

Nachtvlinders als bestuiver

Tekst: Ties Huigens
De Vlinderstichting
en Marjon Mol
oud-student
De Vlinderstichting

Nachtvlinders spelen een belangrijke rol in de natuur, bijvoorbeeld als voedsel voor vogels, vleermuizen en geleedpotigen, of als plantenetende rupsen. Volwassen nachtvlinders kunnen echter ook bloemen bestuiven door stuifmeel te transporteren tijdens hun zoektocht naar nectar. Die rol wordt waarschijnlijk nog onderschat omdat de meeste nachtvlinders 's nachts actief zijn en bloembezoek dan vaak niet wordt bestudeerd. Van bepaalde nachtvlindersoorten is echter wel bekend dat ze heel efficiënt stuifmeel van de ene bloem naar de andere bloem van dezelfde plantensoort kunnen transporteren. Sommige planten zijn voor hun bestuiving zelfs (vrijwel) compleet afhankelijk van nachtvlinders.

Naar schatting wordt een kleine 90% van alle plantensoorten op aarde bestoven door dieren (Ollerton *et al.* 2011). In de gematigde streken van de wereld ligt dat percentage wat lager (minder dan 80%) dan in de tropen (ruim 90%). In veel gevallen vindt bestuiving door dieren plaats in combinatie met zelfbestuiving door de plant. Dieren zijn dan echter nog wel nodig om stuifmeel te transporteren van de ene bloem naar de andere bloem van dezelfde plant. Bestuivers kunnen variëren van vogels en vleermuizen tot insecten, maar deze laatste zijn veruit de belangrijkste groep bestuivers. Hun economische waarde in de wereld werd in 2005 geschat op ruim € 153 miljard. Dat was 9,5% van de waarde van de totale agrarische voedselproductie (Gallai *et al.* 2009). In de Europese Unie wordt ruim 80% van 264 gewassoorten door insecten bestoven (Williams 1996). De (nog) talrijke, dagactieve

insecten als honingbijen, wilde bijen en zweefvliegen worden over het algemeen als de belangrijkste bestuivers gezien en in het kader van bestuiving dus ook het uitvoerigst bestudeerd. Andere veel voorkomende bloembezoekers zijn onder andere wespen, kevers, dag- en nachtvlinders, waarbij die laatste zo omvangrijke groep waarschijnlijk een nog onderschatte rol in de bestuiving van planten speelt (Ellis *et al.* 2013).

Nachtvlinders als bestuiver

Een vluchtige duik in de Engelstalige wetenschappelijke literatuur laat zien dat bestuiving met name bekend is van veel nachtvlindersoorten uit de volgende families die ook in Nederland voorkomen: de uilen (Noctuidae), spanners (Geometridae), pijlstaarten (Sphingidae), bloeddrupjes (Zygaenidae), visstaartjes (Nolidae), spinneruilen (Erebidae) en lichtmotten (Pyralidae) (Erhardt & Jaeggi 1995; Mols 2013). De plantensoorten die ze bezoeken (overdag en/of 's nachts) komen uit een heel scala aan families. Dat gaat bijvoorbeeld om soorten uit families die in Nederland voorkomen zoals de anjers (Caryophyllaceae), teunisbloemen (Onagraceae), lelies (Liliaceae), lissen (Iridaceae), windes (Convolvulaceae), lipbloemen (Lamiaceae), orchideeën (Orchidaceae), sterbladigen (Rubiaceae), peperboompjes (Thymelaeaceae) en soorten uit de nachtschadefamilie (Solanaceae). Nachtvlinders kunnen de enige bestuivers van een plantensoort zijn, bijvoorbeeld in het geval van de avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia*), of de bestuiving delen met andere bloembezoekers als bijen, wespen, vliegen, dagvlinders, vleermuizen en/of vogels. Ze zijn efficiënte nachtelijke bestuivers die stuifmeel over lange afstanden met zich mee kunnen dragen, bijvoorbeeld op de roltong of op de palpen. Efficiënte bestuivers van de blaassilene (*Silene vulgaris*) zijn de schapengrasuil (*Apamea furva*),



Bob van de Dijk



Ruud de Man

De koperuil (links) en klein avondrood (rechts) kunnen efficiënte bestuivers van de blaassilene zijn.



