

Hans Verboven,
Rein Brys &
Martin Hermy



Aardhommel
(*Bombus terrestris*) bezoekt
een bloem van het Gewoon
vingerhoedskruid (witbloemige
variant). De witte vlek op de
bovenzijde van de hommels is het
stuifmeel van de bloem dat
tijdens het bezoek gedeponneerd
is (foto: Hans Verboven).

Bestuiving van Gewoon vingerhoeds- kruid in een gradiënt van stedelijk naar landelijk gebied

Er verschijnen steeds meer wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke artikelen die stellen dat de stedelijke omgeving een gunstigere omgeving is voor bijen dan het door intensieve landbouw gekenmerkte platteland van West-Europa. In dit artikel presenteren we resultaten van experimenteel onderzoek naar de effecten van stedelijk landgebruik op het proces van succesvolle bestuiving bij Gewoon vingerhoedskruid.

De laatste jaren is er zowel in de publieke media als in de wetenschappelijke wereld veel berichtgeving geweest over de zogenaamde bestuivingscrisis (Kearns et al., 1998). Hiermee wordt zowel gedoeld op de klappen die Honingbijen wereldwijd te verduren krijgen als op de stelselmatige achteruitgang van de diversiteit en abundantie van wilde bijen (= solitaire bijen en hommels). Als voornaamste oorzaken worden genoemd: het gebruik van pesticiden, invasies van exotische planten en veranderingen in landgebruik waarbij bijenhabitat verloren gaat en er kleine en geïsoleerde stukjes achterblijven (Kearns et al., 1998). Hoewel habitatfragmentatie als één van de voornaamste oorzaken van de achteruitgang van Honingbijen en wilde bijen wordt aangeduid, verschijnen er tegenwoordig steeds meer berichten in de publieke media waarin wordt gesteld dat het in de stedelijke omgeving beter zou gaan met de bijen, althans met de Honingbij. De koppen liegen er niet om: 'Bijen aarden beter in de stad' (website De Morgen), 'De stad: de redding van de bij' (website scientias.nl), ... Toch zou je denken dat een stedelijke omgeving zowat het hoogtepunt van habitatfragmentatie vertegenwoordigt.

De meeste plantensoorten zijn sterk afhankelijk van bestuivende insecten om een succesvolle bestuiving en zaadzetting te garanderen. Een onvoldoende bestuiving betekent voor die planten op de korte termijn een suboptimale zaadzetting en kan op de langere termijn ook een daling van de populatiegrootte en uiteindelijk zelfs een lokaal uitsterven van de plantensoort inhouden. Daarom is het interessant om te onderzoeken of de gunstigere omstandigheden in de stedelijke omgeving zich ook weerspiege-

len in een hogere zaadzetting van de planten in de stedelijke omgeving ten opzichte van de planten in het platteland. Wij onderzochten experimenteel de effecten van stedelijk landgebruik op de abundantie van bestuivers (bijen en hommels) en voortplanting van Gewoon vingerhoedskruid.

