

5. Waarom wil de biologische sector geen 'PPF-hybride rassen'?

Geen inteeltplanten in hybridezaad gewenst

We hebben in Hoofdstuk 3 gezien dat uniformiteit het voordeel van hybride rassen is. Voordat planten van een hybride ras ook werkelijk 100% uniform zijn is er echter nog een probleem te tackelen. De moederlijn mag zichzelf niet kunnen bestuiven omdat je anders afwijkende inteeltplanten in je zaadpartij krijgt. Er zijn verschillende manieren om dit te voorkomen afhankelijk van het gewas.

Handmatig emasculeren en handmatig bestuiven

Het handmatig verwijderen van stuifmeeldraden ('emasculeren') en bestuiven is relatief duur. Bij gewassen zoals tomaat, paprika, komkommer, courgette en pompoen loont dit en wordt dit toch toegepast (zie Figuur 1 en 2). Vaak wordt dan eerst de moederlijn van haar stuifmeeldraden ontdaan om zeker te weten dat zelfbestuiving niet kan plaatsvinden.

Figuur 1. Handmatig verwijderen van meeldraden bij een tomatenbloem (foto: J.Myers, OSU)



Figuur 2. Handmatig bestuiven van tomatenbloemen (Foto: F. Meijer-Dekens, WUR)



Natuurlijke mannelijke steriliteit inzetten

Bij de meeste akkerbouwgewassen, kan handmatige bestuiving economisch niet uit. Het zaad wordt dan te duur. Het enige alternatief is te zoeken naar genetische mechanismen waardoor de moederlijn zich niet zelf bestuift. Bij gewassen zoals peen, ui en prei komt in de natuur af en toe mannelijke steriliteit (MS) voor. Deze mannelijk steriele planten zijn te herkennen aan bloemen zonder stuifmeeldraden. Dergelijke planten kunnen gebruikt worden in de veredeling als moederlijn om te voorkomen dat de moederlijn zichzelf kan bestuiven. Deze mannelijk steriliteit komt van nature voor in de celkern van sommige gewassoorten maar niet in alle gewassen. Bij sommige gewassen (zonnebloem en radijs) is mannelijk steriliteit niet te vinden in de celkern maar komt wel van nature voor in het cytoplasma van de cel, en heet daarom cytoplasmatische mannelijk steriliteit en wordt afgekort als CMS.

Tabel 1. Overzicht van enkele gewassen met en zonder natuurlijke mannelijke steriliteit in de celkern (MS) en cytoplasmatische manlijke steriliteit (CMS) en eventuele alternatieven.

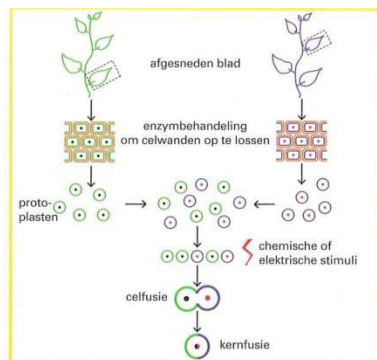
Gewas	Natuurlijke MS	Natuurlijke CMS	Alternatieven
Komkommer	Nee	Nee	Komkommer maakt aparte vrouwelijke en manlijke bloemen aan de plant. Er zijn F1-hybriden op de markt die alleen vrouwelijke bloemen voortbrengen. Om voor de zaadteelt toch stuifmeel te krijgen moet de vaderlijn wel manlijke bloemen vormen (dmv hormonen).
Kool	Nee	Nee	'Zelfincompatibiliteit', dat wil zeggen dat de plant niet het eigen stuifmeel accepteert maar liever van een andere plant. Deze eigenschap is vaak niet 100% werkzaam en geeft onder bepaalde omstandigheden toch soms tot zo'n 10% inteeltplanten. Echter, dat blijkt in de praktijk wel mee te vallen.
Peen	Ja	Nee	Niet nodig
Radijs	onbekend	Ja	Niet nodig
Tomaat en paprika	Niet nodig	Nee	Met de hand emasculeren is goed te doen (dat wil zeggen: met pincet de stuifmeeldraden verwijderen).
Ui	Ja	Nee	Niet nodig
Witlof	Nee	Nee	Witlof kent ook een vorm van 'zelfincompatibiliteit'. Bij het 'gewone' hybrideproces bij witlof wordt een beperkt aantal generaties ingeteeld en er zullen altijd een aantal inteeltplanten voor komen.
Zonnebloem	Waarschijnlijk niet	Ja	Niet nodig

