

## Belang van bestuiving voor de fruitteelt

### Omvang fruitteelt in België

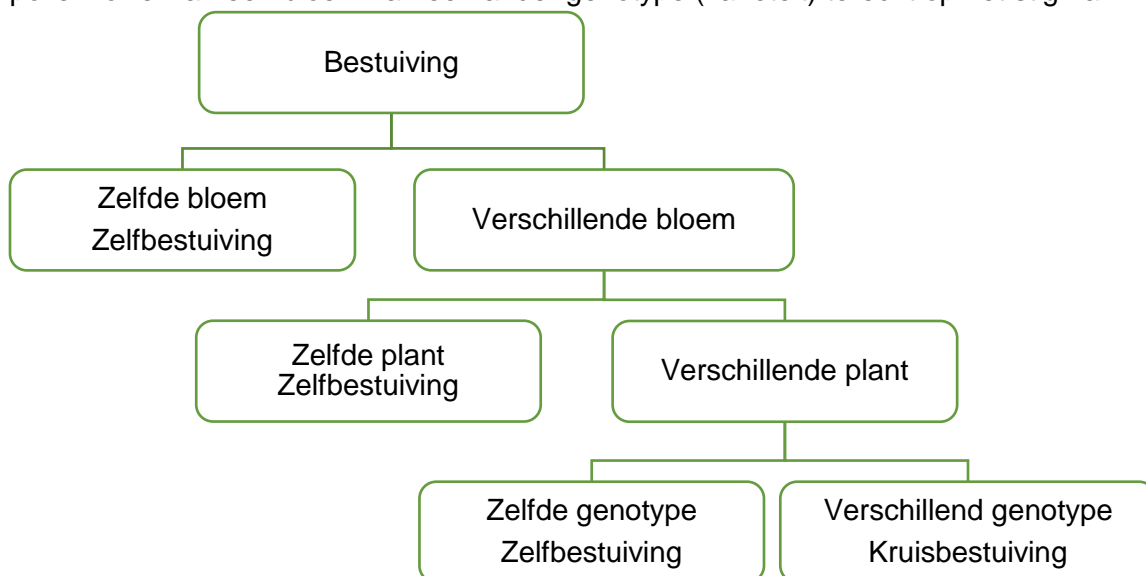
De fruitteelt is van groot belang voor de Belgische tuinbouwsector. Het hedendaagse areaal met hardfruit bedraagt ongeveer 16.187 ha, waarvan het merendeel bestemd is voor de productie van peer. Na appels en peren vullen aardbeien de top 3 aan van fruitproductie in België gevolgd door ander klein- en steenfruit.

In 2017 lag de productie van appel met bijna 75.000 ton relatief laag ten opzichte van eerdere jaren door de vorstschade die we hadden tijdens de bloei. Normaal ligt de productie tussen 200.000 en 250.000 ton (Fruitbarometer Vlam, 2017). Voor peer was er minder vorstschade en was er maar een daling van 10 a 15% in productie ten opzichten van vorige jaren.

2017	Productie (in ton)	Areaal (ha)
Appelen	74.433	6.164
Peren	300.563	10.023
Aardbeien	45.000	1.976
Ander klein- en steenfruit	9.613	/

### Wat is bestuiving?

We spreken van bestuiving wanneer een pollenkorrel over gebracht wordt op het stigma van een bloem. Dit kan gebeuren door wind, insecten, vogels, mensen of gewoon doordat een pollenkorrel op een stigma neerdwarrelt. Bestuiving is niet hetzelfde als bevruchting: dit laatste vindt pas plaats wanneer de mannelijke zaadcel en de vrouwelijke eicel versmelten. Samengevat, alle bevruchte bloemen zijn bestoven maar niet alle bestoven bloemen zijn bevrucht. Wanneer een pollenkorrel is geland op het stigma moet hij eerst kiemen en dan een pollenbuis vormen die door de stijl groeit naar het vruchtbeginsel, en waar de bevruchting kan plaatsvinden. We spreken van zelfbestuiving wanneer een pollenkorrel van dezelfde bloem, van een bloem van dezelfde boom of van een bloem van een genetische identieke boom op het stigma terecht komt (Figuur 1). Anderzijds is er kruisbestuiving, hierbij komt een pollenkorrel van een bloem van een ander genotype (variëteit) terecht op het stigma.



Figuur 1: Schematisch overzicht zelf- en kruisbestuiving.

