

Tre forædlingsmetoder med potentiale

Planteforædling er et rigtig godt redskab til at optimere nye plantesorter til forskellige faktorer. Mutationsforædling, Embryo rescue metoden og Protoplast fusion er metoder med potentiale

Der bliver flere og flere udfordringer i forædlingen af nye plantersorter, som de danske planteproducenter skal tage stilling til, før de går i gang. På den ene side står kunder som hvert år ønsker nye plantesorter med spændende egenskaber, som passer til trenden. På den anden side er gartnerne udfordret af ny lovgivning, der reducerer anvendelsen af plantebeskyttelsesmidler, hvilket gør nyudvikling af resistente plantesorter til et stort behov.

Oveni det kommer klimaforandringerne, som hvert år udfordrer produktiviteten og stiller spørgsmålstegn ved, hvordan nye sorter kan tilpasses fremtidens klima og behov.

En tredje udfordring er, at planteproducenterne gerne vil sikre en høj indtjeningspris ved at starte egen forædling af plantesorter fremfor at sælge færdigvarer.

Fra håndarbejde til teknologi

Gennem tiderne har forædlingsmetoderne udviklet sig fra traditionelt håndarbejde i mark og drivhus til anvendelsen af højteknologisk udstyr og avancerede metoder.

Manglende accept af GMO planter og vanskeligheden i at finde relationer mellem genotype og fænotype har reduceret interessen i at udvikle GMO planter som

løsning. I artiklen vil vi forklare tre forædlingsmetoder i detaljer uden at skabe GMO planter.

- Mutationsforædling, som ikke er en nyhed, men som har vundet fornyet popularitet de senere år.

- Embryo rescue metoden til krydsning af arter

- Protoplast fusion, der gør det muligt at kombinere planter, som normalt ikke kan krydses på grund af genetiske forskel.

Mutationsforædling

Først nævnte metode er mutationsforædling, hvor man inducerer mutationer i sit plantemateriale. Metoden er ikke ny, men har fået fornyet popularitet de senere år. I mutationsforædling bliver ingen planter krydset. Kemikalier eller bestråling inducerer spontane mutationer ind i selve plante genomet.

Der er forskellige typer af kemikalier. Nogle bliver især brugt til at inducere triploider, som er sterile planter. Triploider bliver induceret, fordi celledeling bliver forhindret. Ploid grad kan ændres til sterile triploidi planter som, fordi de er sterile, ikke kan misbruges af konkurrenter. Cholchizin er måske det mest kendte og effektive kemikalie, men det er meget skadeligt for mennesker og miljø. Derfor erstatter plantebeskyttelsesmidlet Orazylin mere og mere Cholchizin.

For at inducere mutationer bliver frø behandlet, plante i vævskultur regenereret, hvor medie indeholder kemikalie eller kemikalie direkte sprøjte ind i planten. Ny udviklende planter viser mutationer.

Bestråling af planter

Bestråling af planter til inducering af nye egenskaber kan give hurtige resultater, men det afhænger meget af plantematerialet. Især er metoden egnet til plantemateriale, som ikke kan forædles via krydsninger på grund af manglede pollen eller frø.

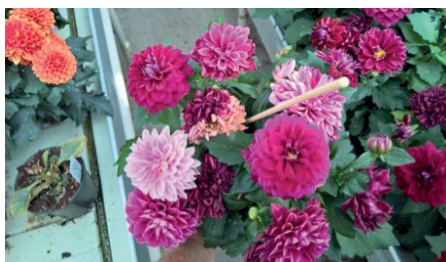
Bestråling er korte bølger, som indeholder meget energi, der kan ændre DNA'et. Efter bestemmelsen af bestrålingsdosis er gennemførelsen af metoden hurtig og effektiv. Mutationer kan ændre morfologien, sådan at planterne kan få en anderledes vækst eller en anden farve blomster.

Koncentrationen af indholdsstoffer kan også ændres. Om man vælger at bruge kemikalier eller bestråling, skal man altid først undersøge "dosis-respons" kurven for at identificere hvilken koncentration af bestråling/kemikalier, der resulterer i det højeste antal mutationer, men som stadig giver levedygtige planter, der kan bruges i den videre forædling eller som et direkte salgbart færdigprodukt. Kurven er forskellig for hver planteart.

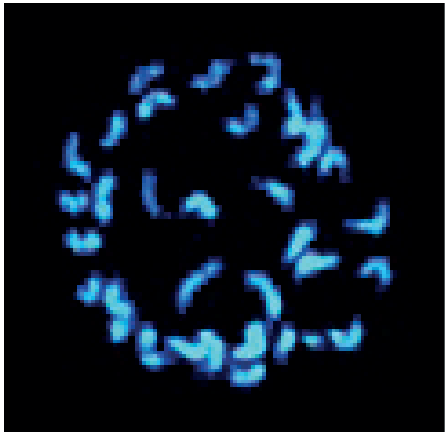
Krydsningsbarrierer

Embryo rescue metoden kan bruges til at krydse forskellige plantearter kombineret med traditionel håndbestøvning. Metoden gør det muligt at kombinere relevante egenskaber med hinanden. Derudover skyder man genvej og undgår omstændelige krydsningsforsøg, der tager år og generationer.