Marian Schut



Marian Schut

De gewone silene-uil (links) is een belangrijke bestuiver van de avondkoekoeksbloem (niet op de foto). De rups van deze soort eet van de zaden van koekoeksbloemen (rechts).

koperuil (*Diachrysis chrisitis*), grauwe monnik (*Cucullia umbratica*) en klein avondrood (*Deilephila porcellus*) (Pettersson 1991). De gamma-uil (*Autographa gamma*) is een veel minder efficiënte bestuiver van deze plant omdat deze polyfage soort veel stuifmeel verliest tijdens het omschakelen tussen plantensoorten.

Nachtvlinders als bestuiver én planteneter

De avondkoekoeksbloem is voor een groot deel afhankelijk van nachtvlinders. De bloemen gaan in de schemering pas open en verspreiden dan een sterke geur. Deze plant kan echter door één en dezelfde nachtvlindersoort niet alleen worden bestoven maar ook worden gegeten. Tijdens het nachtelijke bloembezoek en het verwijderen van stuifmeel kunnen vrouwtjes van de gewone silene-uil (*Hadena bicruris*) namelijk eieren in de bloem leggen waarna de zaden door de rupsen worden gegeten (Labouche & Bernasconi 2010). Wegen de voordelen van de bestuiving voor de plant dan nog wel op tegen die schade? Kennelijk wel voor planten die alleen door de gewone silene-uil worden bestoven. Als verdedigingsmechanisme tegen de rupsen kan de avondkoekoeksbloem trouwens zaden met rupsen 'afschudden' en op de grond laten vallen (Burkhardt et al. 2009). Het al dan niet laten vallen van 'besmette' zaden hangt waarschijnlijk af van de aanwezigheid van andere, alternatieve bestuivers die niet van de plant eten. Tot die laatste kunnen de gamma-uil en de koperuil behoren. Beide soorten zijn in Nederland op bloemen van de avondkoekoeksbloem waargenomen (Kranenburg 2013).

'Nachtvlinderbloemen'

Bloemen die 's nachts door nachtvlinders worden bezocht en bestoven, hebben over het algemeen een sterke geur, een bleke kleur en lange, flexibele meeldraden. Planten die alleen door pijlstaarten met een zeer lange roltong worden bestoven hebben vaak een lange bloembuis. Nauwverwante plantensoorten kunnen aangepast zijn aan verschillende bestuivende insecten (en andersom). Er zijn plantengenera bekend, zoals bijvoorbeeld orchideeën van het genus *Satyrium*, waarbinnen de ene soort wordt bestoven door nachtvlinders, de andere soort door dagvlinders, en weer een andere soort door bijen of vliegen (Johnson et al. 2011). Zelfs binnen dezelfde plantensoort kunnen planten verschillende bloemvormen hebben die wel of niet door nachtvlinders worden bezocht, zoals bepaalde soorten lelies uit Japan (Yokota & Yahara 2012).

Wisselen van bestuiver

Bijzonder interessant zijn planten die van bloeitijd en bestuiver wisselen als ze aangevallen worden door rupsen van nachtvlinders. Een voorbeeld daarvan is *Nicotiana attenuata*, een plant uit de nachtschadefamilie die in de woestijnen van Noord-Amerika voorkomt. Deze plant heeft nachtbloemen die 's nachts alleen door de pijlstaart *Manduca sexta* worden bezocht en bestoven. De plant is echter ook een voedselplant voor de rupsen. Zodra rupsen (die zo groot kunnen worden als een menselijke vinger) flink van de plant gaan eten, gebeurt er iets bijzonders: de nachtbloemen gaan dicht terwijl ochtendbloemen met een andere vorm



Jan Demmerdaal

De gamma-uil bezoekt o.a. bloemen van de avondkoekoeksbloem maar staat niet bekend als een efficiënte bestuiver.

en een andere nectarsamenstelling 's ochtends open zijn en dan door kolibries worden bezocht en bestoven (Kessler *et al.* 2010). Zo is de plant toch verzekerd van bestuiving terwijl er 's nachts geen pijlstaartvrouwtjes meer worden gelokt en er nog meer rupsen vraatschade kunnen veroorzaken. Dit bijzondere fenomeen van het wisselen van bloeitijd en bestuiver door een plant na rupsenvraat is verder nog niet goed onderzocht, laat staan voor plant- en nachtvlinderssoorten die in Nederland voorkomen.

