

Over de bijtjes op de bloemetjes bij grootfruit

Voor een goede vruchtzetting hebben de meeste grootfruitrassen kruisbestuiving nodig, d.w.z. stuifmeel van een geschikt ander ras. Daartoe is een gemengde aanplant van rassen nodig die elkaar in bloeitijd voldoende overlappen en wat stuifmeel betreft onderling 'verdraagzaam' zijn. Het kan namelijk gebeuren dat het stuifmeel van een bepaald ras niet in staat is bij een ander ras tot vruchtzetting te leiden. Men noemt dit eenzijdige onverdraagzaamheid. Dit verschijnsel kan ook wederzijds zijn en heet dan wederzijdse onverdraagzaamheid.

Bij de stuifmeeloverdracht spelen insecten en vooral honingbijen een grote rol. De hulp van honingbijen kan echter worden gehinderd door hun bloemvastheid, dat is dat ze blijven vliegen op één bepaald ras. Daarom moeten alle rassen in een gemengde beplanting bij voorkeur voor bijen even aantrekkelijk zijn. Voor een goede stuifmeeloverdracht hoeven bomen van elkaar bestuivende rassen niet per se in de rij te worden afgewisseld, omdat bijen zich dwars op de rijen even ver verplaatsen als langs een rij. In de praktijk wordt goede kruisbestuiving zowel bereikt door rassen om de rij af te wisselen als door in rijen van een bepaald ras op gezette afstanden bestuiverbomen van een ander ras te planten. Overigens komt ook in de kast uitwisseling van stuifmeel voor doordat bijen langs elkaar schuiven en zo stuifmeelkorrels in hun haarkleed uitwisselen (Paalhaar en collega's, 2008). Dat draagt eveneens bij aan kruisbestuiving. Als bij appel 5% van alle bloemen een vrucht oplevert, geeft dat een goede

oogst. Meer vruchten aan een boom leidt tot kleinere vruchten, die minder opbrengen. Bovendien kan een te hoge zetting leiden tot beurtjarigheid: afwisseling van jaren met een overvloedige oogst met jaren dat er geen bloei en dus geen oogst is. Bij kers en in wat mindere mate bij pruim moeten de zettingspercentages hoger zijn dan bij appel en peer, om een goede oogst te verkrijgen. Maar ook bij steenfruit kan het te veel worden, met als gevolg te kleine vruchten en takbreuk.

Zelf(on)verdraagzaam

Veel rassen van grootfruitgewassen gelden als zelfonverdraagzaam. De groei van de stuifmeelbuizen wordt in de stijl van de eigen bloem geblokkeerd. Dat is een waarborg tegen inteelt, wat overigens alleen bij verder telen van belang zou kunnen zijn. De zelfonverdraagzaamheid wordt geregeld door een complex van genen dat op één plaats, het S-locus, op één van de chromosomen ligt. Toch blijkt er enig vermogen tot zelfverdraagzaamheid, maar de mate waarin is variabel en hangt af van het ras, de weersomstandigheden en de leeftijd van de bloem. Men probeert op meer zelfverdraagzaamheid te veredelen, want zelfverdraagzame rassen maken blokbeplantingen van één ras mogelijk. In de regel komt er nogal wat eigen stuifmeel op de stempels terecht en dit speelt in wisselwerking met vreemd stuifmeel een zekere stimulerende rol bij de vruchtzetting. Als voorbeeld: groeiende stuifmeelbuizen van vreemd stuifmeel kunnen die van het eigen stuifmeel door de stijl begeleiden in een 'mentor'rol. Daardoor groeien de eigen stuifmeelbuizen verder

in de stijl dan ze zonder de mentor zouden doen. Een deel van het eigen stuifmeel kan daardoor zelfs als eerste de eikel bereiken en voor bevruchting zorgen. Zo kan zelfbestuiving bij het appelras Golden Delicious wel tot vrij goede percentages vruchtzetting leiden.