Til gengæld er man meget afhængig af udgangsmaterialet. Den største udfordring er krydsningsbarrierer imellem arter, som kan forhindre befrugtning, samt udvikling og spiring af plante embryoet. Der er også vigtigt at identificere ploid grad og antal kromosomer, før man krydser to plantearter, da plantearter skal passe bedst muligt til hinanden. Til analysen anbefales at bruge flow cytometriske målinger til identificering af ploid grad og at gennemføre mikroskopiske undersøgelser af kromosomantallet.



←
Mutationsforædling udnytter for eksempel, at bestråling fører til mutationer i blomster farve.



Ved hjælp af mikroskopiske undersøgelser kan man tælle kromosomtallet.

Krydsningsbarrierer bliver klassisk opdelt i før og efter befrugtningsbarrierer. Ved før befrugtningsbarrierer er fokus på at optimere befrugtningen med for eksempel in vitro bestøvning, det vil sige bestøvning af blomster i vævskultur med sterile pollen og cut style metoden, der indbefatter klip af stigma for at reducere den længde, som pollenrøret skal udvikle for at nå ned til frøanlægget.



Protoplasten til protoplast fusion.

Embryo rescue metoden

Når krydsningsbarrieren ligger efter befrugtningen og forhindrer, at planteembryoet udvikler sig, bruger man ofte embryo rescue teknikker, hvor man dyrker embryoet i vævskultur og derved redder embryoet fra at sulte ihjel på grund af nærstofmangel.

Før man starter med metoden, skal man kende embryoudviklingen af sine plantearter, samt gennemføre mikroskopiske undersøgelser for at sikre, at embryoet bliver høstet på det mest optimale tidspunkt.

Isolering af embryoet bliver foretaget nogle uger efter håndbestøvning under sterile forhold i steril bænk. Der er flere forskellige embryo rescue teknikker, som kan bruges. Hvilken embryo rescue teknik, man skal vælge, er afhængig af embryo størrelsen.

Man isolerer og dyrker embryoet direkte, når embryoet er stort nok. Men hvis det ikke er stort nok, er risikoen for at skade embryoet høj. Derfor kan man i stedet isolere embryoet i frøet (ovule culture) eller dyrke hele frugtknuden med frø, som indeholder embryoerne (ovary culture). Efter embryoet spirer i vævskultur, kan planterne akklimatiseres i væksthuset,



Artskrydsning, spirende plante efter ovule culture.

og planteformidleren kan starte med at selekttere og teste det nye plantemateriale.

Protoplast fusion

En tredje meget avanceret metode til at overskride krydsningsbarrierer er regeneration af planter med nye egenskaber, efter at protoplasterne er blevet fusioneret. Alle arbejdsstrin bliver gennemført i laboratoriet.

Protoplaster er planteceller uden væg, og når disse skal isoleres, er det nødvendigt at opløse cellevæggen. For at opløse cellevæggen bliver cellerne enzymatisk behandlet. Derefter bliver protoplasterne fra de forskellige planter fusioneret med hinanden. Fusionen kan gennemføres ved brug af elektrisk strøm eller kemikalier.

Efter cellerne er fusioneret, fusioneres også cellekernerne med hinanden, og sådan kan nye artshybrider skabes. Hele metoden bliver gennemført i vævskultur. Det er vigtigt, at protokollerne for protoplastdyrkning og plante regeneration er tilpasset til hver enkelt planteart. Derfor er udvikling af protokollen en meget vigtig del af processen. Efter regeneration kan planterne dyrkes videre i væksthuset og bruges til at selekttere for interessante fænotyper.

Gode alternativer til GMO

Som konklusion kan man sige, at de tre nævnte metoder giver gode muligheder for at skabe nye planter og dermed gode alternativer til metoden, der fører til GMO planter.

Endvidere er der en lang række andre metoder, som kan bruges til at skabe nye planter. Næsten for alle planter kan der findes en metode, og krydsningsproblemerne kan blive løst. ■



ORGANISK GØDNING TIL ØKOLOGISK LANDBRUG

Øgro er en hurtigtvirkende letoptagelig proteinbundet kvælstofkilde, der alene eller sammen med fosfor, kalium og svovl stimulerer plantevæksten og øger jordens frugtbarhed. Øgro er baseret på kødbenmel og børstemel og sikrer at værdifulde næringsstoffer recirkuleres i deres naturlige kredsløb. Øgro-gødninger er velegnet til grøntsager, frugtavls, raps, korn, frøgræs, frugttræer, juletræer, græsplæner, blomster og nyttehaver.

Øgro 10-3-1 | Øgro 9-3-4-2S | Øgro N15 fås som granulat og i pilleform.

Læs mere på www.øgro.dk eller kontakt os på tel: 5156 4729