gensplejsning, hvor der indsættes gener med nye funktioner i de planter, der siden skal dyrkes på marken. Ved præcisionsforædling er der ikke tilført nye gener til den plante, der kommer ud på marken, det er kun plantens egne egenskaber, der er ændret, fx ved at et gen for en uønsket egenskab er inaktiveret. Man kan derfor ikke kontrollere og måle, om en ændret egenskab er opstået naturligt eller ved hjælp af præcisionsforædling.

To metoder til planteforædling

Præcisionsforædling



Gensplejsning



Nye plante- forædlingsmetoder kan være med til at håndtere klima- forandringer

Det globale samfund står over for enorme udfordringer. Det gælder først og fremmest at kunne sikre fødevarerforsyningen i det hurtigt skiftende klima. Planteforædling er nødvendig for at sikre modstandsdygtige planter, men det tager meget lang tid, og resultaterne kan være usikre.

Nye planteforædlingsmetoder kan være med til at sikre en bæredygtig fødevarerproduktion i EU.

Den vigtigste er præcisionsforædling, hvor man målrettet skaber den forandring i planten, der er brug for. Det kan f.eks. være for at gøre den robust over for nye skadedyr, så der ikke skal sprøjtes. Det er en ændring, der også kan opstå naturligt, men som kan være svær at opfange.

Præcisionsforædling har en række fordele i forhold til den måde planteforædling normalt foregår på:



Nye planteforædlingsmetoder kan være med til at sikre en bæredygtig fødevarerproduktion i EU.

Tre fordele ved præcisionsforædling

- ① **Mere målrettet end traditionel forædling.** Mutationer kan skabes via kemi eller bestråling, ligesom de opstår ved alm. bestråling af sollys. De opstår tilfældige steder. Præcisionsforædling inaktiverer målet det uønskede gen uden at ændre andet.
- ① **Hurtigere metode.** Det tager typisk langt over 10 år at forædle en plante med traditionelle metoder. Det kan give problemer med tilpasning til klimaforandringer, der skal gå hurtigere. Med præcisionsforædling kan det gøres markant hurtigere.
- ① **Ikke kun for multinationale koncerner.** Præcisionsforædling er en billig metode, som små og mellemstore virksomheder også kan benytte, og som dermed kommer alle til gode. Det står i modsætning til gensplejsning, hvor det primært er multinationale selskaber, der har ressourcerne til at gennemføre og bruge gensplejsningsteknikker.

Konkrete eksempler på muligheder med præcisionsforædling

- **Resistens over for plantesygdomme og skadedyr eller tolerance over for tørke.** Det er udfordringer, som vil blive kraftigt forøget med de klimaforandringer, vi oplever, og som vil accelerere i fremtiden. Udvikling af afgrøder, fx hvede, der er resistent over for svampesygdommen meldug, vil kunne mindske udbyttetabet og spare på anvendelsen af pesticider til at bekæmpe sygdommen. Og dermed gøre produktionen langt mere bæredygtig – både økonomisk og miljømæssigt.
- **Mindre tab af næringsstoffer.** F.eks. ved at udvikle en flerårig hvedegræs som har et dybt og veludviklet rodnet, som mindsker tab af næringsstoffer, mindsker erosion, opbygger kulstof i jorden og mindsker behovet for jordbearbejdning sammenlignet med almindelig etårig hvede. Hvedegræs

er imidlertid ikke dryssefast og taber derfor kernerne, så de ikke kan høstes. Ved præcist at skabe en forandring i ét gen kan dette ændres.

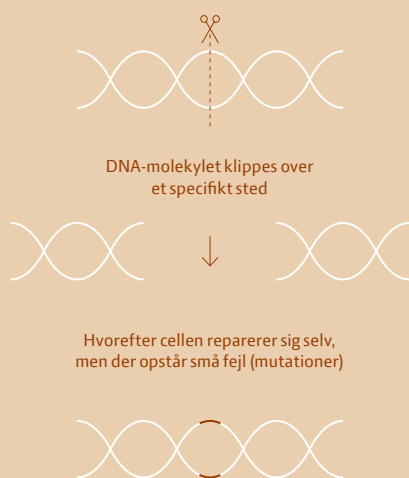
- **Mindre allergi.** Allergiske reaktioner bliver typisk fremprovokeret på baggrund af et enkelt eller få af en plantes egenskaber (gener). Med præcisionsforædling kan man ændre i præcis de gener, så fødevarens allergifremkaldende egenskab fjernes.
- **Klimavenlige afgrøder.** Græsser er flerårige afgrøder, som bidrager til at øge kulstoflagringen i jorden og mindske CO₂-tab som følge af jordbearbejdning. Ved at udvikle græsser, som leverer protein til dyr og mennesker, eller græsser med forbedret fordøjelighed eller ændret proteinindhold, kan fødevarerproduktionens klimaaftryk mindskes.