Natuurlijke zelfincompatibiliteit

Bij een aantal gewassen (kool en witlof) komt mannelijke steriliteit helemaal niet voor. Bij deze gewassen is er een ander mechanisme voorhanden: zogenaamde zelfincompatibiliteit. Dit mechanisme zorgt ervoor dat de pollen van de eigen plant niet worden geaccepteerd. Het is een complexe eigenschap en niet elk veredelingsbedrijf heeft een goede set genen die voor zelfincompatibiliteit zorgen.

Kunstmatige CMS in kool en witlof via protoplastfusie: PPF-hybriden

Veredelaars wensen volledige mannelijk steriliteit en proberen die eigenschap vanuit een andere (niet kruisbare, maar toch enigszins verwante) plantensoort kunstmatig in te brengen. Bij kool is vanuit de radijs via protoplastfusie (en dus op onnatuurlijke wijze) CMS ingebracht, en bij witlof vanuit de zonnebloem. Bij beide gewassen ontstaat volledige steriliteit alleen via geforceerde protoplast fusie, zie Figuur 6. Daartoe wordt eerst de celwand opgelost door een enzymbehandeling zodat vervolgens de protoplasten (de cellen zonder celwand) met elektrische stimuli gefuseerd kunnen worden en de organellen en mitochondria gecombineerd worden waardoor de CMS overgebracht wordt in de andere gewenste soort.



*Figuur 6. Proces van protoplastfusie tussen twee verschillende planten.
Bron: FiBl dossier 2001*

Protoplastfusie (PPF) is een ongewenste techniek voor de biosector

Waarom formeel PPF technieken binnen biologische landbouw zijn toegestaan, is een ingewikkeld verhaal. Dit heeft te maken met internationale definities, wetgeving en verwijzingen. Voor meerdere landen is deze acceptatie een reden om aanvullende regels op te stellen voor het gebruik van 'PPF-hybride' rassen die met behulp van deze technieken zijn verkregen. Een aantal marktpartijen, zoals Demeter, Bioland en Naturland hebben in Duitsland het gebruik van rassen die gemaakt zijn met protoplastfusie verboden.

In 2013 is in de Duitse media commotie ontstaan over 'genetisch gemanipuleerde biologische witlof'. Het ging om biologische witlof die geteeld was met zaad van een zogenaamde PPF-ras (gangbaar geproduceerd zaad).

Hoe kan een teler weten dat hij geen PPF-hybride van kool en witlof krijgt?

Niet elke zaadfirma vermeldt welke PPF-rassen op basis van protoplastfusie zijn ontwikkeld. Zaadbedrijven die actief zijn in de biologische sector houden bewust rekening met de bezwaren tegen protoplastfusie en brengen alleen biologisch zaad op de markt F1-hybride rassen ontwikkeld op basis van zelfincompatibiliteit (zogenaamde SI-rassen). Dat neemt niet weg dat er nog maar weinig geschikte SI witlof rassen op de markt zijn en er zijn geen zaadbedrijven die investeren in de ontwikkeling van nieuwe SI witlofrassen. Bij kool worden nog wel SI-rassen ontwikkeld, met name door Bejo, Enza/Vitalis en Rijk Zwaan. Maar het is duidelijk dat er moet worden geïnvesteerd in de veredeling van nieuwe biologische rassen.