Bestuiving door honingbijen

Bij appel, peer en zure kers wordt aanbevolen om twee bijenvolken per ha te plaatsen; bij zoete kers en pruim vier. Een deel van die bijen haalt nectar, een ander deel verzamelt stuifmeel en een klein deel neemt beide mee. Ook de nectarhaalsters bestuiven bloemen door hun activiteiten, mits ze op de bloem landen en dan hun snuit in de bloem steken waardoor ze contact maken met helmhokjes en/of stempels. Bij sommige appelrassen staan de kroonbladen zover van elkaar ingeplant, dat nectarhaalsters ook van de zijkant hun snuit tussen de kroonbladen door kunnen steken om de nectar op te zuigen. Als ze dat eenmaal hebben aangeleerd doen ze niet anders dan de bloemen van opzij benaderen. Die 'zijwerkers' dragen daarmee niet bij aan de bestuiving. Overigens is het stuifmeel dat bijen in hun korfjes aan de achterpoten vervoeren, niet geschikt voor bestuiving. Dat wil namelijk niet meer kiemen vanwege het plakken met nectar/honing. Het stuifmeel in het haarkleed is bepalend voor de mate van bestuiving door honingbijen.

Bestuiving door andere insecten

Van nature komen ook andere bestuivende insecten in boomgaarden voor. Zo stelde Mommers (1947) vast dat in een jonge,



Bestuiving bij appel



Bestuiving bij zoete kers



Bestuiving bij peer

bloeiende appelboomgaard gelegen te midden van bossen een derde van het totale aantal insecten honingbijen waren. De rest betrof voornamelijk vliegen. Op 290 meter van de kasten werden duidelijk minder honingbijen geteld dan dicht bij de kasten op 35 en 165 meter. De betreffende boomgaard besloeg 9 ha en daarin stonden 5 volken per ha. Overigens betrof dat wel een vrij uniek geval midden in een bos. Verreweg de meeste boomgaarden zijn niet omringd door bossen. Naast honingbijen en vliegen kunnen ook hommels en solitaire bijen, met name *Andrena*- en *Osmia*-soorten voor stuifmeel-overdracht zorgen. Hoewel solitaire bijen minder bloemen per minuut bezoeken dan honingbijen is hun rol groter dan uit tellingen blijkt, omdat ze tijdens bloembezoeken de stempels vaker aanraken. Ze worden echter pas waardevol voor bedrijfsmatige bestuiving wanneer ze beheersbaar zijn. In 1996 beproefde de Ambrosius-hoeve bij appel en peer bestuiving door rode metselbijen (*Osmia rufa*). Tot op 150 meter van elke kast werden bestuivende *Osmia*'s gevonden, maar toch was in dat deel van de boomgaard de bestuiving niet beter (Smeekens, 1997). Conclusie: de bedrijfszekerheid werd niet verbeterd door de inzet van deze solitaire bijen. Peren- en kersenbloemen leveren al stuifmeel vanaf 5°C, appelbloemen pas vanaf 10°C. Vooral aan het begin van het bloeiseizoen maakt stuifmeel bloemen aantrekkelijk voor insecten. Meerjarige waarnemingen in appel- en kersenboomgaarden in de omgeving van Würzburg in Duitsland toonden aan dat met name bij lagere temperaturen hommels van belang zijn voor de bestuiving (Paarman, 1979). Per tijdseenheid bezochten de hommels tot driemaal zoveel bloemen als honingbijen. Tegenwoordig plaatsen sommige grootfruitteelters daarom naast bijenvolken ook hommelsvolken (*Bombus terrestris*) in



Bestuiving bij pruim

boomgaarden. Hommels vliegen al bij lagere temperaturen (vanaf 8°C) en hebben minder gauw last van de wind. Bovendien zijn hommels actiever, wisselen vaker van boom en hebben een groter lichaam, wat contact met de stempels vergemakkelijkt. Gekweekte hommels zijn te koop in 'kasten' met daarin drie volken met in totaal ongeveer 350-400 werksters. Door de hommelleveranciers wordt aanbevolen om naast het gebruikelijke aantal bijenvolken minimaal twee hommelskasten (resp. de Tripol van Koppert of de Multi-Hive van Biobest) bij appel te plaatsen en bij zoete kers drie tot zes.

