

Bestuiving



De gewone oostelijke hommels uit de VS (*Bombus impatiens*) 'ondergesneeuwd' met pollen. Foto Elliott Rusty Harold

4. Voedingswaarde stuifmeel

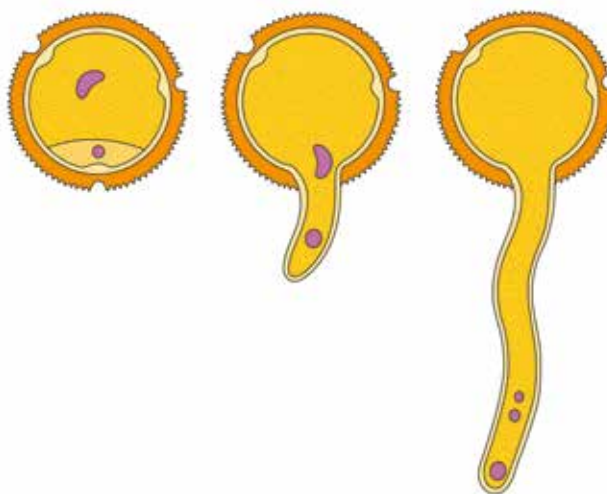
Tekst Kees van Heemert

Bijenhouders weten hoe belangrijk stuifmeel als voedingsbron voor de bijen is. Het zijn eiwitten, vetten, mineralen en vitaminen die de voedingskwaliteit ervan bepalen. Voor de bestuivende insecten is dat misschien nog wel belangrijker dan de nectar die de plant produceert.

Maar wat bij bijenhouders vaak minder de aandacht heeft is het belang van stuifmeel voor de geslachtelijke voortplanting van planten. Want het stuifmeel was er eerst, voordat de bestuivers mochten 'mee-eten'. In het vorige verhaal in deze serie Bestuiving schreef ik over lupinen en werd genoteerd dat bijen en hommels de bloemen voor het stuifmeel bezoeken en niet voor de nectar omdat die er niet of nauwelijks is. Meestal bestuiven de lupinebloemen zichzelf zonder hulp van hommels of bijen, maar met deze bestuivers is er een iets beter bestuivingsresultaat. Tijdens de evolutie van de insect-plantrelatie heeft de voedingswaarde van het stuifmeel een belangrijke rol gespeeld, omdat zowel de bestuivers en de planten, als de leveranciers van stuifmeel, afhankelijk zijn van goed stuifmeel. Planten moesten dus kiezen tussen het eigen belang en het belang om aantrekkelijk te zijn voor bestuivers.

Stuifmeel is er primair voor de geslachtelijke voortplanting van de plant

Planten hebben in eerste instantie stuifmeel voor hun geslachtelijke voortplanting nodig. De stuifmeelkorrels die ze produceren zijn de mannelijke geslachtscellen. Ze komen via zelfbestuiving, de wind of insecten op de stempel van



Stuifmeelkieming. Illustratie Aldona Griskeviciene

een bloem en kiemen dan. Een pollenbuis groeit vervolgens door de stijl naar het vruchtbeginsel waar de mannelijke kernen samensmelten met de eicellernen. Dit kiemproces vraagt nogal wat energie en daarom is het belangrijk dat er voldoende eiwitten en vetten in het stuifmeel zitten om de groei van de pollenbuis mogelijk te maken.

Roulston et al. (2000) onderzochten het eiwitgehalte van stuifmeel van een groot aantal plantensoorten en dit varieerde van 2,5% tot 61%. Uit onderzoek van 377 plantensoorten en 93 plantenfamilies bleek dat de eiwitconcentraties in het stuifmeel binnen de plantengeslachten en -families vastliggen. De onderzoekers vonden dat er een verband is tussen de hoeveelheid eiwit in een stuifmeelkorrel en de

afstand tussen de stempel en het zaadbeginsel. Dit onderstreept het belang van de voedingskwaliteit van het stuifmeel op de groei van de pollenbuis in de stijl en op de bevruchting en de zaadzetting. Yeamans et al. (2014) bevestigden dit door middel van kasproeven met verschillende variëteiten van de maskerbloem *Mimulus guttatus*. Vooral voor de ontwikkeling en groei van het stuifmeel in het begin bleek de voedingstoestand van de plant belangrijk te zijn. Cruden (2009) stelde vast dat de voedingswaarde van het stuifmeel vooral de kieming van de stuifmeelkorrels op de stempel bepaalt. Voor de doorgroei van de pollenbuis door de stijl zijn het vooral de nutriënten van de plant in het stijlweefsel die voor de doorgroei zorgen.