Vingerhoedskruid in drie gradiënten van stad naar platteland

Om de impact van de verstedelijkingsgraad op het bestuivingsucces van wilde planten te onderzoeken werden experimentele populaties van Gewoon vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea*) gecreëerd over een gradiënt van stedelijk naar landelijk landgebruik in en rond drie Vlaamse steden (Gent, Leuven en Hasselt). Per stad werden drie experimentele populaties opgebouwd die verschilden in hun locatie op deze gradiënt: één populatie in de stadskern, één in de stadsrand en één op het platteland rond de stad. Elke populatie bestond uit 21 planten, waarin observaties werden uitgevoerd om het aantal bloembezoeken van bestuivers per 20 minuut-intervallen te kunnen bepalen. Hierbij werden ook steeds de bestuivers op soort gebracht om een beeld te bekomen van mogelijke verschillen in de diversiteit van deze bestuivers. Hommels zijn de voornaamste bestuivers van deze plantensoort. Bovendien hebben we in elke populatie op de helft van de planten een aantal bloemen handmatig bestoven met extra stuifmeel om te testen of de zaadzetting van de planten gelimiteerd was door de hoeveelheid stuifmeel die door natuurlijke bestuiving op de stempels terecht kwam (zogeheten pollenlimitatie (Ashman et al., 2004)). De zaadzetting van deze bloemen hebben we na rijping van de vruchten vergeleken met de zaadzetting van onbehandelde, natuurlijk bestoven bloemen uit dezelfde populatie. Tot slot hebben we ook de zaadzetting van twee grote, natuurlijke populaties uit Wallonië onderzocht om de zaadzettingspatronen van de experimentele populaties hiermee te kunnen vergelijken. Wat betreft het aantal bloembezoeken per 20 minuten vonden we geen verschillen tussen de stadskern, stadsrand en het platteland. De populaties in de stadskernen ontvingen evenveel bezoeken als deze in de stadsrand en op het platteland. Alle populaties werden ook door dezelfde soorten bestuivers bezocht, waarbij de Akker-

In deze rubriek is ruimte voor studenten en/ of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool. Dit keer is de bijdrage van Hans Verboven, promovendus van de Afdeling Bos, Natuur en Landschap van de K.U.Leuven onder begeleiding van Dr. Rein Brys en Prof.dr. Martin Hermly.

hommel (*Bombus pascuorum*) de meest voorkomende bestuiver was (50% van de bloembezoeken), gevolgd door de Tuinhommel (*B. hortorum*) (22%), de Aardhommel (*B. terrestris*) (10%) en de Boomhommel (*B. hypnorum*) (3%). De Grote wolbij (*Anthidium manicatum*) nam in de stadskernen en de stadsrand 5% van de bloembezoeken voor haar rekening. Deze solitaire bij ontbrak echter in alle populaties in plattelandssituaties. Dit kan mogelijk worden verklaard door het feit dat deze soort harige planten nodig heeft om haar nest te bouwen en deze planten in de stad frequenter aanwezig zijn in tuinen en beplantingen als sierplanten (Miller et al., 2002).

Ook wat betreft de zaadzetting van de natuurlijk bestoven 'controle' vruchten hebben we geen verschillen gevonden tussen populaties in de stadskern, stadsrand of platteland. Wel bleek de zaadzetting van de bloemen die bijkomend handmatig werden bestoven, overal hoger, ongeacht de locatie van de populatie (fig. 1). Dit kan mogelijk worden verklaard door het feit dat natuurlijke bestuiving van de planten overal tekort schoot en dat er in elke populatie sprake van pollenlimitatie was. Door de natuurlijke zaadzetting in de experimentele populaties te vergelijken met deze in de twee grote, natuurlijke referentiepopulaties (waar optimale bestuiving verondersteld wordt), kon worden besloten dat er echter niet echt sprake was van pollenlimitatie. De natuurlijk bestoven bloemen in deze grote, natuurlijke populaties produceerden namelijk niet meer zaden per vrucht in vergelijking met natuurlijk bestoven vruchten in de experimentele populaties. Het lijkt er dus op dat Gewoon vingerhoedskruid wel in staat is een hogere zaadzetting te realiseren, indien bloemen handmatig en intensief worden bestoven, maar dat een dergelijk hoge zaadzetting na natuurlijke bestuiving in geen enkele experimentele en natuurlijke populatie is waargenomen. De verhoogde zaadzetting na bijkomende handmatige bestuiving kan mogelijk worden verklaard, doordat

Gewoon vingerhoedskruid in de vruchtbeginselen meer zaadknoppen heeft dan er onder normale omstandigheden worden bevrucht. Op deze manier kunnen de planten ervan profiteren als er door ongewone omstandigheden toch zeer veel stuifmeel op de stempels belandt (een zogenaamde bet-hedging strategie (Knight et al., 2005)).

