



Zaadteelt en insectenbestuiving (1)

Hybride zaadteelt

Ouderplanten groene kool

Kees van Heemert en Rob Veeneklaas

Nederland is internationaal bekend om haar zaadteeltbedrijven die een lange staat van dienst hebben. Het zijn bedrijven die plantenveredeling als core-business hebben en rassen met nieuwe eigenschappen op de markt brengen. Voor een groot aantal gewassen is het kruisen en selecteren van planten een steeds terugkerende bezigheid waarbij vaak insecten nodig zijn om de gewenste kruising te krijgen. In dit en het volgende artikel wordt ingegaan op de verschillende aspecten die belangrijk zijn voor een goed samenspel tussen de te bestuiven planten en de insectenbestuivers zoals honingbijen, hommels en vliegen.

Zaad is het resultaat van de geslachtelijke voortplanting van planten. In de bloemen bevinden zich het vruchtbeginsel met de stijl en stamper en daaromheen bevinden zich de meeldraden waar het stuifmeel in de helmknoppen gevormd wordt. Als het stuifmeel of pollen op de stamper komt van dezelfde of een andere bloem dan groeit er een pollenbuis door de stijl naar

beneden. De mannelijke kern met de erfelijke informatie van de vaderplant zal dan samensmelten met de vrouwelijke eicel in het vruchtbeginsel. Op dat moment spreken we van bevruchting. De eicel en de pollenkern fuseren en vervolgens groeit een zaadknop uit tot een zaad. Ter bescherming van de nog kwetsbare zaden ontwikkelen zij zich in een vrucht. Na rijping van de



1. Bloemkool ouderplanten

vrucht kunnen we zaden oogsten en deze geven na uitzaaai de volgende generatie planten.

Bestuiving

Bestuiving is het proces van transport van stuifmeel totdat het op een stamper van een bloem terecht is gekomen. Als het om stuifmeel van dezelfde plant gaat spreken we van zelfbestuiving, maar als het stuifmeel is van een andere plant, die erfelijk anders is, spreken we van kruisbestuiving. Bij een aantal plantensoorten is de bouw van de bloem zodanig dat het stuifmeel direct uit de meeldraad op de stamper terecht komt en kan kiemen. Maar heel vaak is de bloembouw zodanig dat eigen stuifmeel niet op de stamper komt en is kruisbestuiving noodzakelijk. In die situatie komen vooral

insecten in beeld die tijdens de evolutie zich soms tegelijkertijd aan de bloembouw van de plant hebben aangepast. Het belang van kruisbestuiving is dat planten dan hun erfelijke materiaal of genen kunnen uitwisselen en nieuwe combinaties van erfelijke eigenschappen kunnen ontstaan. Bij tweeslachtige bloemen zijn de helmknoppen vaak op een ander moment rijp dan de stamper ontvankelijk is. Soms kan door bepaalde genetische barrières het stuifmeel op de eigen stamper niet kiemen en is kruisbestuiving de enige mogelijkheid zoals bij Brassica soorten (bijvoorbeeld koolzaad en mosterdzaad, fig. 1 en 2).

Bij planten met eenslachtige bloemen, zoals bij bepaalde komkommertypen of bij mais, zitten er mannelijke en vrouwelijke bloemen op één plant. Dit noemen wij eenhuizigheid en hierbij kan nog steeds zelfbestuiving voorkomen. Bij tweehuizigheid zijn er mannelijke en vrouwelijke planten met als voorbeeld de wilg, hop en hulst. In deze gevallen is er alleen maar kruisbestuiving mogelijk.

Hybride zaadteelt

Bij de productie van zaad van gewassen zoals tomaat, asperge, komkommer, paprika, spruitkool, wortel, ui, etc. is er vaak sprake van hybride-zaadteelt. Het principe van de hybride teelt is dat door gedwongen kruisbestuiving op de planten van een vrouwelijke lijn hybride zaad geproduceerd wordt nadat de bloemen met stuifmeel van een geselecteerde vaderlijn zijn bestoven. Deze ouderlijnen worden verkregen door een aantal generaties planten gedwongen zelf te bestuiven, hetgeen ook wel intelen heet. Planten van een ouderlijn zijn uniform omdat ze genetisch dezelfde eigenschappen hebben. En meestal zijn ze zaadvast, dat wil zeggen dat ze vruchtbaar zaad produceren. Door voorafgaande selectie van de juiste ouderlijnen weet men welke kruisings-combinaties hybride zaad opleveren waarvan de planten eigenschappen hebben die beter zijn dan die van de ouders. Dit kan zich bijvoorbeeld uiten in meer ziekteresistentie, een hoger eiwitgehalte of meer groei-kracht. Ook voor de hybride (F1) planten geldt dat de planten uniform er uitzien (fig. 3.). Een niet onbelangrijk bijkomend voordeel voor de zaadproducent van het hybride zaad is dat de boer of tuinder het gewas niet kan natelen omdat het hybride zaad meestal steriel is. Zoals hiervoor aangegeven is het voor het veredelingsbedrijf van belang om de ouderlijnen elk jaar in stand te houden. Daarom worden ze in kleine kruisingsunits in stand gehouden en vermenigvuldigd.

