

Over 'de bloemetjes' bij grootfruit

In dit deel bespreek ik het aandeel van de bloemetjes in de bestuiving en de bevruchting van grootfruitgewassen; in het volgende deel gaat het over het aandeel daarin van 'de bijtjes'.

De bloemen van grootfruitgewassen staan in schermvormige trossen. De aantallen bloemen per tros variëren: 1-2 bij pruim, 1-4 bij kers, 5-8 bij appel en 6-10 bij peer, afhankelijk van het ras en het type hout waarop de bloemknoppen zijn gevormd. Bij peer komen vaak samengestelde trossen voor, waardoor het aantal bloemen per tros toeneemt. De meeste bloemen worden gevormd aan het kortlot en op tweejarig of ouder hout. Uit de bloemknoppen bij pitvruchten ontstaan ook bladeren, vandaar de naam gemengde knop; bij steenfruit niet. Daardoor worden bij steenfruit de takken kaal als er te veel bloemknoppen op het eenjarig hout worden gevormd. Bij steenfruit lopen eerst de bloemknoppen uit, pas daarna de bladknoppen. Steenfruit bloeit dus op 'kaal' hout voordat de bladeren verschijnen.

Ontwikkeling bloemknop

Bloemknoppen passeren bepaalde uiterlijke (fenologische) groeistadia, die praktische betekenis hebben. Ten eerste neemt de gevoeligheid van bloemknoppen voor vorstschade met de tijd toe. Voor de verschillende ontwikkelingsstadia bestaan drempeltemperaturen, waar beneden dit soort schade optreedt. Van die drempelwaarden wordt gebruik gemaakt bij het automatisch aan- en uitzetten van beregeningsinstallaties om nachtvorst te bestrijden. Ten tweede houdt de ontwikkeling

van bepaalde ziekten en plagen verband met de knopontwikkeling. De beslissing tot 'spuiten' wordt daarom wel genomen aan de hand van het groeistadium. In de gematigde luchtstreken is slecht weer tijdens de bloei, vooral nachtvorst, de voornaamste oorzaak van slechte vruchtzetting. Aangezien de kans op nachtvorst met het vorderen van het seizoen afneemt en de kans op beter weer groter wordt, is onderzocht of het mogelijk is om de bloei uit te stellen. Bioregulatoren en het verspreiden van kunstmatige mist leverden echter te wisselvallige uitkomsten op. Vandaar dat nu in veredelingsprogramma's gericht wordt gezocht naar laatbloeiende rassen. Mocht dat lukken, dan zal de imker in de toekomst misschien wel moeten kiezen: óf reizen naar het fruit óf naar het koolzaad.

Bloembouw

Bloemen bevatten de organen voor de geslachtelijke voortplanting: stamper (v) en meeldraden (m). De stamper bestaat uit vruchtbeginsel(s), stijl(en) en stempel(s) met in de vruchtbeginsels zaadhokjes en zaadbeginsels. De meeldraden zijn onderverdeeld in helmraden bekroond met helmknoppen waarin het stuifmeel wordt gevormd. Verder hebben bloemen van grootfruitgewassen groengekleurde kelkbladen en overwegend witte, bij appel soms wat roze gekleurde, kroonbladen. De bloemen van grootfruitgewassen zijn vijftalig, de bloemdelen komen voor in vijfvoud of in een veelvoud daarvan. Zo wordt het vruchtbeginsel bij appel en peer gevormd door vijf vruchtbladen en heeft het klokhuis vijf zaadhokjes, maar

afwijkingen met minder hokjes komen voor. Per zaadhokje zijn er meestal twee zaadbeginsels en daarom is het maximum aantal zaden per vrucht meestal tien. Steenfruit wijkt van de regel af en bezit één vruchtbeginsel gevormd door slechts één vruchtblad. Ook bij steenfruit komen per hokje twee zaadbeginsels voor, maar omdat vrijwel altijd één daarvan te gronde gaat, hebben steenvruchten maar één zaad per vrucht.