Nachtvlinders zonder roltong

Veruit de meeste nachtvlinders bezoeken bloemen om met hun lange roltong nectar te drinken en kunnen dus in potentie een rol in bestuiving spelen. Vlinders van sommige soorten drinken echter geen nectar en teren op reserves uit de fase waarin ze nog als rups door het leven gingen. Die soorten hebben geen of een gereduceerde roltong. Dat geldt bijvoorbeeld voor alle in Nederland voorkomende soorten macronachtvlinders die behoren tot de families van de wortelboor-

ders (Hepialidae), houtboorders (Cossidae), slakrupsen (Limacodidae), spinners (Lasiocampidae), nachtpauwogen (Saturniidae), herfstspinners (Brahmaeidae) en berkenspinners (Endromidae) (Ebert 2005). Verder zijn er veel Nederlandse soorten van de tandvlinders (Notodontidae) en de (inmiddels) onderfamilie van de beervlinders (Arctiidae, familie Erebididae) die geen of een gereduceerde roltong hebben en als volwassen vlinder geen nectar opnemen. Zelfs enkele pijlstaarten met een heel korte tong als de pauwoogpijlstaart (*Smerinthus ocellata*), populierenpijlstaart (*Laothoe populi*) en lindepilstaart (*Mimas tiliae*) doen dat niet (Ebert 2005). Niet iedere nachtvlinder speelt dus (in potentie) een rol als bestuiver.

Bestuderen van bestuiving

Dit artikel geeft natuurlijk geen compleet beeld van onze kennis over nachtvlinders als bestuiver maar duidelijk is dat we (zeker ook in Nederland) eigenlijk nog relatief weinig van deze rol van nachtvlinders weten. Kennis begint met een waarneming van een vlinder op een bloem. En dat soort waarnemingen doen we (logischerwijs) niet zo vaak in het donker. Er zijn gewoon niet veel mensen die dan met een zaklamp en/of fototoestel op pad gaan op zoek naar vlinders op bloemen. Voor de bloembezoekende vlinder betekent een bloembezoek energie tanken in de vorm van nectar. Dit hoeft echter nog niet te betekenen dat de vlinder een rol speelt in de bestuiving van de plant. Misschien heeft de plant daar geen of andere insecten voor nodig of wordt het stuifmeel door de vlinder helemaal niet of inefficiënt naar een andere bloem van dezelfde soort getransporteerd, bijvoorbeeld door de gamma-uil.

Om bestuiving door nachtvlinders goed te bestuderen zijn allereerst veel, liefst langdurige, nachtelijke observaties van bloembezoek nodig. Dat kan met een zaklamp of, bij voorkeur, door camera's bij een bloem te plaatsen. De bloembezoekende vlinders kunnen daarnaast worden geïnspecteerd op de aanwezigheid



L. Kers



Bob van de Dijk

De oranje wortelboorder (links) en de pauwoogpijlstaart (rechts) zijn voorbeelden van soorten die geen nectar drinken en geen rol in de bestuiving van bloemen spelen.

van stuifmeel. Om er achter te komen of bloembezoeken door vlinders ook daadwerkelijk leiden tot de ontwikkeling van zaden, bedekken onderzoekers vaak een deel van de planten in hun experimenten om er zeker van te zijn dat die dan niet door vlinders bezocht kunnen worden. In een laboratorium wordt dan vervolgens nog meer in detail onderzocht hoe efficiënt de insecten stuifmeel overbrengen. Al met al is het helemaal niet zo eenvoudig om aan te tonen of een nachtvlinder een rol speelt als bestuiver. Probeer zelfs maar eens aan te tonen dat nachtvlinders géén rol als bestuiver spelen. In het geval van zwarte mosterd kon pas na het bestuderen van ellenlange nachtelijke video-opnamen van bloembezoek met een infrarood camera (waardoor insecten niet worden gestoord) worden aangetoond dat nachtvlinders 's nachts hoogstwaarschijnlijk geen rol als bestuiver van die plantensoort spelen (Kranenburg 2013). Maar uit eerder onderzoek bleek juist dat deze plant 's nachts net zo succesvol wordt bestoven als overdag wanneer de bloemen met name door bijen en zweefvliegen worden bezocht (Lucas-Barbosa 2013).

