

Bijzondere bestuivers bij orchideeën

DEEL 4: DE HONINGBIJ, EEN ONGEWONE BESTUIVER VAN DE GROENE NACHTORCHIS

Jean Claessens, Moorveldsberg 33, 6243 AW Geulle, e-mail: jean.claessens@ziggo.nl

Jacques Kleynen, Kuiperstraat 7, 6243 NH Geulle a/d Maas

Barbara Gravendeel, Naturalis Biodiversity Center & Hogeschool Leiden, Sylviusweg 72, 2333 BE Leiden

De Groene nachtorchis (*Dactylorhiza viridis*) is altijd al een zeldzame orchidee geweest in Zuid-Limburg en omgeving. Het is een kensoort van het Betonico-Brachypodietum (SCHAMINÉE *et al.*, 2010), de associatie van Betonie (*Stachys officinalis*) en Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*). De soort staat op de Nederlandse Rode Lijst (SPARRIUS *et al.*, 2012) als zeer zeldzaam en sterk afgenomen en op de Vlaamse Rode Lijst (VAN LANDUYT *et al.*, 2006) als met uitsterven bedreigd. Er is weinig bekend over de bestuivingsbiologie. Toch heeft deze orchidee heel boeiende aanpassingen aan zijn potentiële bestuivers en zijn er nog altijd nieuwe, interessante bestuivers te observeren. Het aantreffen van Honingbijen (*Apis mellifera*) op de Groene nachtorchis was aanleiding om er eens beter naar te kijken.

DACTYLORHIZA VIRIDIS

De Groene nachtorchis heet volgens de nieuwe systematiek *Dactylorhiza viridis* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase (BATEMAN *et al.*, 2003), maar de meesten zullen haar nog kennen onder de naam *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. Het is een kleine, onopvallende orchidee. De gehele plant is bruinachtig geel; de bloemen kunnen een roodtint hebben. De planten zijn klein (10 tot 25 cm hoog) en groeien tussen het gras, waardoor ze heel gemakkelijk over het hoofd gezien kunnen worden. Er zijn twee tot vijf tegenoverstaande bladeren; de basale zijn eirond tot langwerpige-lancetvormig, hoger aan de stengel zijn ze lancetvormig. De bloemen zijn klein en staan in een losbloemige aar [figuur 1]. De bloemdekbladeren zijn helmvormig samengevouwen. De lip is lintvormig en groen-

geel met een meer of minder sterke roodtint, vooral aan de randen. Ze steekt schuin naar beneden en eindigt in twee stompe zijlobben met een korte middenlob [figuur 2]. Er is een korte, zakvormige spoor die schuin naar beneden wijst. Het zuiltje is klein en staat verticaal.

Het gaat niet goed met deze orchidee: in Limburg is er nog slechts één groeiplaats over van de ongeveer 55 die er voor 1900 bestonden (KREUTZ, 1992). Op het Belgische deel van de Sint-Pietersberg bevindt zich nog een vindplaats met enkele tientallen exemplaren. In onze regio kan de soort zich alleen nog in natuurreservaten handhaven. Groene nachtorchis is een van de kortst levende Europese orchideeën met een halfwaardetijd van 1,5 tot 2,3 jaar. Dit betekent dat deze planten gemiddeld slechts 3 tot 4,5 jaar leven (WILLEMS & MELSER, 1998). Veel planten bloeien zodra ze voor het eerst bovengronds komen. Voor een kortlevende plant is een effectieve aanlokking van bestuivers en een hoge zaadproductie belangrijk. Een Groene nachtorchis produceert gemiddeld 2300 zaden per zaaddoos, een hoog aantal vergeleken met andere orchideeën (WILLEMS, 2001).

BESTUIVING

Veel genera van inheemse orchideeën vallen op doordat er veel (vaak lichter) gekleurde bloemen aan de stengel staan, zoals bijvoorbeeld bij de meeste *Dactylorhiza*, of doordat er een rijke nectarproductie is die veel bestuivers aantrekt, zoals bij *Epipactis*. De Groene nachtorchis steekt daarentegen nauwelijks tegen zijn groene omgeving af. Om bestuivers aan te trekken vertoont deze orchidee enkele aanpassingen. Op de Groene nachtorchis na hebben alle vertegenwoordigers van het geslacht *Dactylorhiza* geen nectar; ze bootsen de aanwezigheid van voedsel voor insecten na. In het Engels worden deze planten 'de-

FIGUUR 1 (links)

Groene nachtorchis (*Dactylorhiza viridis*), Eben-Emael (B), 16-5-2014 (foto: Jean Claessens).