Het vruchtbeginsel bij appel en peer vormt een geheel met de bloembodem en is dus een samengestelde vrucht; bij steenfruit daarentegen staat het op de bloembodem (afb. 1). Omdat het vruchtbeginsel bij appel en peer uit vijf vruchtbladen bestaat, komen er ook vijf stijlen voor met elk een stempel. Bij appel zijn die stijlen onderaan vergroeid tot een buis.

Kieming van stuifmeel en groei van de stuifmeelbuis

Voor de eigenlijke bevruchting moet de stuifmeelkorrel eerst kiemen. Bij deze kieming verschijnt een stuifmeelbuis uit een van de kiemporiën van de stuifmeelkorrel (afb. 2). Een groot percentage kieming op de stempels garandeert dat veel stuifmeelbuizen door de stijlen naar beneden groeien. De kieming verloopt snel; bij appel even snel voor planteigen als voor vreemd stuifmeel. Pas tijdens de groei in de stijlen is er verschil in snelheid te zien. Een stuifmeelkorrel bevat twee cellen met elk een haploïde kern, d.w.z. één set chromosomen (n). Een stuifmeelkorrel is namelijk ontstaan uit een stuifmeelmoeder cel die diploïd is (2n). Die moeder cel deelt zich, waarbij per cel een halvering van het aan-



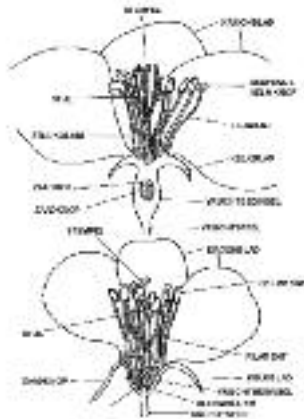
Appelbloesem



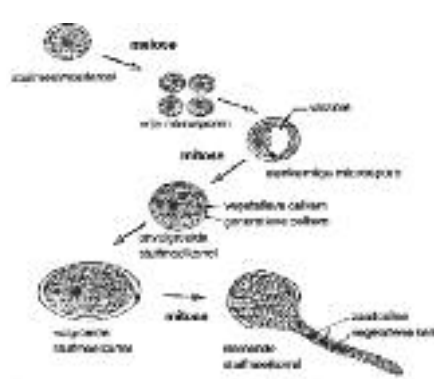
Perenbloesem



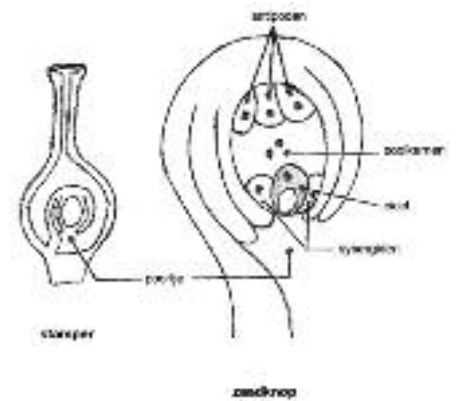
Pruimenbloesem



Afb 1. Schematische overlangse doorsnede van een appelbloem (b.) en een zoete-kersbloem (o.). Met toestemming overgenomen uit 'Grondbeginselen van de fruitteelt', Backhuys Publishers, Leiden



Afb 2. Schema van het ontstaan en de kieming van een stuifmeelkorrel (naar S. McCormick in Plant Cell 5: 1265-1275 (1993))



Afb 3. Tekening van de zaadknop in de stamper

tal chromosomen in de kern plaats vindt. Dat is de *zgn. reductiedeling (meiose)*. Van die twee cellen per stuifmeelkorrel regelt er één, de vegetatieve cel, de kieming; de andere (generatieve = geslachtelijke) cel zorgt voor de bevruchting. Kort na de kieming deelt die generatieve cel zich eenmaal (= mitose). De kiemende stuifmeelbuis bevat daardoor twee mannelijke geslachtscellen, de microgameten, met elk een haploïde kern (afb. 2). Stempels zijn ontvankelijk voor stuifmeel zodra ze vochtig zijn. Dat moment valt meestal samen met het opengaan van de bloem, maar het kan ook later zijn. Zo worden stempels bij het perenras Agua de Aranjuez pas vier dagen na het opengaan van de bloem ontvankelijk. De vloeistof op de stempels is een uitstekend kiemingsmedium voor de stuifmeelkorrels en bevat o.a. het element borium. Bij proeven in het laboratorium wordt dan ook vaak borium aan het medium toegevoegd om kieming van stuifmeel te verkrijgen. Bij pruim werkt dat echter niet. In die proeven blijkt toevoeging van gewasbeschermingsmiddelen soms nadelig te zijn voor de kieming, al is dat in het veld niet altijd reproduceerbaar. Toch wordt ook daarom het gebruik van gewasbe-