Belang voedingskwaliteit stuifmeel voor insectenbestuivers

Zoals er onderzoek gedaan werd naar het belang van de voedingskwaliteit van het stuifmeel voor de plant, zo werd dit ook voor insectenbestuivers onderzocht. Voor windbestuivers en zelfbestuivende planten is er geen selectiedruk geweest om polleneiwit aan de wens van insectenbestuivers aan te passen. De voedingswaarde van het stuifmeel bij dit type planten varieert meer dan bij planten die insectenbestuiving hebben. Vaudo et al. (2016) onderzochten de voedingssamenstelling van stuifmeel in relatie tot de voorkeur van de hommeloort *Bombus impatiens* voor bepaalde planten. Vastgesteld werd dat vooral de verhouding eiwit/vetten in stuifmeel bepaalt waar de hommels voorkeur voor hebben. In een veldproef bleek dat plantensoorten waarvan het stuifmeel bijna vijfmaal meer eiwitten dan vetten bevatte, het meest aantrekkelijk voor de hommels waren. Om de geurfactor van bloemen uit te sluiten, werd ter vergelijking in een kooiproef stuifmeel van de bloemen verzameld en gevoerd aan de hommels. Ook in dat geval was stuifmeel met een grote eiwit/vet-verhouding het meest aantrekkelijk. Met dit onderzoek werd de suggestie gedaan om bij het inrichten van natuurterreinen om meer hommels te krijgen, rekening gehouden moet worden met plantensoorten met een hoge eiwit/vet verhouding in het stuifmeel. Een aardig detail voor onderzoekers die zich met biodiversiteit bezighouden.

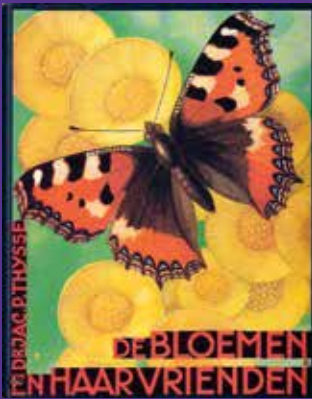
Ruedenhauer et al. (2020) onderzochten *Bombus terrestris*-hommels tijdens voedselproeven met een toenemende hoeveelheid vet ten opzicht van eiwit. Hommels vinden in dat geval het stuifmeel met relatief meer vet minder aantrekkelijk en dat resulteerde ook in een verminderde voorplanting en vitaliteit. Door gebruikmaking van hun goede reuk- en smaakorganen zijn de hommels blijkbaar in staat om bij elk bloembezoek snel te keuren of er voldoende eiwitrijk stuifmeel in zit. Leonhardt en Blüthgen (2012) vergeleken bijen- en hommenvolken en stelden vast dat de bijenvolken een minder grote eiwitbehoefte hebben dan hommenvolken. Honingbijen zijn minder kieskeurig bij het bloembezoek en zijn meer uit op kwantiteit dan op kwaliteit. Onderzoek aan het effect van grote of kleine pollenkorrels toonde bij een veldproef met 80 plantensoorten aan dat de meeste insectenbestuivers bij voorkeur planten met kleine pollenkorrels bezoeken (Hao et al., 2020). Te grote stuifmeelkorrels zijn misschien weer onhandig voor de bestuivers om te trans-

Uit: 'De bloemen en haar vrienden' van Dr. Jac.P. Thijssen
Uitgave Verkade's fabrieken, 1934

Eenige grepen uit de geschiedenis

Tegenwoordig weet om zo te zeggen ieder kind, dat een bloem meel- draden en stampers heeft of tenminste een van beide. Bovendien is het hem niet onbekend, dat een meeldraad een helmknop heeft en dat daar stuifmeel uitkomt, allemaal kleine korreltjes, meestal geel, maar ook wel oranje of blauw of zelfs zwart, al naar de soort van bloem. En de stamper bestaat uit drie deelen: vruchtbeginsel, stijl en stempel. Wanneer nu stuifmeel van de goede soort op een stempel komt, dan groeit er uit die stuifmeelkorrel door den stijl heen iets naar het vruchtbeginsel en dat maakt dan, dat de daar aanwezige eitjes goede zaden kunnen worden. De meeste twaalfjarigen, die zich tegenwoordig komen aanmelden voor middelbare school of gymnasium, weten dit allemaal en nog doorgaans heel wat meer.

Eerste alinea op de eerste pagina van het bekende boek van Thijssen. Interessant om te lezen hoe hij direct bij de basis van de bloembiologie begint en het heeft over 'iets' wat naar het vruchtbeginsel groeit. Zouden de twaalfjarigen van nu iets van bloembiologie weten?