FIGUUR 2 (rechts)

Groene nachtorchis (*Dactylorhiza viridis*), close-up. De nectar links en rechts aan de lipbasis is duidelijk zichtbaar. Eben-Emael (B), 16-5-2014 (foto: Jacques Kleynen).





FIGUUR 3

Sluipwesp met pollinaria van Groene nachtorchis *Dactylorhiza viridis*. Eben-Emael, 16-5-2014 (foto: Jean Claessens).

ceit-flowers' genoemd. Ze hebben wel een honingmerk, ze ruiken naar nectar en hebben een spoor, echter zonder nectar. Zo worden insecten toch verleid om de orchideeën te bezoeken. Bestuivers zijn vaak jonge, onervaren insecten; na enkele vergeefse pogingen om nectar te vinden vliegen ze alleen nog op echt nectar producerende planten. De Groene nachtorchis produceert echter op twee plaatsen nectar. Aan de basis van de lip staat in de lengterichting ervan een lijst die de insecten naar de linker- of rechterkant van de stempelholte leidt. Aan de lipbasis bevinden zich twee komvormige holtes, de plaatsen waar nectar wordt afgescheiden [figuur 2]. De antherehelften divergeren, zodat de kleefschijfjes precies boven deze nectarvoorraden staan. Als een bezoekend insect langs de lip omhoog kruipt om bij de nectar te komen, buigt het zijn kop naar beneden en stoot tegen het kleefschijfje, dat omgeven is door een uiterst dun vliesje. Door de druk van het insect breekt het vliesje en worden de twee pollinaria (pollenmassa, pollensteeltje en kleefschijfje) door middel van het kleefschijfje op kop of borststuk van de bestuiver bevestigd. Vaak is maar één pollinarium op die manier weggehaald: in 107 bloemen van 13 planten was bij 50 bloemen (bijna 50%) één pollinarium verwijderd (CLAESSENS & KLEYNEN, 2011).

Er is ook nectarproductie in de spoor, die toegankelijk is door middel van een kleine, driehoekige opening aan de lipbasis. Die extra nectarvoorraad verleidt bezoekers om langer op de plant naar nectar te zoeken.

In het algemeen hebben nectar producerende orchideeën een hogere

vruchtzetting dan soorten die geen nectar produceren; dit is ook bij Groene nachtorchis het geval. In dit onderzoek werd een gemiddelde zaadzetting van 47,3% voor de Groene nachtorchis gevonden, tegen 36,4% bij alle andere *Dactylorhiza* soorten (CLAESSENS & KLEYNEN, 2011). De vruchtzetting van deze orchidee is echter zeer onregelmatig, een indicatie dat ze voor haar bestuiving afhankelijk is van insecten. Poppenorchis (*Orchis anthropophora*), ook een orchidee die voor zijn bestuiving afhankelijk is van bezoekende insecten, vertoont een soortgelijk onregelmatig patroon van bestoven bloemen. In drie opeenvolgende jaren was de vruchtzetting op de Berghofweide, de klassieke groeiplaats van Groene nachtorchis, respectievelijk 14,8%, 9,4% en 51,8%.

Bestuiving vindt gewoonlijk plaats door sluipwespen (Ichneumoniidae), verschillende soorten kevers (Coleoptera) en in mindere mate door bladwespen (Tenthredinidae) (VÖTH, 1999; CLAESSENS & KLEYNEN, 2011). Kevers blijven gewoonlijk lang op dezelfde plant rondkruipen. Indien de pollinaria heel snel naar voren zouden buigen, zoals dit bij de meeste orchideeën het geval is, zou er veel geitonogamie (buurbestuiving) plaatsvinden. Daarbij worden pollinia van de ene bloem op de stempel van een andere bloem van dezelfde plant afgezet. Deze manier van bestuiving staat gelijk aan zelfbestuiving; er vindt geen uitwisseling van genetisch materiaal plaats. Om dit te voorkomen, buigen de pollensteeltjes juist uiterst langzaam naar beneden. Het duurt 13 tot 23 minuten voor ze een voorwaartse draaiing van 90 graden hebben gemaakt (DARWIN, 1877; PETER & JOHNSON, 2006; CLAESSENS & KLEYNEN, 2011). Tegen de tijd dat de pollensteeltjes voldoende naar voren gebogen zijn en de stempel kunnen bereiken, heeft de kever waarschijnlijk al een volgende bloem bereikt zodat dan pas kruisbestuiving plaatsvindt.