## Wie zijn de belangrijkste bestuivers?

Insecten vormen de belangrijkste bestuivers in de fruitteelt, het gaat dan vooral om honingbijen (*Apis mellifera*) maar ook hommels (*Bombus terrestris*), wilde bijen (zoals *Osmia* en *Andrena* soorten) en in mindere mate vliegen en zweefvliegen dragen bij tot de bestuiving. Tijdens de bloei huren telers vaak honingbijen bij imkers en deze worden dan best aan een dichtheid van vier sterke kolonies per hectare uitgezet (Dennis, 2003). Ondanks dat honingbijen het vaakst ingezet worden in de fruitteelt zijn zij niet altijd zo efficiënt in het bestuiven als sommige solitaire bijen maar door hun grote aantal weten ze dit vaak te compenseren. Ook zullen honingbijen vaak nectar uit de bloem nemen zonder nog maar de meeldraden te beroeren, deze bezoeken zullen dan ook niet bijdragen aan de bestuiving (Delaplane en Mayer, 2000). Verder heeft de honingbijenteelt ook meer en meer te kampen met ziekten en plagen die zorgen voor een sterke daling in hun aantal. Het is dus aangewezen om ook te denken aan andere bestuivers naast de honingbijen en zo in te zetten op een meer diverse bestuivingspopulatie (Garibaldi et al., 2013). Zo werd er reeds aangetoond dat het inbrengen van hommels in een door honingbijen bestoven boomgaard de kruisbestuiving verhoogt en dit niet alleen door het toegenomen aantal insecten. De hommels hebben als voordeel dat ze ook in minder goede weersomstandigheden uitvliegen en dat ze het gedrag van de honingbijen zelf op een positieve manier kunnen beïnvloeden (Sapir et al., 2017). Daarnaast is er een stijgende interesse in wilde bijen als bestuiver daar zij zeer efficiënt kunnen zijn in het bestuiven. Deze soorten zijn reeds aangepast aan de omgeving en vliegen ook in mindere weersomstandigheden uit. Om van deze wilde populaties efficiënt gebruik te kunnen maken zullen er echter ook maatregelen genomen moeten worden om deze populaties te bevorderen. Ook voor deze wilde populaties geldt dat het gebruik van pesticiden, het meer versnipperen van het landschap en dergelijke zorgt voor een afname in aantal (Gallai en Vaissière, 2009; Garibaldi et al., 2013).

## Wat is het effect op de kwantiteit en kwaliteit van ons fruit?

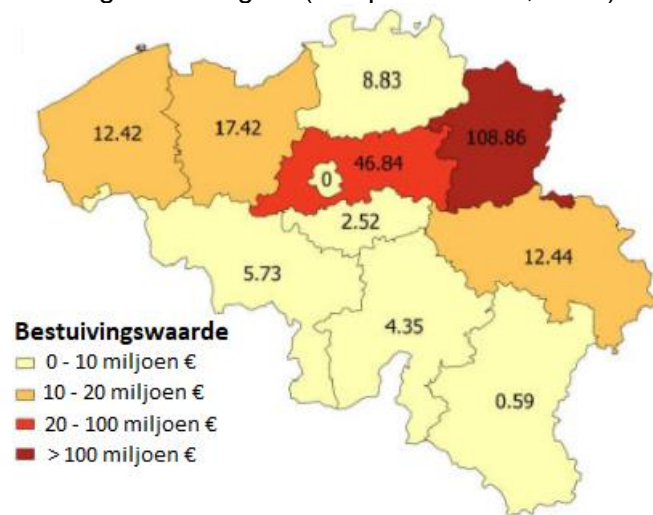
In een groot aantal van onze favoriete Belgische fruitsoorten, zoals appel en peer, is bestuiving van essentieel belang. Veel van deze fruitsoorten zijn immers van nature zelf-incompatibel, wat betekent dat deze planten zichzelf niet kunnen bevruchten en dus enkel na kruisbestuiving zaden en vruchten kunnen vormen. Wanneer er te weinig bestuivende insecten in de boomgaard aanwezig zijn, zal de vruchtzetting en bijgevolg de uiteindelijke fruitproductie dalen. Indien het aantal bestuivende insecten in een appelboomgaard kunstmatig wordt verhoogd, door bijvoorbeeld bijenkasten te plaatsen, zien onderzoekers dat de vruchtzetting en oogst significant verhogen (Stern et al., 2001; Ladurner et al., 2004). Ook in aardbei worden gelijkaardige trends opgemerkt. Hoewel de geteelde cultivars bij aardbei geen zelf-incompatibiliteit vertonen, zijn bestuivende insecten ook hier nog van groot belang omwille van de bloemmorfolgie. De meeldraden, de mannelijke delen van de bloem, staan immers zo gepositioneerd dat het pollen zonder de hulp van een bestuiver moeilijk op de stamper, het vrouwelijke deel van de bloem, terecht kan komen (McGregor et al., 1976). In een studie uitgevoerd door Abrol et al. (2017) werd in aardbei een tot 1,5 maal hogere opbrengst opgemeten na vrije bestuiving in vergelijking met geen bestuiving!