Conclusie en verder onderzoek

Op basis van het bovenstaande onderzoek wordt geconcludeerd dat er geen verschillen in bestuivingsdiensten zijn gevonden tussen experimentele populaties van Gewoon vingerhoedskruid in de stadskern, de stadsrand en het platteland. Bovendien stelden we in alle experimentele populaties een even hoge zaadzetting vast als in de grote, natuurlijke populaties. Deze resultaten wijzen dus niet op een betere bestuiving van de planten in een stedelijke omgeving dan in de plattelandssituaties. Bovendien bleek zowel in de stadskern, de stadsrand als in het platteland dat de natuurlijke bestuiving van de planten voldoende was om een succesvolle zaadzetting te garanderen.

Dit onderzoek peilde de bestuiving en voortplanting van één plantensoort die voornamelijk door hommels bestoven wordt. Het is duidelijk dat er veel meer onderzoek nodig is waarbij ook andere plantensoorten en andere bestuiversgroepen (zoals solitaire bijen) onder de loep genomen worden om te bezien of de stedelijke omgeving inderdaad een gunstiger omgeving is voor bijen dan het landelijk gebied.

Literatuur

- Ashman, T.L., T.M. Knight, J.A. Steets, P. Amarasekare, M. Burd, D.R. Campbell, M.R. Dudash, M.O. Johnston, S.J. Mazer, R.J. Mitchell, M.T. Morgan & W.G. Wilson, 2004. Pollen limitation of plant reproduction: Ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology* 85: 2408-2421.
- Kearns, C.A., D.W. Inouye, & N.M. Waser, 1998. Endangered mutualisms: The conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29: 83-112.
- Knight, T.M., J.A. Steets, J.C. Vamosi, S.J. Mazer, M. Burd, D.R. Campbell, M.R. Dudash, M.O. Johnston, R.J. Mitchell & T.L. Ashman, 2005. Pollen limitation of plant reproduction: Pattern and process. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 36: 467-497.
- Miller, S.R., R. Gaebel, R.J. Mitchell & M. Arduser, 2002. Occurrence of two species of old world bees, *anthidium manicatum* and *a-oblongatum* (apoidea: Megachilidae), in northern Ohio and southern Michigan. *Great Lakes Entomologist* 35: 65-69.

Website De Morgen: <http://www.demorgen.be/dm/nl/5381/Bedreigde-Dieren/article/detail/1300361/2011/08/03/Bijen-aarden-beter-in-de-stad.dhtml> (3/8/2011)

Website scientias.nl: <http://www.scientias.nl/de-stad-de-redding-van-de-bij/14566> (17/8/2010)

Dankwoord

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door de financiële steun van het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT).

Hans Verboven (Hans.Verboven@ees.kuleuven.be)

Gemiddelde zaadbezetting per vrucht (%)

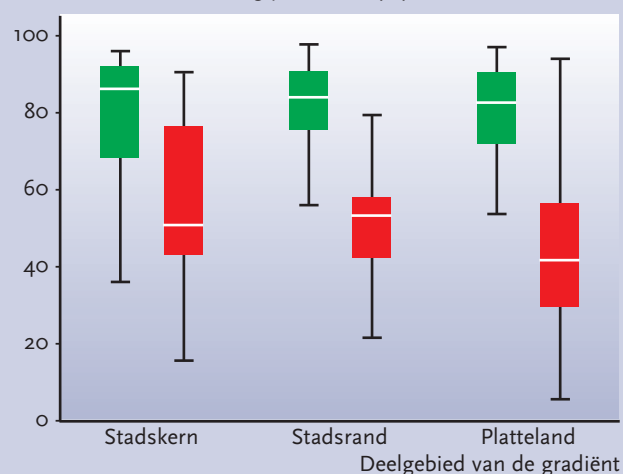


Fig. 1. Gemiddelde zaadzettingpercentage per vrucht voor de twee bestuivingsbehandelingen (extra stuifmeel (E) en natuurlijk bestoven (C)) voor de drie deelgebieden van de gradiënt van stedelijk naar landelijk.

Extra stuifmeel ■
Natuurlijke bestuiving ■