Waarnemen van bloembezoek

Maar het begint allemaal met waarnemingen van bloembezoek in de natuur! De Vlinderstichting is er heel erg geïnteresseerd om meer over de rol van nachtvlinders als bestuiver te weten te komen. En dat geldt niet alleen voor nachtvlinders maar ook voor dagvlinders. We hebben wel een lijst van plantensoorten waarvan we weten dat hun bloemen door vlinders worden bezocht, maar het overzicht is zeker voor nachtvlinders verre van compleet. We willen iedereen dan ook aanmoedigen om bij waarnemingen van bloembezoek door vlinders (bijvoorbeeld in het donker met een zaklamp) zowel de vlinder- als de plantensoort te vermelden. Soms kunnen wij de plantensoort van een foto beoordelen maar lang niet altijd. Meer waarnemingen van bloembezoek geven ons niet alleen een indicatie van de rol van vlinders als bestuiver maar ook van de geschiktheid van planten als nectarbron voor vlinders.

Literatuur

Burkhardt, A., Delph, L. F., & Bernasconi, G. (2009). Benefits and costs to pollinating, seed-eating insects: The effect of flower size and fruit abortion on larval performance. *Oecologia*, 161, 87-98.

Ebert, G. (Hrsg.) (2005). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Eugen Ulmer KG, Stuttgart (Hohenheim).

Ellis, W. N., Groenendijk, D., Groenendijk, M. M., Huigens, M. E., Jansen, M. G. M., van der Meulen, J., van Nieukerken, E. J., & de Vos, R. (2013). Nachtvlinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd. De Vlinderstichting, Wageningen en Werkgroep Vlinderfaunistiek, Leiden.

Erhardt, A., & Jaeggi, B. (1995). From pollination by *Lepidoptera* to selfing: the case of *Dianthus glacialis* (Caryophyllaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 195, 67-76.



Twan Kranenburg

De kolibrievlinder bezoekt bloemen van de vlinderstruik maar speelt waarschijnlijk geen belangrijke rol in de bestuiving daarvan.

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.

Johnson, S. D., Peter, C. I., Ellis, A. G., Boberg, E., Botes, C., & van der Niet, T. (2011). Diverse pollination systems of the twin-spurred orchid genus *Satyrium* in African grasslands. *Plant Systematics and Evolution*, 292, 95-103.

Kessler, D., Diezel, C., & Baldwin, I. T. (2010). Changing pollinators as a means of escaping herbivores. *Current Biology*, 20, 237-242.

Kranenburg, T. (2013). Night pollination of *Brassica nigra* by moths. BSc-thesis, Wageningen University.

Labouche, A., & Bernasconi, G. (2010). Male moths provide pollination benefits in the *Silene latifolia-Hadena bicruris* nursery pollination system. *Functional Ecology*, 24, 534-544.

Lucas-Barbosa, D., van Loon J. J. A., Gols, R., van Beek, T.A., & Dicke, M. (2013). Reproductive escape: *Brassica nigra* plants respond to *Pieris brassicae* eggs by accelerating seed production. *Functional Ecology*, 27, 245-254.

Mol, M. (2013). Are moths important pollinators? MSc-thesis, Utrecht University and Dutch Butterfly Conservation.

Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120, 321-326.

Pettersson, M. W. (1991). Pollination by a guild of fluctuating moth populations: Option for unspecialization in *Silene vulgaris*. *Journal of Ecology*, 79, 591-604.

Williams, J. H. (1996). Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union. In: The conservation of bees (Matheson, A., Buchmann, S. L., O Toole, C., Westrich, P. & Williams, I. H. eds): 63-80. Academic Press.

Yokota, S., & Yahara, T. (2012). Pollination biology of *Lilium japonicum* var. *abeanum* and var. *japonicum*: Evidence of adaptation to the different availability of diurnal and nocturnal pollinators. *Plant Species Biology*, 27, 96-105. ●