Volken als verzekeringspremie

Ook zonder de inzet van bestuivende insecten geven appel en peer wel goede oogsten. Reden voor een aanzienlijk aantal fruitteelters om geen bestuivingsvolken te huren. In hoeverre de betreffende telers profiteren van volken uit naburige boomgaarden is nooit onderzocht. Slechts in één geval was er duidelijk geen bestuiving mogelijk vanuit naburige boomgaarden. Dat betrof de situatie in 1967 en 1968 op Noord-Beveland toen plaatsing van volken verboden was met het oog op verspreiding van de ziekte bacterievuur (*Erwinia amylovora*) bij appel, peer en meidoorn. Waarnemingen in boomgaarden leverden toen geen grote verschillen op in mate van dracht en zaadzetting (Wertheim, 1968). De meeste telers van appel en peer zien het plaatsen van bestuivingsvolken dan ook meer als een verzekeringspremie voor het geval de 'natuurlijke' bestuiving het zou laten afweten.

Literatuur

- Mommers, J.F.A.M., 1947. Over het aandeel van de honingbijen in de bestuiving van het fruit. Meded. Dir. Tuinb. 10:252-259.
- Paalhaar, J., Boot, W.J., Steen, J.J.M. van der, Calis, J.N.M., 2008. In-hive pollen transfer between bees enhances cross-pollination of plants. Proc. Neth. Entomol. Soc. Meeting 19:53-58.
- Paarman, W., 1979. Die Bedeutung der Hummeln für die Bestäubung von Obstbäumen. Erwerbsobstbau 21:75-77.
- Smeekens, C., 1997. Bestuiving fruit met *Osmia rufa*. Bijen 6:301.
- Tromp, J., Webster, A.D., Wertheim, S.J. (redactie), 2006. Hfdst. 17: Bloei, bestuiving, bevruchting en vruchtzetting. In: Grondbeginselen van de fruitteelt. ISBN 90-5782-180-X. Backhuys Publishers, Leiden.
- Wertheim, S.J., 1968. Bestuiving. Jaarversl. Proefstation voor de Fruitteelt, Wilhelminadorp:45-50.

Over geur gesproken

Ardine Korevaar

Voor bijen zijn geuren van levensbelang. Ze maken gebruik van reukstoffen om met elkaar te communiceren in het volk en bloemengeuren leiden de haalbijen naar een drachtbron. Aan de Vrije Universiteit van Berlijn heeft men in kaart gebracht hoe de bijenhersenen geuren verwerken. Een bij heeft maar liefst 163 geurreceptoren (in vergelijking: een fruitvlieg beschikt over 62 receptoren, een malariamug over 79). De receptoren op de antennes geven de waargenomen geurstof als een elektrisch signaal via de zenuwcellen door aan de hersenen.



Model van een bijenbrein

In minder dan 200 milliseconden kan een bij daardoor een bekende geur herkennen. Enkelvoudige geuren blijken een ander signaal te geven en een andere weg te volgen in de hersenen dan samengestelde geuren. Ook slaat het piepkleine bijenbrein de signalen van de enkelvoudige geuren op een andere plaats op dan die van de complexe geuren. Zo'n gescheiden verwerkingssysteem is waarschijnlijk van belang voor de bij om heel snel te kunnen onderscheiden welke betekenis een geur heeft: communicatie met nestgenoten dan wel informatie over voedselbronnen.

Krofczik, S., Menzel, R., en Nawrot, M.P., 2009.

Rapid odor processing in the honeybee antennal lobe network. Frontiers in computational neuroscience.

Met dank aan Alois Schotanus, Maandblad van de Vlaamse Imkersbond nov. 2009

Noteer in uw agenda:

11 juli
Interregionale
Open Imkerijdag