Bestuiving en plantenveredeling

Tijdens de veredeling van gewassen, maar ook bij de vermeerdering van bepaalde rassen, is het van groot belang dat men controle heeft over het stuifmeel dat de planten moet bestuiven. Bij windbestuiving is die controle nauwelijks mogelijk. Daarom maakt men bij de plantenveredeling gebruik van bestuivende insecten. Omdat honingbijen van nature uitstekende bestuivers zijn worden die in de veredeling veel gebruikt. Ook worden hommels in kastjes tegenwoordig veel ingezet afhankelijk van het type gewas en de tijd van het jaar (fig. 4). Vliegen worden bij wortel, prei en ui ook veel gebruikt als insecten-bestuivers (fig. 5.).

Om alleen kruisbestuiving tussen geselecteerde planten te hebben, moeten de planten en de bestuivende insecten geïsoleerd worden van hun omgeving. Ook het risico van bestuiving door planten van wilde of gecultiveerde soortgenoten in de buurt moet ingedamd worden. De zaadteelt-bedrijven gebruiken daarom afgesloten kassen met compartimenten gescheiden door insectengaas. Om kleine groepjes planten geïsoleerd te bestuiven worden er in de kas kleine tenten met gaas gemaakt. Bij de productie, vaak in warmere landen, van grotere hoeveelheden hybride (F1) zaad zoals bij bloemkool of spruitkool, maken de zaadtelers onderling afspraken over de ligging van de akkers om controle te houden over de bestuiving door wind en insecten.

Waar de plantenveredelaar aan moet denken

Bij de hybride zaadteelt heeft de veredelaar te maken met aspecten van de bloembiologie zoals ongelijke rijpheid van de meeldraden en de stamper. Om een kruising met insecten te kunnen realiseren is het noodzakelijk dat de mannelijke en vrouwelijke lijn tegelijkertijd bloeien. In bepaalde situaties is het een oplossing om de laatbloeiende ouder eerder in te zaaien om de bloeitijden te synchroniseren. In de korte gezamenlijke bloeitijd moet dan de bestuiving optimaal zijn om voldoende hybride zaad te verkrijgen. Onderstaande voorbeelden geven aan dat de veredelaar dus goed met de imker moet overleggen. In het geval van aardbei bijvoorbeeld is de stamper van de eerste bloemetjes eerder rijp dan meeldraden. Bij de bloemen van Primula heeft de ene bloem lange meeldraden en een korte stamper, terwijl een andere bloem korte meeldraden en een lange stamper heeft. Het stuifmeel en de stamper van een bloem zijn niet tegelijk rijp. ●



2. Spruitkool zonder meeldraden



3. Spruitkool met meeldraden (fertiel)



4. Hommelkastje bij spruitkool



5. Vliesvliegen in gaastent met scheefkelk (Iberis sempervirens)

Economische waarde van de bestuiving bij de zaadteelt is moeilijk in te schatten. Deels komt dit door de gesloten wereld waarin de zaadteelt zich afspeelt vanwege de te beschermen verdelingskennis en de unieke rassen. Voor Nederland zou de waarde van de bestuiving van cultuurgewassen, zonder de zaadteeltsector, ongeveer 80 miljoen euro zijn. Dit is dan de toegevoegde waarde van bestuivers aan de economische productiewaarde. Er is nog steeds veel discussie over de mate van afhankelijkheid van gewassen van insectenbestuiving en vaak is er sprake van een overschatting. De meeste grote zaadteeltbedrijven hebben eigen imkers in dienst en bezitten in de zomer vaak meer dan 500 bijenvolken. In Nederland kennen we ongeveer 15 professionele imkerijen die of fulltime volken verhuren of onderdeel zijn van een zaadteeltbedrijf.

Bron: 'Visie Bijenhouderij en Insectenbestuiving'. Rapport 227. Bijen@wur/ PRI. 2009