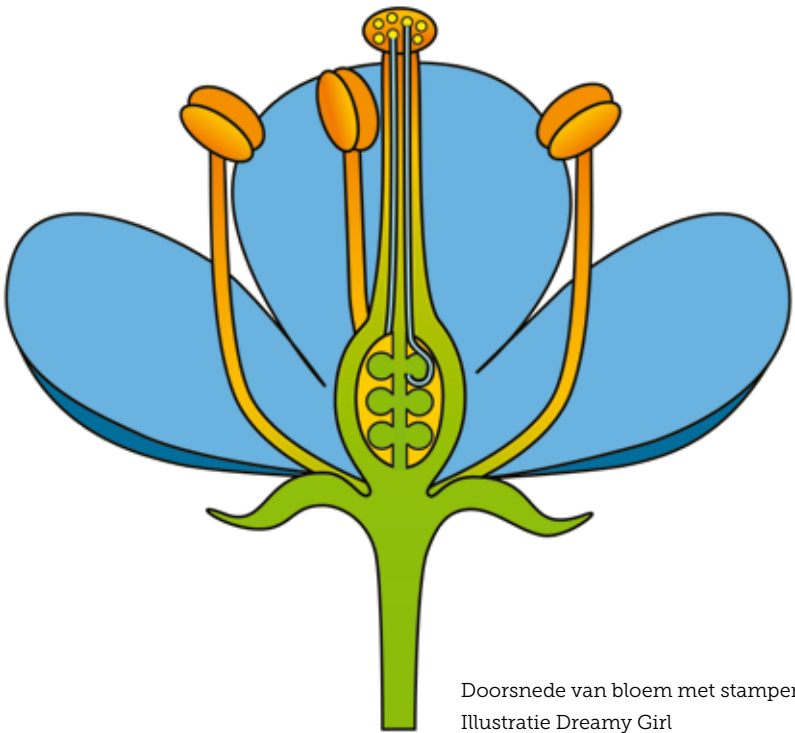


porteren. Ook honingbijen prefereren kleine pollenkorrels en in de evolutie oefenden ze daarmee selectiedruk uit op de grootte van de korrels. Dat leidt tot enige spanning, want hoe groter de korrels, hoe meer inhoud en dus hoe groter de overleving. Het belangrijkste blijft dat er voor de plant en de bestuiver genoeg eiwit in de pollenkorrels zit.

In *Bijenhouden* schreef van der Scheer (2021) over giftige stoffen in stuifmeel en de mogelijke verklaring hiervoor in relatie tot de bestuiving. Een argument, zoals hij opmerkte, zou kunnen zijn dat planten met bepaalde giftige stoffen in het stuifmeel insecten die stuifmeel vooral verzamelen voor hun voeding van het 'lijf' kunnen houden en de bestuivers, die vooral pollen voor de bestuiving transporteren en geen last van het gif hebben, belonen. Dit fenomeen speelt echter slechts bij 3% van de onderzochte plantensoorten.

Planten moeten kiezen tussen eigenbelang en belang van de bestuivers

Uit bovenstaande moeten we afleiden dat tijdens de evolutie van de plant-bestuiverrelatie de voedingswaarde van het stuifmeel onderworpen is aan twee tegengestelde krachten. De voedingswaarde moet optimaal zijn voor de voortplanting van de plant en tegelijkertijd aantrekkelijk zijn voor de



Doorsnede van bloem met stamper met pollenbuis en meeldraden. Illustratie Dreamy Girl

bestuivers, omdat zij bij veel bloemplanten voor het transport van de ene naar de andere bloem moeten zorgen. Wat dit laatste betreft is het van belang dat de chemische samenstelling van het stuifmeel binnen de soort gelijk blijft vanwege het belang van doorgroei van de pollenbuis op elkaars bloemen, en daarmee de instandhouding van de plantensoort. Het belang van de voedingskwaliteit van het stuifmeel voor de plant blijft dominant over het belang voor de bestuiver. Bij het verschijnen van meer insecten als

bestuivers tijdens de evolutie, werd het voor de planten een 'uitdaging' om de voedingswaarde en aantrekkelijkheid van het stuifmeel voldoende aan te passen om de geschikte bestuivers te lokken. Aannemelijk is dat vooral planten die sterk afhankelijk zijn van bestuivers investeerden in verschillende typen eiwitten. ●

Aanvullingen op *Bijenhouden* op de NBV-site: bit.do/aanvullingen-bijenhouden