Bij het inschatten van het economisch belang van bestuiving in de fruitteelt is het belangrijk om niet enkel te kijken naar het effect op productie maar ook op vruchtkwaliteit. Meer en meer onderzoek wijst uit dat bestuiving een groot effect heeft op de kwaliteit van vruchten. Verschillende iets oudere onderzoeken wezen al op mogelijke positieve effecten van bestuiving op vruchtgrootte en vorm bij appel (Brookfield et al., 1996; Volz et al., 1996; Buccheri and Di Vaio, 2004) en meer recentere onderzoeken werken hierop verder om de directe link tussen bestuiving en vruchtkwaliteit aan te tonen (Matsumoto et al., 2012). Zo toonde Garratt et al. (2014) aan dat bestoven appels meer zaden bevatten dan niet-bestoven appels en significant groter en zwaarder waren. In aardbei toonde Abrol et al. (2017) aan dat bestoven aardbeien groter en beter gevormd waren dan niet-bestoven aardbeien en bovendien roder. Al deze resultaten wijzen erop dat bijen en andere bestuivende insecten een niet te onderschatten rol spelen in onze fruitteelt.

## Economische meerwaarde

Bestuivende insecten hebben een niet te onderschatten aandeel in de productie van ons voedsel. Zo'n 75% van de belangrijkste gewassen verbouwd voor consumptie is in min of meerdere mate afhankelijk van bestuivende insecten zoals bijen. Globaal gezien nemen deze gewassen 35% in van het totale productie volume (Klein et al., 2007). Wereldwijd wordt de bijdrage van bestuivingsinsecten aan teelten geschat op 153 miljard euro (waarvan 14,2 miljard euro in de EU), dit maakt 9,5 % uit van de totale handelswaarde van de landbouwproductie voor menselijke consumptie. De belangrijkste teelten hierbij zijn fruit en groenten (Gallai et al., 2009).

In België wordt de toegevoegde waarde van bestuivingsinsecten aan de landbouw geschat op zo'n 251,6 miljoen euro, dit maakt 11,1% uit van de totale Belgische landbouwproductie. We zien in België ook een grote spreiding van deze toegevoegde waarde over de verschillende provincies (Figuur 2), dit is hoofdzakelijk te wijten aan het feit dat in Limburg en Vlaams-Brabant vooral de sterk bestuivingsafhankelijke fruitteelt gesitueerd is. Terwijl in de andere provincies met een sterke landbouwproductie zoals Henegouwen en West-Vlaanderen dit vooral om graanteelt gaat (Jacquemin et al., 2017).



Figuur 2: De ruimtelijke spreiding van de toegevoegde waarde van bestuivingsinsecten in België (naar Jacquemin et al., 2017).

## Vijf voor twaalf

Uit bovenstaande alinea's blijkt wel duidelijk het immense belang van bijen en andere bestuivende insecten. Zonder deze insecten zijn onze heerlijke, Belgische appels, peren, aardbeien, kersen... helemaal niet zo vanzelfsprekend. En toch gaat het niet goed met de honingbij. Regelmatig duiken berichten op over het massaal afsterven van bijenvolken (wintersterfte, verdwijnsiekte). Deze massale sterfte lijkt steeds meer in frequentie toe te nemen en ook vaker voor te komen bij goede imkers. Het is duidelijk dat de vitaliteit van de honingbij steeds meer afneemt. Redenen voor de achteruitgang van de honingbij zijn onder andere het opkomen van exotische parasieten zoals de Varroa-mijt en een gebrek aan onderzoek dat oplossingen kan aanrijken voor de talrijke bedreigingen waar bestuivende insecten mee te maken krijgen (Blacquière, 2009).

