

# Natuurhistorisch Maandblad 5

JAARGANG 107 • NUMMER 5 • MEI 2018



Themanummer  
Orchideeën

## EIGENZINNIGE ORCHIDEEËN



FOTO: J. CLAASSENS

‘Alles is begonnen’ is een leuk boek, waarin Koos van Zomeren zijn belangstelling voor orchideeën uiteenzet, met name voor de mannetjesorchis. Ja, zonder hoofdletter en zonder Latijnse naam. Een mannetje zonder deze extra’s is al gewichtig genoeg. Indrukwekkend, het voorwerk en de kunst om te schrijven over wat je bezighoudt. En vooral waarom. Een kleine prikkel om eens over na te denken. Orchideeën zijn niet zo bijzonder, de mensen erachter, die zijn bijzonder. Wellicht het beste bewijs hiervan is de monografie ‘Herfstschroeforchis’ van Jo Willems.

In het Natuurhistorisch Maandblad komen nu drie soorten aan bod, een ware overdosis. Hulde aan de auteurs. Hun observaties en bevindingen trekken zeker aandacht. Zo ook de aanbevelingen voor het behoud van orchideeën. Vooral soorten die zich moeilijk kunnen voortplanten lopen gevaar. De Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) groeit van nature in grasland, bos of de overgang daartussen. Dus overall, zou je zeggen, maar dat klopt niet. De plant is erg plaatsgebonden. “Oude mannetjes” vermeerderen zich niet. Volgens kenners moeten ze dringend worden gered. Dit drukt een verlangen naar vroeger uit: de groeiplaatsen open houden en vrijwaren van al te veel schaduw. De Purperorchis (*Orchis purpurea*) kan zich langdurig in bos verschuilen. Plots en plaatselijk, na een beetje hakken, komt ze tevoorschijn. Met genoeg bloeiende soortgenoten in de buurt breidt

de populatie zich uit en neemt de verspreidingskans toe. Aardig te weten dat deze orchidee ‘klimaatbestendig’ is, maar niet bestand is tegen scharrelende varkens. De meest sluwe is het Soldaatje (*Orchis militaris*). Dankzij onderzoek op de Vrakelberg, waar de plant rijkelijk gedijt (ze was dertig jaar terug daar nog een zeldzame verschijning!), krijgen we zicht op haar voortplantingsgedrag. Soldaatjes zijn bedriegers, ze zijn niet vies van een algemene voedselmisleiding om klanten te lokken. In gezelschap van andere planten, die de zaak niet beduvelen, werkt hun truc beter.

Het orchideeënwereldje staat behoorlijk onder druk. Een klemmend probleem is luchtvervuiling. Ongemerkt komt er veel stikstof naar beneden en daar moeten natuurlijke fijnproevers niets van hebben. Het bestrijden van schadelijke effecten mag tijdelijk helpen, het blijft een vorm van weggijken. Een soortgericht beleid of beheer is meestal geen duurzame oplossing. De grootste bedreiging gaat uit van het huidige landschap. Veel wilde planten en dieren kunnen slecht uitwijken. Hoog tijd om de verbrokkeling en isolatie van hun leefgebied nog grondiger aan te pakken.

Freek van Westreenen - Staatsbosbeheer  
Linda Wortel - Natuurmonumenten

# De Mannetjesorchis in Zuid-Limburg

## DEEL 1. ONDERZOEK NAAR TOESTAND EN VITALITEIT

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

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

Guido Verschoor, Keutenberg 1, 6305 PP Schin op Geul

De meeste orchideeën in Limburg zijn sterk bedreigd en bevinden zich hoofdzakelijk nog in beschermde natuurgebieden. Vooral de grote veranderingen in het landschap en het landschapsgebruik zijn hier debet aan. De Limburgse bossen zijn daarbij nog tamelijk ongewijzigd in omvang en gebruik gebleven. Van 1992 tot en met 1994 volgden de eerste twee auteurs alle hun bekende populaties van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*). Van 2014 tot en met 2017 werden alle toenmalig gevolgde populaties opnieuw bezocht evenals enkele in 1992 niet bekende vindplaatsen om een idee te krijgen van de toestand van de Mannetjesorchis in vergelijking met 25 jaar eerder. Dit artikel is een verslag van hun bevindingen.

### HELLINGBOSSEN

Het grootste gedeelte van de Zuid-Limburgse bossen bestaat uit hellingbossen. Deze bossen werden in het verleden geëxploiteerd als hakhout of als middenbos (hakhout met overstaanders) (STORTELDER *et al.*, 1999) waardoor de ondergroei optimaal tot ontwikkeling kon komen. Aan deze praktijk kwam rond 1950 een einde en de middenbossen groeiden door uitblijvend beheer uit tot opgaand bos (HOMMEL *et al.*, 2016). Dit had grote invloed op de plantengroei, omdat veel van de voor hellingbossen karakteristieke planten afhankelijk zijn van de periodieke kap en daarmee samenhangend een grotere lichttoevoer (EICHHORN & EICHHORN, 2007). Daardoor gingen veel soorten sterk achteruit of verdwenen zelfs. Een zeer sterke achteruitgang vertoonden bijvoorbeeld Rood peperboompje (*Daphne mezereum*), Berghertshooi (*Hypericum montanum*) en Vogelnestje (*Neottia nidus-avis*) (CORTENRAAD & MULDER, 1989).

### DE MANNETJESORCHIS

Ook de orchideeën gingen sterk achteruit. In de lijst van bedreigde planten (CORTENRAAD *et al.*, 1989) worden vijf soorten orchideeën genoemd, waaronder de Mannetjesorchis. Dit is een van de orchideeën die groeien in het STELLARIO-CARPINETUM SUBASSOCIATIE ORCHIETOSUM, een orchideeënrijke variant van het Eiken-Haagbeukbos (WESTHOFF & DEN HELD, 1969; SCHAMINÉE *et al.*, 2010). Mannetjesorchis en Purperorchis (*Orchis purpurea*) zijn de naamgevende soorten van deze subassociatie. Dit type bos komt voor op een kalkrijke ondergrond en is gevoelig voor verruiging. Naast orchideeën komen in dit bostype onder meer Eenbes (*Paris quadrifolia*), Ruig viooltje (*Viola hirta*), Ruig klokje (*Campanula trachelium*), Vingerzegge (*Carex digitata*), Christoffelkruid (*Actaea spicata*), Heelkruid (*Sanicula europaea*) en Rood peperboompje voor. Bij uitblijvend beheer gaan Bosrank (*Clematis vitalba*) en Klimop (*Hedera helix*) domineren. Mannetjesorchis werd vroeger ook gevonden in kalkgraslanden, getuige de beschrijvin-



FIGUUR 1

Mannetjesorchis (*Orchis mascula*), Gerendal 1-5-2017

(foto: Jacques Kleynen).