HONINGBIJEN ALS BESTUIVER VAN DE GROENE NACHTORCHIS

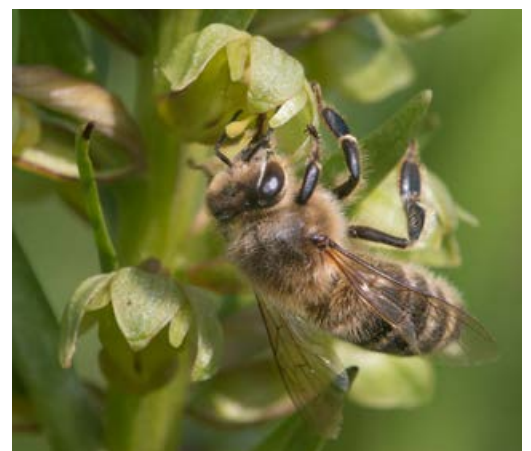
In Eben-Emael, gemeente Bassenge, ligt het uit drie delen bestaande natuurgebied Heyoule (LEJEUNE & VERBEKE, 1984). Deze hellingen werden, na decennialang verwaarloosd te zijn, vanaf 1979 weer beheerd waardoor de kalkgraslandflora weer nieuwe kansen kreeg (LEJEUNE & VERBEKE, 2015). Het bovenste deel van het meest zuidelijk gelegen stuk, Heyoule II, is altijd beweid door koeien. Het is een mooi, soortenrijk weiland met een vegetatie behorend tot het Galio-Trifolietum, de associatie van Ruige weegbree (*Plantago media*) en Aarddistel (*Cirsium acaule*), waar al heel lang een populatie van Groene nachtorchis voorkomt. Op 16 mei 2014 werd dit natuurgebied bezocht. Omdat het 's morgens in de schaduw ligt, was het tegen 12.00

FIGUUR 4 (links)

Honingbij (*Apis mellifera*) met pollinaria bevestigd op de clypeus. Eben-Emael (B), 16-5-2014 (foto: Jean Claessens).



FIGUUR 5 (rechts)
Honingbij (*Apis mellifera*) met pollinaria op de clypeus en op de tong. Eben-Emael (B), 16-5-2014 (foto: Jean Claessens).



uur nog vrij koud en was er geen bestuiver te vinden. Tegen 13.00 uur lag het terrein vol in de zon en was het voldoende opgewarmd. Rond deze tijd werden sluipwespen als bestuiver geobserveerd [figuur 3]. Dit zijn regelmatige bestuivers die de auteurs ook aantreffen in de Eifel en in de Dolomieten. Verrassend was dat Honingbijen de bloemen ook intensief bezochten. Ze zochten de planten af van beneden naar boven en vlogen systematisch naar iedere Groene nachtorchis in de omtrek. Ook planten die compleet schuil gingen in de vegetatie werden bezocht en geïnspecteerd. In totaal werden ongeveer 15 Honingbijen waargenomen. De Honingbijen waren werkelijke bestuivers en niet alleen bezoekers, want de meeste hadden twee pollinaria op de clypeus bevestigd [figuur 4 en 5]. Bij een tweede bezoek op 19 mei vloog weer een tiental Honingbijen die een dergelijk zoekgedrag vertoonden, met pollinaria rond. Een video over deze bestuivers is te vinden op Youtube: Orchid pollination 18 - Pollination of *Dactylorhiza viridis* by honeybees.

Honingbijen zijn in de literatuur nog niet eerder vermeld als bestuiver van de Groene nachtorchis. Dat heeft waarschijnlijk te maken met hun voorkeuren: ze bezoeken liefst bloemen die een landingsmogelijkheid bieden zoals vertegenwoordigers van Campanulaceae, Ranunculaceae of Fabaceae. Ze hebben een voorkeur voor blauw-

we, gele of witte bloemen. Bij bijen is het zichtbare spectrum verschoven naar het ultraviolet; rood zien ze niet of nauwelijks (Hess, 1990; PROCTOR *et al.*, 1996). Er zijn weinig door insecten bestoven planten die groen zijn, omdat deze nauwelijks afsteken tegen de omringende groene begroeiing. Daarom lijkt het waarschijnlijk dat de bijen in eerste instantie op de geur afkwamen. De Honingbij is een polylectische soort, een generalist die veel verschillende soorten planten bezoekt om nectar te halen, al kunnen werksters zich tijdelijk wel specialiseren op een of enkele plantensoorten (PEETERS *et al.*, 2012). Groene nachtorchis heeft een lichte honinggeur (ZIEGENSPECK, 1936), die in dit geval diende als lokmiddel voor de bijen. Pas als een bij heel dichtbij is, kan ze vormen onderscheiden. Groene nachtorchis heeft geen honingmerk dat vaak door bijen gebruikt wordt voor de oriëntatie op geringe afstand. Toch vlogen de Honingbijen in rechte lijn af op planten, zelfs als die compleet overwoerd werden door de omringende vegetatie, een aanwijzing dat ze de geur als navigatiemiddel gebruikten. De observatie van Honingbijen op een andere groene orchidee, de Grote keverorchis (*Neottia ovata*) (CLAESSENS & KLEYNEN, 2014) laat zien dat bestuiving van planten die niet in de eerste plaats bekend staan als bijenplanten toch succesvol kan zijn.