schermingsmiddelen tijdens de bloei afgeraden. De temperatuur is van invloed op de kieming en groei van de stuifmeelbuis. Aangezien vruchtbomen vroeg in het jaar bloeien en het dan koud kan zijn, is het een voordeel als stuifmeel gemakkelijk bij lagere temperaturen kiemt. In dat opzicht is bijvoorbeeld stuifmeel van het pruimenras Opal in het voordeel ten opzichte van stuifmeel van Victoria. Stuifmeel van Opal kiemt evengoed bij 6 als bij 18°C, maar het percentage kieming van het Victoria-stuifmeel neemt over dat temperatuurtraject gestaag toe. De groei van de stuifmeelbuis in de stijl beperkt zich tot de top van die buis. Tijdens die groei worden voedingsstoffen uit de stijl opgenomen. Uiteindelijk groeit slechts één stuifmeelbuis tot in de zaadknop, om daar het zaadbeginsel te bevruchten.

Bevruchting

In het vruchtbeginsel in de stamper bevinden zich meerdere zaadknoppen met in elk een zaadbeginsel. Dit bestaat uit meerdere cellen, waaronder de eicel met de eikern en een centrale cel met daarin twee poolkernen (afb. 3). Na binnendringen van de kiembuis via het zogenaamde poortje in het zaadbeginsel versmelt de ene mannelijke kern met de eicelkern en vormt daarmee het diploïde (2n) embryo (kiem); de andere mannelijke kern versmelt met de twee poolkernen en vormt zo het triploïde (3n) kiemwit, het weefsel waarin het voedsel voor de kiem wordt opgeslagen. Er is dus sprake van een dubbele bevruchting. Soms vindt er geen reductiedeling (meiose) in het zaadbeginsel plaats en is de eicelkern

diploïd (2n). Versmelting met de haploïde (n) mannelijke kern levert dan een triploïde (3n) kiem op. In appel moet dat redelijk vaak voorkomen, omdat er nogal wat triploïde appelrassen zijn. Zaadknoppen leven maar kort. Onder ongunstige weersomstandigheden doet de kiembuis er zo lang over om bij het poortje te geraken, dat de zaadknoppen niet meer in leven zijn en bevruchting uitblijft en daarmee de vruchtzetting. Vandaar het begrip 'effectieve bestuivingsperiode' (EBP). De EBP wordt gedefinieerd als de levensduur van de zaadknop na het openen van de bloem, verminderd met de tijd die de stuifmeelbuis nodig heeft om vanaf de stempel de zaadknop te bereiken. Aangezien bestuiving niet altijd plaats vindt op de dag van bloemopening kan een kortere levensduur van zaadknoppen de bevruchting in de weg staan. Het is daarom van groot belang dat bestuiverbomen al stuifmeel leveren op het moment dat de eerste bloemen van het hoofd ras opengaan. Zo bleek uit waarnemingen in 1965 bij peer dat Doyenné du Comice een EBP van slechts één dag had en Conference in dezelfde boomgaard een EBP van tien dagen. Overigens kan de EBP voor eenzelfde ras aanzienlijk verschillen tussen locaties en jaren.

Referenties

Tromp, J., Webster, A.D., Wertheim, S.J. (redactie), 2006. Hoofdstuk 17: Bloei, bestuiving, bevruchting en vruchtzetting. In: Grondbeginselen van de fruitteelt. ISBN 90-5782-180-X. Backhuys Publishers, Leiden.
 Wertheim, S.J. 1968. Nieuwe inzichten in de bestuiving van appel en peer. Mededelingen Directie van de Tuinbouw 31(11): 45-50.



Bloesem van zoete kers