FIGUUR 2

*Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*), a); zij-aanzicht bloem, b). Gerendal 10-5-2017 (foto: Jacques Kleynen).

Bij slechte lichtverhoudingen worden veel minder bloeistengels gevormd en produceert de plant alleen rozetten (INGHE & TAMM, 1988; WILLEMS, 2006). Blijven de lichtomstandigheden slecht, dan zullen de orchideeën geleidelijk aan verdwijnen. EICHHORN *et al.* (1995) observeerden in vergelijking met het aantal bloeiende planten een opvallend groter aantal vegetatieve planten in een al langer dichtgroeïend deel van Gerendal 3 [figuur 3]. Het probleem van de dichtgroeïende bossen speelt ook in de ons omringende landen, waar ook sprake is van gewijzigd bosbeheer met ingrijpende gevolgen voor de Mannetjes-

orchis (ARBEITSKREISE HEIMISCHE ORCHIDEEN, 2005; JACQUEMYN *et al.*, 2008; HEINRICH *et al.*, 2014).

gen van DE WEVER (1913), maar is tegenwoordig in Zuid-Limburg vrijwel geheel beperkt tot bossen. In het buitenland (Zuid-België, Eifel) komt de soort ook voor in kalkgraslanden (BOURNÉRIAS *et al.*, 1998; ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN NORDRHEIN-WESTFALEN, 2001). Mannetjesorchis is samen met de Purperorchis een van de meer algemene orchideeënsoorten van de Zuid-Limburgse bossen [figuur 1 & 2]. Sinds de vijftiger jaren van de vorige eeuw is de soort sterk achteruitgegaan (HILGERS, 1969; KREUTZ, 1981; EICHHORN *et al.*, 1995; EICHHORN, 2007). Dit komt vooral door het veranderde bosgebruik, waarbij het hakhoutbeheer opgegeven werd (WILLEMS, 1978; DE KROON, 1986) en de bossen doorgroeiden, wat een sterk verminderde lichttoevoer op de bosbodem tot gevolg had. Om te kunnen bloeien heeft een orchidee een bepaald minimaal bladoppervlak nodig.

#### ONDERZOEKINGEN

Van 1992 tot en met 1994 inventariseerden de twee eerste auteurs alle hun bekende populaties van de Mannetjesorchis. Hierbij werd niet alleen gekeken naar het aantal bloeiende planten, maar werd ook het aantal rozetten en zaaddozen genoteerd. Dit geeft een veel completer beeld van een populatie dan alleen een telling van het aantal bloeiende exemplaren. Het aantal bloeiende planten kan sterk fluctueren, zodat een populatie ogenschijnlijk voor- of achteruitgaat, terwijl uit aanvullende gegevens (aantal rozetten) kan blijken dat dit helemaal niet het geval is. Na enkele jaren werden de tellingen opgeschort. In 2014 werd de draad opnieuw opgepakt. Van 2014 tot en met 2017 werden alle eerder geïnventariseerde populaties opnieuw bezocht, aangevuld met enkele populaties die in 1992 niet bekend waren. Alle be-



FIGUUR 3

*Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*), Gerendal 3, a) de toestand in 2012, toen op de helling net gekapt was. De planten zijn opvallend groot en krachtig met een groot aantal bloemen. Gerendal, 3-5-2012. b) dezelfde populatie, maar nu gefotografeerd in 2017. Duidelijk is te zien hoe de groeiplaats dichtgroeit met Bosrank (*Clematis alba*). Gerendal, 1-5-2017 (foto's: Jean Claessens).

FIGUUR 4

Achteruitgang van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) per kilometerhok.

kende gegevens in de NDDF werden in de analyses opgenomen (Nationale Databank Flora en Fauna, geraadpleegd 5-12-2017). Aanvullend werden ook lichtmetingen verricht en vegetatieopnamen van de individuenrijke populaties gemaakt.

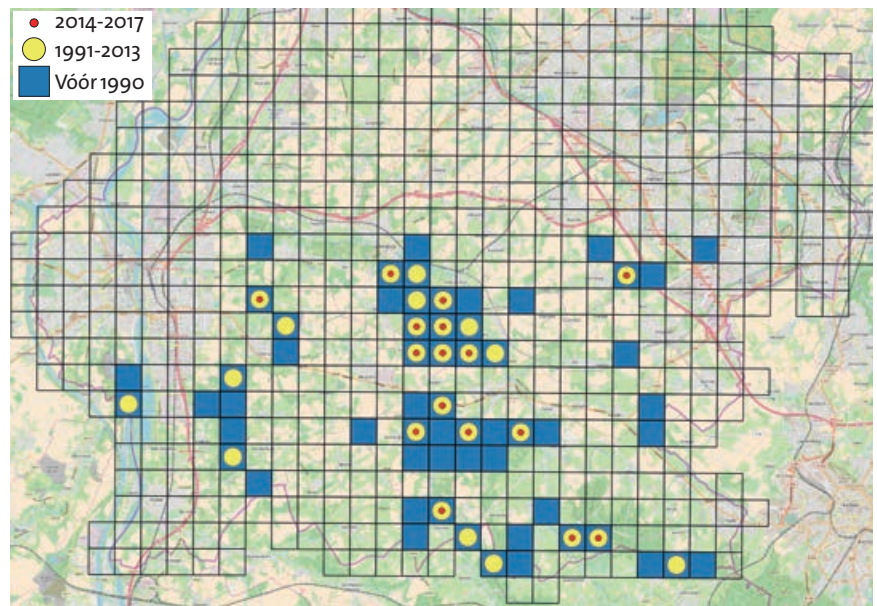
**RESULTATEN**

**Vergelijking**

Om zicht te krijgen op de toe- of afname van de Mannetjesorchis werden de data in drie periodes verdeeld: alle gegevens van vóór 1992, gegevens van 1992 (begin van onze observaties) tot en met 2013 en gegevens van 2014 tot en met 2017 (hervatting observaties).