De achteruitgang van de honingbij komt regelmatig aan bod in nieuwsberichten en er wordt veel ingezet op bewustwording, maar ook andere bestuivers kennen een achteruitgang in ons land. De belangrijkste redenen hiervoor zijn veranderingen in landgebruik zoals intensivering van de landbouw, gebruik van pesticiden en vermindering van onkruiden, achteruitgang van de natuur, toename van menselijke bevolking en introductie van exotische parasieten (Blacquière, 2009).

Er is nood aan meer initiatieven om de bestuiversgemeenschap in België te beschermen. Naast het bewust maken van de bevolking, zouden inspanningen op niveau van het

groenbeheer, het academische en toegepast onderzoek en op niveau van de imkerij het behoud van de bestuiversgemeenschap zeker ten goede komen.  
Dus, zonder bijen geen lekkernijen.

*Jolien Smessaert, Agneta Colda, Hanne Claessen & Wannas Keulemans*

*Laboratory of fruit breeding and biotechnology, Department of Biosystems, KU Leuven*

## Bronnen

- Abrol D.P., Gorka A.K., Ansari M.J., Al-Ghamdi A., Al-Kahtani S., 2017. Impact of insect pollinators on yield and fruit quality of strawberry. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Blacquièrè T., 2009. Visie Bijenhouderij en Insectenbestuiving: analyse van bedreigingen en nelpunten. *Plant Research International, Wageningen UR*.
- Brookfield P.L., Ferguson I.B., Watkins C.B., Bowen J.H., 1996. Seed number and calcium concentrations of 'Braeburn' apple fruit. *Journal of Horticultural Sciences*. 71:265–271.
- Buccheri M., Di Vaio C., 2004. Relationship among seed number, quality, and calcium content in apple fruits. *Journal of Plant Nutrition*. 27:1735–1746.
- Fruitbarometer Vlam, 2017. Geraadpleegd via <https://www.vlam.be/nl/feitenencijfers/groenten-en-fruit>
- Delaplane K.S., Mayer D.F., 2000. *Crop Pollination by Bees*. CABI, New York
- Dennis, F.J., 2003. Flowering, pollination and fruit set and development. In: Ferree, D.C. (Ed.), *Apples Botany Production and Uses*. CAB International, Cambridge 153–166
- Jacquemin F., Violle C., Rasmont P., Dufrière M., 2017. Mapping the dependency of crops on pollinators in Belgium. *One Ecosystem* 2: e13738
- Gallai N., Salles J.M., Settele J., Vaissière B.E., 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68, 810-821
- Gallai N., Vaissière B.E., 2009. Guidelines for the economic valuation of pollination services at a national scale. Rome, FAO.
- Garibaldi L.A., Steffan-Dewenter I., Winfree R., Aizen M.A., Bommarco R., Cunningham S.A., 2013. Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science* 339 (6127), 1608-1611
- Garratt M.P.D., Breeze T.D., Jenner N., Polce C., Biesmeijer J.C., Potts S.G., 2014. Avoiding a bad apple: insect pollination enhances fruit quality and economic value. *Agric Ecosyst Environ*. 184(100):34-40
- Klein A.M., Vaissière B. E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C., Tscharntke T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society* 274, 303–313
- Ladurner E., Recla L., Wolf M., Zelger R., Burgio G., 2004. *Osmia cornuta* (Hymenoptera Megachilidae) densities required for apple pollination: a cage study. *Journal of Apicultural Research*. 43:118–122.
- Matsumoto S., Soejima J., Maejima T., 2012. Influence of repeated pollination on seed number and fruit shape of 'Fuji' apples. *Scientia Horticulturae*. 137:131–137.
- McGregor, S.E., 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. Available in [http://www.beeeculture.com/content/pollination handbook/strawberry-1.html](http://www.beeeculture.com/content/pollination%20handbook/strawberry-1.html) (9 Mar. 2009).
- Sapir G., Baras Z., Azmon G., Goldway M., Shafir S., Allouche A., Stern R., 2017. Synergistic effects between bumblebees and honey bees in apple orchards increase cross pollination, seed number and fruit size. *Scientia Horticulturae* 219, 107-117
- Stern R.A., Eisikowitch D., Dag A., 2001. Sequential introduction of honeybee colonies and doubling their density increases cross-pollination, fruit-set and yield in 'Red Delicious' apple. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 76:17–23
- Volz R.K., Tustin D.S., Ferguson I.B., 1996. Pollination effects on fruit mineral composition, seeds and cropping characteristics of 'Braeburn' apple trees. *Scientia Horticulturae*. 66:169–180.