Summary

OBSERVATIONS ON UNUSUAL POLLINATORS OF ORCHIDS

Part 4: The Honeybee, *Apis mellifera*, an unusual pollinator of the Frog orchid, *Dactylorhiza viridis*

Dactylorhiza viridis is the only representative of the genus *Dactylorhiza* which produces nectar, as all other species have unrewarding flowers. Nectar is presented in cavities at the base of the lip as well as in the spur, which is accessible by a narrow, triangular slit. Known pollinators are ichneumon wasps (Ichneumonidae), beetles (Coleoptera) and sawflies (Tenthredinidae). In May 2014 we observed how Honeybees frequently visited and pollinated flowers of *Dactylorhiza viridis* in the Heyoule nature reserve (Eben-Emael, Belgium). Most of the bees had two pollinaria attached to their clypeus, demonstrating that they were genuine pollinators. Even plants completely covered by the vegetation were visited, probably because the Honeybees discovered the nectar by their sense of smell. This is the first published record of the pollination of *Dactylorhiza viridis* by Honeybees.

Literatuur

- BATEMAN, R. M., P.M. HOLLINGSWORTH, J. PRESTON, L. YI-BO, A.M. PRIDGEON & M.W. CHASE, 2003. Molecular phylogenetics and evolution of Orchidinae and selected Habenariinae (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 142(1):1-40.
- CLAESSENS, J. & J. KLEYNEN, 2011. The flower of the European orchid: form and function. Jean Claessens & Jacques Kleynen, Geulle.
- CLAESSENS, J. & J. KLEYNEN, 2014. Bijzondere bestuivers bij orchideeën deel 2: Bijen als bestuivers van de Grote keverorchis (*Neottia ovata*). *Natuurhistorisch Maandblad* 103(5):140-142.
- DARWIN, C., 1877. The various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects. John Murray, London.
- HESS, D., 1990. Die Blüte. Ulmer, Stuttgart.
- KREUTZ, C., 1992. Orchideeën in Zuid-Limburg. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 1984. Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België) I. Inleiding en beschrijving van enkele hellingen te Eben-Emael (Bassenge). *Natuurhistorisch Maandblad* 73(6/7):123-130.
- LEJEUNE, M. & W. VERBEKE, 2015. Van "Brachypodiumhelling" naar soortenrijk grasland. *Natuurhistorisch Maandblad* 104(1):1-8.
- PEETERS, T. M., NIEUWENHUIJSEN, H., SMIT, J., VAN DER MEER, F., RAEMAKERS, I., HEITMANS, W., VAN ACHTERBERG, K., KWAK, M., LOONSTRA, A. & DE ROND, J., 2012. De Nederlandse bijen. *Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey*.
- PETER, C. I. & S. D. JOHNSON, 2006. Doing the twist: a test of Darwin's cross-pollination hypothesis for pollinarium reconfiguration. *Biology Letters* 2(1): 65-68.
- PROCTOR, M., YEO, P. & A. LACK, 1996. The natural history of pollination. HarperCollins Publishers.
- SCHAMINÉE, J., K. ŠYKORA, N. SMITS & M. HORSTHUIS, 2010. Veldgids plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- SPARRIUS, L., B. ODÉ & R. BERINGEN, 2012. Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Floron rapport 57, Floron, Nijmegen.
- VAN LANDUYT, W., L. VANHECKE & I. HOSTE, 2006. Rode Lijst van de vaatplanten van Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: W. Van Landuyt, I. Hoste, L. Vanhecke, P. Van Den Bremt, W. Verduyck & D. de Beer (red.), 2006, Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek/Nationale Plantentuin van België: Brussel 69-81.
- VÖTH, W., 1999. Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich. *Biologiezentrum d. OÖ. Landesmuseums, Linz*.
- WILLEMS, J., 2001. De Groene nachtorchis (*Coeloglossum viride*). Een kortlevende orchideeënsoort in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 90(1):11-15.
- WILLEMS, J. & C. MELSER, 1998. Population dynamics and life-history of *Coeloglossum viride* (L.) Hartm.: an endangered orchid species in The Netherlands. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126(1-2):83-93.
- ZIEGENSPECK, H., 1936. *Orchidaceae* In: O. von Kirchner, E. Loew, C. Schröter & W. Wangerin (eds), *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz* 1.