Als eerste werd gekeken naar de oude gegevens, zoals opgenomen in de NDDF. Hierin zijn gegevens beschikbaar vanaf 1941. De (weinig) gegevens die betrekking hadden op vijf-kilometerhokken zijn uit de analyse gehouden, zodat alle vermeldingen te herleiden waren naar kilometerhokken. Tot en met 1990 werd de Mannetjesorchis in 60 kilometerhokken gevonden. Tussen 1991 en 2013 daalde dat aantal tot 27 kilometerhokken en in de periode 2014-2017 werd de Mannetjesorchis nog maar in 16 kilometerhokken gevonden [figuur 4]. Hoe hard deze orchidee vooral in de laatste decennia van de vorige eeuw achteruitgang blijkt uit de vergelijking met de gegevens van BLINK (1997): in de periode 1980-1996 werd de Mannetjesorchis nog in 42 kilometerhokken aangetroffen. Tussen 1996 en 2013 verdween de Mannetjesorchis uit 15 kilometerhokken. Uit de kaart valt af te lezen dat de Mannetjesorchis vooral aan de randen van het verspreidingsgebied achteruitging. Van de 13 vindplaatsen ten westen van de lijn Valkenburg-Noorbeek is er in 2017 nog maar één over. Ook aan de oostkant van het verspreidingsgebied zijn de meeste vindplaatsen verdwenen.

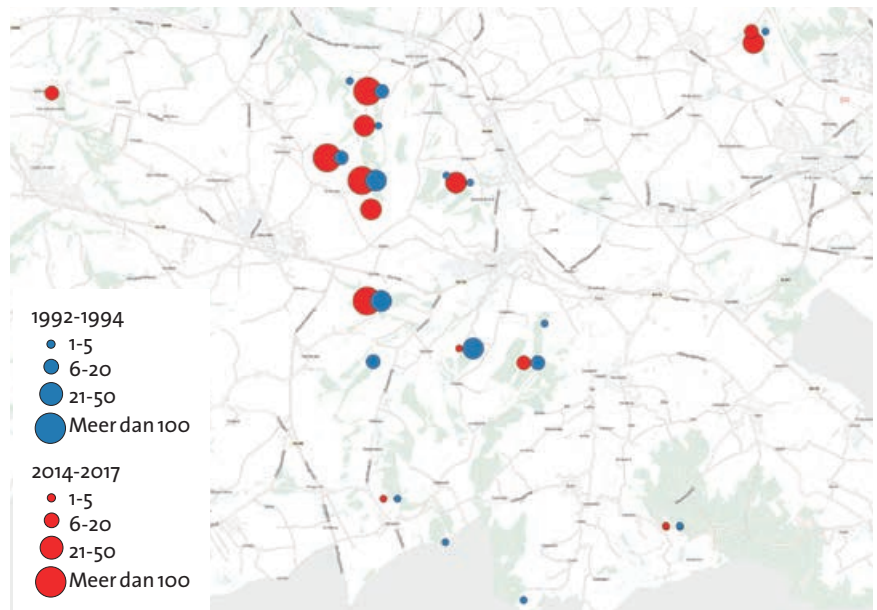
Het aantal kilometerhokken zegt niets over het aantal planten dat daarin groeit. In acht kilometerhokken groeiden minder dan 15 planten, zodat er uiteindelijk in 2017 maar zeven kilometerhokken overbleven met tenminste enkele tientallen bloeiende planten. De Mannetjesorchis is een orchidee die niet overal in de hellingbossen wordt aangetroffen, maar een sterk pleksgewijze verspreiding kent. Daarom is ook gekeken naar de verspreiding per groeiplaats. Deze kan zich uitstrekken over twee kilometerhokken, maar het is ook mogelijk dat er zich meerdere, ruimtelijk gescheiden groeiplaatsen bin-