Det samme gælder kartofler med forbedret stivelsesindhold. Begge dele vil øge effektivitet og dermed mindske arealkrav og klimaudledning.

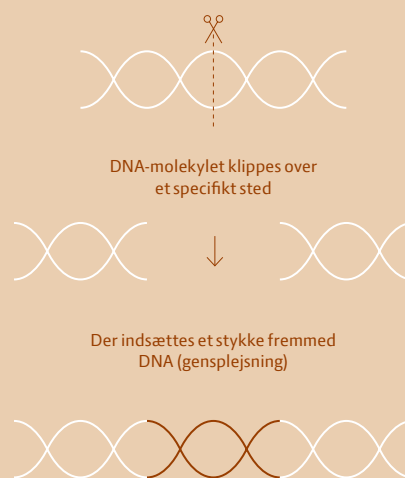
- **Fjerne stoffer der kan give kræft.** Det er et bestemt stof i kartofler, som i forbindelse med stegning kan føre til udvikling af kræftfremkaldende stoffer (acrylamid). Det vil man kunne fjerne.

To metoder til planteforædling

Præcisionsforædling



Gensplejsning



Ændring af EU-reglerne om præcisionsforædling

I EU skal gensplejsede organismer i henhold til GMO-direktivet 2001/18 godkendes, før de må markedsføres. En række forædlingsteknikker, (som ikke er gensplejsning), er undtaget fra reglerne. Det gælder primært metoder, hvor ændringen i planten kunne være sket af sig selv i naturen ved mutationer.

I direktivet er der ikke taget direkte stilling til præcisionsforædling, hvor man inaktiverer et enkelt uhensigtsmæssigt gen i planten uden at sætte andet ind, da metoderne ikke var opfundet, da reglerne blev lavet. Men da der sker det samme som med de metoder der er undtaget fra reguleringen, besluttede lande som Frankrig og Sverige, at præcisionsforædling ikke skal reguleres som GMO. Det underkendte EU-domstolen dog med argumentet om, at der ikke var taget stilling hertil ved direktivets vedtagelse.

Godkendelsesprocessen for gensplejsede planter er en meget omkostningstung proces, der tager flere år. Der bliver hvert år markedsført tusindvis af traditionelt forædlede planter, mens der de sidste 20 år kun er godkendt én enkelt gensplejset plante til dyrkning i Europa (en majssort).

To veje til at gøre præcisionsforædlingsteknikker tilgængelige

EU-Kommissionen fremlagde den 29. april 2021 en rapport om præcisionsforædling og andre nye planteforædlingsteknikker med henblik på at bringe EU ud af den

klemme EU domstolens afgørelse satte alle i ved at kræve, at afgrøder udviklet ved præcisionsforædling skal godkendes som en GMO. Kommissionen konkluderer klart, at der er behov for en tilpasning af reglerne.

Der er to grundlæggende muligheder

1. Undtagelsesbestemmelserne i det gældende direktiv opdateres, så præcisionsforædling bliver undtaget på linje med andre mutationsforædlingsmetoder og dermed ikke skal igennem den meget tunge GMO-proces. EU-Kommissionen er ved at vurdere, om det kan ske administrativt eller via en enkelt ændring i et bilag til direktivet. Begge dele vil kunne gennemføres inden for få måneder.
2. Selve direktivet ændres så hele godkendelsessystemet for GMO i EU ændres. Det vil kræve den sædvanlige proces, der erfaringsmæssigt tager minimum 4-6 år.

Der er ikke tale om et enten eller – men for at sikre vi får hurtig adgang til de nye muligheder, skal det første klares på den korte bane, men det udelukker ikke det andet på den lange bane

Fokus på opdatering af regler nu – langsigtet ændring af direktiv

Landbrug & Fødevarer mener det er vigtigt at europæiske planteforædlere og landmænd får adgang til at anvende

præcisionsforædlingsteknikkerne, da adgangen til at bruge dem er kritisk i forhold til at kunne løse klimaudfordringerne.

Ændring af direktivet vil tage adskillige år, hvilket der ikke er tid til at vente på i lyset af bl.a. klimaudfordringerne. Derfor bør der i første omgang fokuseres på at sikre, at præcisionsforædling, hvor der ikke tilføres nye gener med nye egenskaber, omfattes af de gældende undtagelsesbestemmelser. Det kan ske uden at åbne hele direktivet.

Hvad sker der nu?

EU-Kommissionen fremlagde den 29. april 2021 en rapport, der peger på vigtigheden af adgang til de nye planteforædlingsmetoder.

Rapporten er bestilt af Ministerrådet og er præsenteret for Medlemsstaterne og Parlamentet. EU-Kommissionen vil fremsætte forslag.