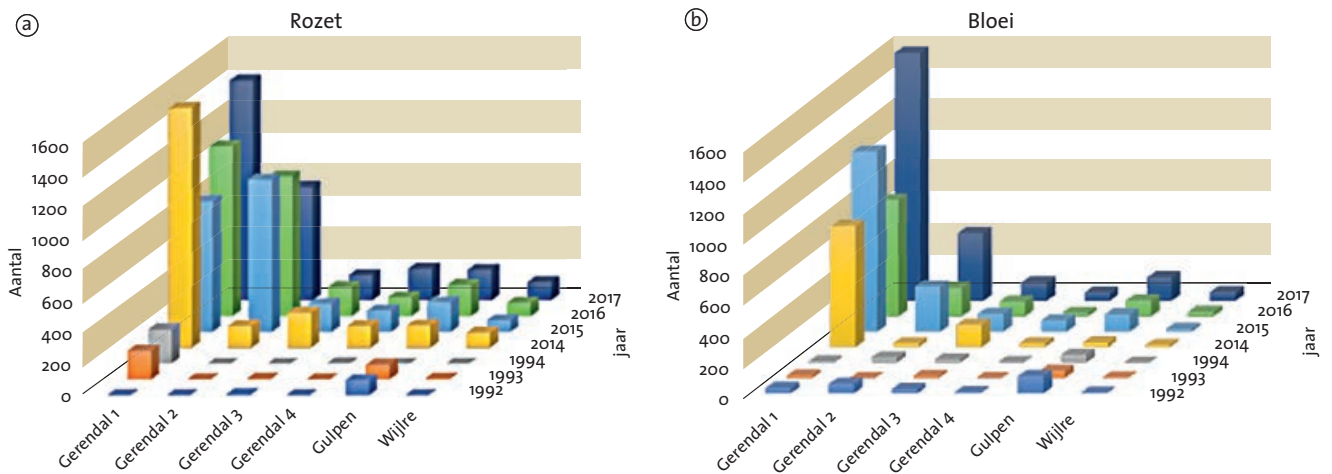


nen één kilometerhok bevinden. Per groeiplaats is ook gekeken naar het aantal bloeiende planten. Hiervoor werden de data uit onze eigen waarnemingen gebruikt. Voor elk van de periodes 1992-1994 en 2014-2017 werd het gemiddelde aantal bloeiende planten berekend. In figuur 5 is de populatiegrootte in vier klassen opgedeeld. Bij gebieden waar de Mannetjesorchis zowel in de periode 1992-1994 alsook in de periode 2014-2017 voorkwam staan de symbolen naast elkaar of bedekken elkaar gedeeltelijk. Uit figuur 5 blijkt dat in 1992-1994 geen populatie meer dan 100 planten telde (de grootste populatie telde toen 66 bloeiende planten). De alleenstaande blauwe punten geven aan dat deze populaties verdwenen zijn, maar laten ook zien dat ze in 1992-1994 al een gering aantal planten telden. In 2014-2017 waren er vier populaties met meer dan 100 planten en ook vier populaties met 21 tot 50 planten. Vergeleken met de periode 1992-1994 kan geconcludeerd worden dat het in 2014-2017 met de overblijvende, grotere populaties beter gaat: er zijn meer bloeiende planten. De aanvullende gegevens van aantallen rozetten en vruchtzetting ondersteunen die conclusie. Duidelijk is aan de gestegen aantallen te zien dat het gevoerde beheer voor deze populaties gunstig is. Nog duidelijker dan uit

FIGUUR 5

Gemiddelde grootte van de populaties in de periode 1992-1994 en 2014-2017.





FIGUUR 6

Groeiplaatsen van de *Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*) met a) aantallen rozetten en b) bloeiende planten.

de verspreiding per kilometerhok blijkt hier dat het hoofdverspreidingsgebied van de *Mannetjesorchis* sterk gekrompen is en tegenwoordig grotendeels tot het Gerendal beperkt, maar dat het aantal (bloeiende?) planten daar wel is toegenomen.

### Zes gebieden

Zoals eerder gesteld zijn er zeven grotere populaties overgebleven. Eén groeiplaats, Ubachsberg, werd niet in de analyses opgenomen, omdat hier te weinig oude gegevens van voorhanden waren. Om zicht te krijgen op de vitaliteit van de overige zes onderzochte populaties zijn zowel de rozetten, de bloeiende planten als ook de zaaddozen geteld [figuur 6]. Daarnaast werden in 2016 en 2017 ook vegetatieopnames gemaakt. Tenslotte werden in enkele populaties lichtmetingen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving en vegetatiekundige analyse van de zes onderzochte gebieden en de groeiplaats in Ubachsberg zal in een tweede deel van dit artikel (VERSCHOOR *et al.*, 2018) gepresenteerd worden.

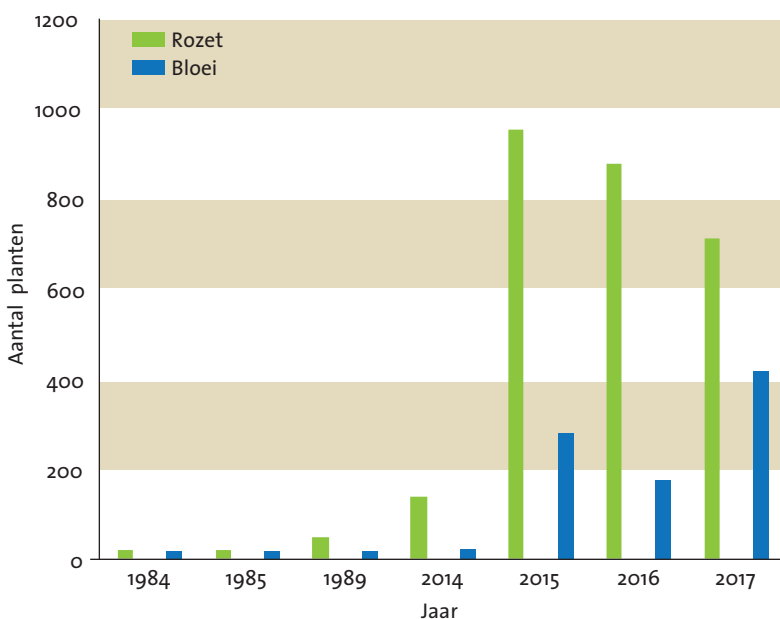
De *Mannetjesorchis* is in Limburg aan bossen gebonden die een kalkrijke ondergrond hebben. Vier terreinen liggen in het Gerendal, een in het Gulpdal en een in het Geuldal.

Uit figuur 6 blijkt dat er in 2014-2017 vergeleken met de periode 1992-1994, een goede vooruitgang te zien is in alle gebieden, zowel qua aantal rozetten als aantal bloeiende planten. Voor drie gebieden (Gerendal 1, Gerendal 3 en Wijlre) is dit terug te voeren op beheermaatregelen die genomen werden, waardoor de hoeveelheid licht die de bodem kon bereiken verhoogd werd. Bij Gulpen [figuur 6] was een opmerkelijke verschuiving te zien, die niet uit de grafiek blijkt. Dit gebied bestaat uit een bos- en een weidedeelte. In 1992-1994 bevond een aanzienlijk deel van de populatie zich in het weidedeelte, terwijl in 2014-2017 geen enkel rozet of bloeiende plant meer in het weiland gevonden werd. De populatie had zich geheel naar het aangrenzende bosgedeelte verplaatst.

Bij Gerendal 2 was vooral het grote aantal rozetten in verhouding tot het aantal bloeiende planten opvallend. De vergelijking tussen de tachtiger jaren en 2014-2017 laat zien, dat voorheen de verhouding rozetten-bloeiende planten ongeveer gelijk was [figuur 7]. In 2014-2017 waren er veel meer rozetten, in 2016 zelfs vijf keer zoveel. Hier is goed te zien, dat door te sterke beschaduwing in de periode 2014-2017 veel planten niet tot bloei kunnen komen. De spectaculaire uitbreiding van het aantal rozetten en bloeiende planten in Gerendal 2 is opvallend. In de tachtiger jaren van de vorige eeuw schommelde het aantal rozetten tussen 19 en 47 en het aantal bloeiende planten tussen 19 en 58.

Jammer genoeg hebben we van de periode 1997-2014 geen gegevens. Misschien is de populatie in deze periode steeds iets groter geworden, want uit de aantallen planten in de periode 2014-2017 blijkt dat dit een voor de *Mannetjesorchis* zeer geschikte groeiplaats is. Als de omstandigheden goed zijn, kan deze orchidee zich sterk uitbreiden. Dat blijkt bijvoorbeeld ook uit de hoge aantallen die in Gerendal 1 sinds 2015 gevonden worden.

De vruchtzetting wordt in een percentage uitgedrukt



FIGUUR 7

Verhouding tussen aantal rozetten en aantal bloeiende exemplaren van de *Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*) (groen = rozet, blauw = bloei) in Gerendal 2.

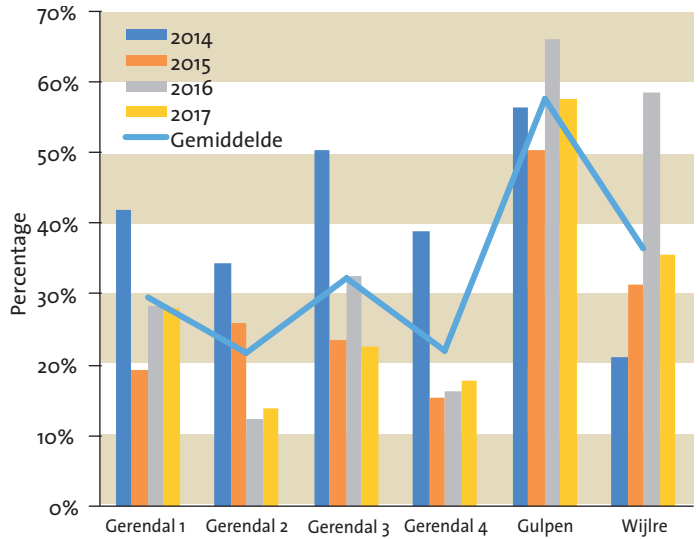
FIGUUR 8

Vruchtzetting en gemiddelde vruchtzetting van zes populaties van de *Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*) in Zuid-Limburg.

(het aantal zaaddozen gedeeld door het totaal aantal bloemen) en wordt getoond in figuur 8. Analyse van de data laat zien dat de planten Bij Gulpen de hoogste gemiddelde vruchtzetting vertonen, bijna 58%. Ook de gemiddelde vruchtzetting van planten bij Wijlre (36,6%) en Gerendal 3 (32,2%), en in mindere mate van Gerendal 1 (29,5%) is goed. De laagste gemiddelde vruchtzetting werd gevonden in populaties van Gerendal 2 (21,6%) en Gerendal 4 (22%). Op de oorzaken hiervan wordt later teruggekomen.

**Belang van lichtinval**

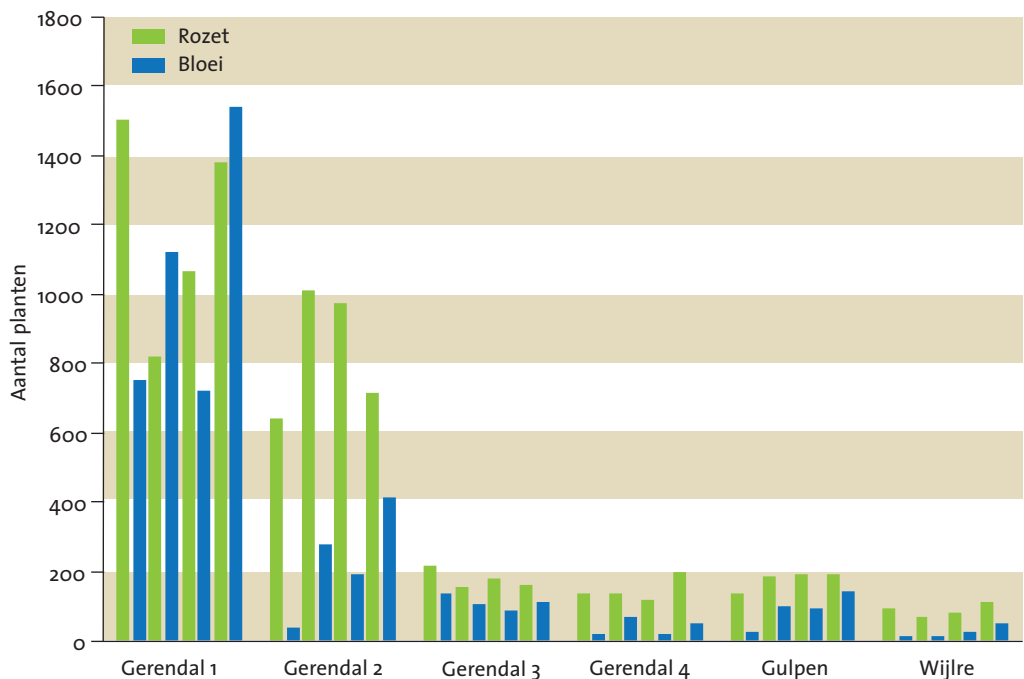
Het is interessant om de aantallen rozetten en bloeiende planten met elkaar te vergelijken omdat dit een goed beeld geeft van de totale omvang van een populatie. Als er minder bloeiende planten zijn wil dit niet zeggen dat de totale populatie achteruitgegaan is. Figuur 9 laat zien dat het aantal rozetten en bloeiende planten sterk kan verschillen. Over het algemeen zijn er veel meer rozetten dan bloeiende planten. Dit komt doordat een orchidee een aantal jaren nodig heeft om zich van rozet tot bloeiende plant te ontwikkelen. Bij de populatie van Gerendal 1 is goed te zien dat bloei kracht kost: in 2014 waren er veel rozetten en weinig bloeiende planten. In 2015 was het net omgekeerd: veel bloeiende planten en weinig rozetten. In 2016 en 2017 vond eenzelfde omkering plaats. Als een plant gebloeid heeft is het vaak zo dat ze in het volgende jaar een 'rustjaar' neemt, zodat ze voldoende reserves op kan bouwen om het jaar erna weer te kunnen bloeien (ZIEGENSPECK, 1936; INGHE & TAMM, 1988). Voor de opbouw van die reserves heeft een plant een bepaald bladoppervlak nodig, zodat ze voldoende kan assimilieren. Blijft het bladoppervlak onder de drempelwaarde dan blijft de plant volgend jaar vegetatief. Over het algemeen kan worden gesteld dat de verhouding tussen rozetten en bloeiende planten in de zes onderzochte gebieden goed is. Het grotere aantal rozetten in verhouding tot het aantal bloeiende



de populatie van Gerendal 2 is het zeer grote aantal rozetten in verhouding tot de bloeiende planten. Dit is een indicatie dat deze populatie te sterk beschaduwd is waardoor de planten onvoldoende tot bloei kunnen komen. Dit was ook te zien op de groeiplaats zelf: hier stonden veel exemplaren met slappe, op de grond liggende bloei-stengels alsook bloeiende planten waarvan de bloei-stengels omgebogen waren omdat ze de celspanning niet langer konden vasthouden door lichtgebrek en een daarmee samenhangend energietekort [figuur 10]. Het grote aantal rozetten is tegelijkertijd een indicatie dat het hier een gebied met een grote potentie betreft: bij een goed beheer kunnen hier veel meer planten tot bloei komen.

Om de lichtverhoudingen in de verschillende gebieden te kunnen vergelijken is de lichtintensiteit, uitgedrukt in Lux, op een bewolkte dag met gelijkmatige lichtverhoudingen in vier gebieden gemeten. De resultaten: Gerendal 3 5818 Lux, Gerendal 4 4417 Lux, Gerendal 2 2529 Lux en Gerendal 1 4055 Lux. Deze metingen tonen aan, dat de planten in Gerendal 2 te weinig licht ontvangen en daardoor vaak alleen vegetatief boven de grond komen. Het sterke verschil

planten geeft aan dat er voldoende nakomelingen gevormd worden. Dit wordt ook weerspiegeld in de goede gemiddelde vruchtzetting over alle jaren: 34,5%. Ter vergelijking: de gemiddelde vruchtzetting van 45 populaties verspreid over Europa is 18,5% (CLAESSENS & KLEYNEN, 2011; CLAESSENS & KLEYNEN, 2016). Opvallend bij



FIGUUR 9

Aantallen rozetten en bloeiende exemplaren van *Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*) in zes gebieden over een periode van vier jaren, van 2014 tot en met 2017.



FIGUUR 10

Door lichtgebrek zijn deze exemplaren van *Mannetjesorchis* (*Orchis mascula*) in Gerendal zspontaan omgevallen. Gerendal, 28-4-2015 (foto: Jean Claessens).

in beschaduwing is goed te zien in figuur 11. Gerendal 4 toonde een in verhouding lage vruchtzetting terwijl er veel rozetten aanwezig waren. Dit gebied is atypisch, omdat het de enige groeiplaats van de Mannetjesorchis is die zich niet in een hellingbos bevindt. Het is een weiland met flinke beschaduwing door bomen. Uit de begeleidende flora, die bijna uitsluitend uit bosplanten bestaat, blijkt duidelijk dat dit weiland vroeger bos was. Hier vindt minder bestuiving plaats, omdat de planten sterk beschaduwd worden door de dominerende Boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*).

### BEHOUD VAN DE MANNETJESORCHIS

#### Beheer

Wat is er nodig om de overblijvende populaties te beschermen en hun voortbestaan te garanderen? Duidelijk is geworden dat goede lichtverhoudingen heel belangrijk zijn. Bij onvoldoende licht komen de planten niet tot bloei en komt de verspreiding via zaad in gevaar. Het duurt minimaal vier jaar voordat de planten voor het eerst in bloei komen (MOLLER, 1987); de maximale leeftijd van de Mannetjesorchis is 13 jaar (INGHE & TAMM, 1988). Dit bleek ook uit onderzoeken in natuurreservaat Stour Wood (Engeland). Door het staken van het hakhoutbeheer werden in dit reservaat de lichtverhoudingen

steeds slechter. In het eerste jaar na het staken van hakhoutbeheer varieerde het invallend licht van 60 tot 80%, dalend naar 25% na drie jaar en tot minder dan 1% na vijf jaar (MASON & MACDONALD, 2002).

In onze Zuid-Limburgse bossen, die vaak maar smalle stroken hellingbos zijn te midden van cultuurland, hoeven de ingrepen niet altijd groot te zijn om toch effect te sorteren. Een mooi voorbeeld is Gerendal 1 waar in het verleden enkele grote bomen aan de bosrand werden gekapt, met als resultaat dat er een grote uitbreiding van de Mannetjesorchis plaatsvond. Doordat niet te rigouzeus werd gekapt trad er geen explosie van Bosrank op. Een voorbeeld van het omgekeerde is Gerendal 3. Hier werd vrij rigouzeus gekapt, wat de orchideeën zeker ten goede kwam, maar wat ook een explosieve groei van Bosrank veroorzaakte. In Gerendal 3 vindt cyclisch hakhoutbeheer plaats, waarbij om de ongeveer twaalf jaar middenbosbeheer met overstaanders plaatsvindt. Hierbij wordt ook de Bosrank verwijderd. Na het herhaald uitvoeren van de hakhoutcyclus wordt deze explosieve groei minder (mondelinge mededeling L.H. Wortel). Een voordeel van hakhoutbeheer is ook nog dat de bosflora nieuwe kansen krijgt en na de kap uitbundig kan bloeien, wat weer meer insecten aantrekt. Bomen die aan de rand van het bos groeien hebben vaak een dichte begroeiing van Klimop (*Hedera helix*). Dit is vooral goed zichtbaar bij Gerendal 2. Klimop vormt een groen gordijn dat het hele jaar door heel veel invallend licht tegenhoudt. Dit effect is vooral in de winter en het vroege voorjaar goed merkbaar. Kap van enkele bomen aan de bosrand zou hier al een groot effect kunnen hebben, zoals ook aangegevoerd bij Gerendal 1. Het is een relatief eenvoudige en goedkope ingreep die een groot positief effect op de populatie kan hebben. Deze waardevolle populatie met een grote potentie verdient het om goed beheerd te worden.



FIGUUR 11

Voorbeelden van verschil in lichtinval op twee locaties. Gerendal 3 a): weinig bedekking door bomen, daardoor veel lichtinval. Gerendal, 30-4-2015. Gerendal 2 b): hoge bedekkingsgraad door de bomen met weinig licht op de bodem. Gerendal, 30-4-2015 (foto's: Jean Claessens).



FIGUUR 12

*De Akkerhommel (Bombus pascuorum), een van de bestuivers van de Mannetjesorchis (Orchis mascula), Gerendal, 3-5-2017 (foto a: Jacques Kleynen); Gerendal, 3-5-2012 (foto b: Jean Claessens)*



### Toegankelijkheid voor bestuivers

Hakhoutbeheer heeft ook directe invloed op het insectenbezoek: door de betere lichtomstandigheden en sterkere opwarming van het biotoop zullen potentiële bestuivers eerder geneigd zijn de planten bezoeken. Voor de Mannetjesorchis is dit belangrijk omdat dit een plant zonder nectar is, die afhankelijk is van 'onervaren' bijen die de planten bezoeken. Als de bijen merken dat er geen nectar te halen is verliezen ze al snel hun belangstelling (NILSSON, 1983). Vandaar dat de vruchtzetting bij de Mannetjesorchis een stuk lager is dan bij orchideeën die wel nectar bieden als beloning, zoals bijvoorbeeld de Grote muggeorchis (*Gymnadenia conopsea*) (CLAESSENS & KLEYNEN, 2011). In een vergelijking tussen ongestoord bos en bos waar recent hakhoutbeheer was toegepast bleek dat hakhoutbeheer resulteerde in een sterke toename van het aantal bloeiende planten en een verhoogde vruchtzetting (JACQUEMYN *et al.*, 2008). Dit effect bleek ook in Gerendal 3 dat in de winter 2011 gekapt werd. In 2014 was de vruchtzetting nog 50%, terwijl deze in 2017 gedaald was tot 22,5%, de planten werden in deze periode steeds sterker overwoekerd door Bosrank. Om populaties toegankelijk te maken voor insecten is het niet voldoende om een vlak te kappen, maar er moeten ook mogelijkheden gecreëerd worden voor insecten om het vlak te bereiken.

In Gerendal 3 werden in 2012 drie bestuivers op één dag waargenomen, een uitzonderlijk groot aantal voor deze spaarzaam bezochte orchidee [figuur 12]. Een duidelijke illustratie van het feit dat de populatie goed voor bestuivers (hommels) te vinden en te bereiken was. Het gebied was toen nog open en er was door de kapeen goede verbinding met het naastgelegen weiland.

Kleine populaties ondervinden een negatieve invloed op zowel de vruchtzetting alsook op de levensvatbaarheid van het zaad (MEEKERS & HONNAV, 2011). Het staken van hakhoutbeheer leidt ook tot verminderde genetische diversiteit (JACQUEMYN *et al.*, 2009). Ingrepren moeten dus zorgen dat de populaties voldoende groot blijven en dat potentiële bestuivers toegang hebben tot de groeiplaats.

Dat begeleidende planten met nectar de bestuivingskans van planten zonder nectar verhogen (de 'magnet species theory') werd ook aangetoond bij een andere orchidee zonder nectar, de Harlekijn (*Anacamptis morio*) (JOHNSON *et al.*, 2003). Planten die in de nabijheid van Bieslook (*Allium schoenoprasum*) groeiden, een effectieve 'magneetplant', werden in 48% van de gevallen door bijen bezocht. Planten die in de buurt van Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) groeiden, werden slechts in 17% van alle gevallen bezocht.

In Engeland groeit de Mannetjesorchis veel in zogenaamde 'bluebell woods', bossen met een ondergroei van vooral Wilde hyacint (*Hyacinthoides non-scripta*), ook een nectarplant. In oud bos met Wilde hyacint was de vruchtzetting van de Mannetjesorchis heel

hoog (81,2%), vergelijkbaar met bos waar recent hakhoutbeheer toegepast was (82,2%). In oud hakhoutbos daalde de vruchtzetting naar 39,9% (GASSON, 2013). Dit verklaart ook de zeer hoge vruchtzetting bij Gulpen, waar de ondergroei weliswaar arm is, maar doordat het bos heel open is en doordat een soortenrijk grasland direct grenst aan de groeiplaats van de Mannetjesorchis, kunnen de bestuivers (voornamelijk hommels) de planten goed bereiken.

### CONCLUSIE

Uit de gegevens blijkt, dat de Mannetjesorchis een sterke achteruitgang gekend heeft in Zuid-Limburg. Het feit, dat het kennelijk goed gaat met de onderzochte populaties met voldoende aantallen planten verhult niet, dat het zaak is te zorgen dat de overblijvende populaties afdoende beschermd worden. Veel populaties zijn slechts nog marginaal aanwezig. Er blijven nog slechts zeven gezonde populaties in Zuid-Limburg over. Mannetjesorchis is tegenwoordig vooral beperkt tot het Gerendal en het Gulpdal. Het is belangrijk om nu grondig te bekijken welke maatregelen er nodig zijn om de nog resterende populaties te redden. De toekomst zal moeten uitwijzen of de kleinere populaties nog voldoende genetische diversiteit bezitten om te kunnen overleven. Maar verschillende al uitgevoerde beheersmaatregelen (Gerendal 3, Ubachsberg, Gerendal 1) laten zien dat herstel en uitbreiding goed mogelijk zijn.

### DANKWOORD

*We danken Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten voor het verlenen van toestemming om onderzoek te doen op hun terreinen. Jan Nillesen wordt bedankt voor het doorgeven van vindplaatsgegevens, Mike Gasson voor informatie over bestuiving in Groot-Brittannië, Martine Lemmens voor ondersteuning bij het maken van de kaartjes. Het Natuurhistorisch Genootschap danken we voor het beschikbaar stellen van een Luxmeter.*

## Summary

### ORCHIS MASCULA IN SOUTHERN LIMBURG (NETHERLANDS)

#### Part 1. A survey of the condition and vitality of the Early purple orchid

The composition of the forest flora in Southern Limburg (The Netherlands) has changed drastically over the past 50 years. Until the 1950s, coppicing was practised in all woods, but was then abandoned. As a result, the canopy became denser, reducing the growing conditions for plants which depended on regular coppicing. *Orchis mascula* is one of the species which suffered from the negative influences of this cessation of coppicing. In Southern Limburg, this orchid is one of the dominant species of the Stellario-Carpinetum orchietosum. From 1992 to 1994, the authors monitored all known growing sites of *Orchis mascula*. This was repeated in the 2014-2017 period. Analysis of the data shows that *Orchis mascula* has greatly declined since 1992. Before 1992, it was found in 59 one square kilometre grid cells, whereas between 1992 and 2013, the number of grid cells where it occurred dropped to 26, and in the 2014-2017 period there were only 16 occupied grid cells left. The distribution of *Orchis mascula* was mainly reduced to one area, the Gerendal valley. As regards the size of the remaining populations, there are actually only seven populations left with a sufficient number of plants (several dozens) to survive in the future. Fortunately there have been several interventions to support the existing larger populations. The resumption of coppicing in Gerendal 3 nature reserve has yielded a positive response of the population in terms of the numbers of flowering plants as well as augmented fruit set. The woodlands in Southern Limburg are mostly situated on slopes, and most of them are long but not wide. The trees in these woods, especially those growing at the edge of the wood, are often overgrown by Ivy (*Hedera helix*). This creates a dense 'curtain' of vegetation, greatly reducing the incidence of light. The removal of some of these trees has already had a marked positive influence on nearby populations of *Orchis mascula*. Counting the numbers of rosettes and fruits proved to be important for drawing conclusions about the vitality of orchid populations.

## Literatuur

- ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN NORDRHEIN-WESTFALEN, 2001. Die Orchideen Nordrhein-Westfalens. Selbstverlag, Steyl.
- ARBEITSKREISE HEIMISCHE ORCHIDEEN, 2005. Die Orchideen Deutschlands. Uhlstädt-Kirchhasel. Verlag der Arbeitskreise Heimische Orchideen Deutschlands.
- BLINK, E. N., 1997. Atlas van de Zuid-Limburgse flora: 1980-199. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- BOURNÉRIAS, M., D. PRAT, COLLECTIF DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE, 1998. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope. Paris.
- CLAESSENS, J. & J. KLEYNEN, 2011. The flower of the European orchid - form and function. Jean Claessens & Jacques Kleynen, Geulle.
- CLAESSENS, J. & J. KLEYNEN, 2016. Orchidées d'Europe, fleur et pollinisation. Mèze. Biotope Éditions.
- CORTENRAAD, J. & T. MULDER, 1989. De achteruitgang van een aantal Zuidlimburgse bosplanten nader beschouwd. Natuurhistorisch Maandblad 78(5): 80-85.
- EICHHORN, K., 2007. Zeldzame orchideeën in de bossen van Zuid-Limburg. Voorlopige resultaten van het verspreidingsonderzoek over de periode 1996-2006. Bosflora.nl, Zeist.
- EICHHORN, K. & L. EICHHORN, 2007. Herstel van de soortenrijke flora in twee Zuid-Limburgse hellingbossen. Natuurhistorisch Maandblad 96(8): 240-246.
- EICHHORN, K., T. VAN DEN BROEK & R. DE JONG, 1995. Pilot studies aan *Orchis mascula*. Verslag van 3 jaar onderzoek en vooruitzichten voor verdere studie. Werkgroep Botanisch Oecologisch Onderzoek, Utrecht.
- GASSON, M., 2013. Pollination in the Early-purple Orchid. Journal of the Hardy Orchid Society 10(2): 60-66.
- HEINRICH, W., H. VOELCKEL, H. DIETRICH, R. FELDMANN, A. GEITHNER, V. KÖGLER, P. RODE & W. WESTHUS, 2014. Thüringens Orchideen. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen.
- HILGERS, J., 1969. De achteruitgang van de Orchidaceae in Zuid-Limburg V. Natuurhistorisch Maandblad 58(3): 47-48.
- HOMMEL, P., R. BIJLSMA, K. EICHHORN, J. DEN OUDEN, R. DE WAAL, M. W. DE VRIES, L. EICHHORN, L. GOUDZWAARD, T. HEIJERMAN & R. KEMMERS, 2016. Mogelijkheden voor herstelbeheer in hellingbossen op kalkrijke bodem in Zuid-Limburg, Vereniging van Bos-en Natuurterreineigenaren, 's Gravenhage.
- INGHE, O. & C. O. TAMM, 1988. Survival and flowering of perennial herbs. V. Patterns of flowering. Oikos: 51(2) 203-219.
- JACQUEMYN, H., R. BRYN, O. HONNAY & M. HERMY, 2008. Effects of coppicing on demographic structure, fruit and seed set in *Orchis mascula*. Basic and Applied Ecology 9(4): 392-400.
- JACQUEMYN, H., R. BRYN, O. HONNAY & M. J. HUTCHINGS, 2009. Biological flora of the British Isles: *Orchis mascula* (L.) L. Journal of Ecology 97(2): 360-377.
- JOHNSON, S. D., C. I. PETER, L. A. NILSSON & J. ÅGREN, 2003. Pollination success in a deceptive orchid is enhanced by co-occurring rewarding magnet plants. Ecology 84(11): 2919-2927.
- KREUTZ, C., 1981. De orchideeën in Zuid-Limburg; resultaten van een totale inventarisatie in 1980, deel 3. Natuurhistorisch Maandblad 70(5): 86-93.
- KROON, H. DE, 1986. De vegetaties van Zuidlimburgse hellingbossen in relatie tot het hakhoutbeheer. Natuurhistorisch Maandblad 75(10): 167-190.
- MASON, C. F. & S. M. MACDONALD, 2002. Responses of ground flora to coppice management in an English woodland – a study using permanent quadrats. Biodiversity & Conservation 11(10): 1773-1789.
- MEEKERS, T. & O. HONNAY, 2011. Effects of habitat fragmentation on the reproductive success of the nectar-producing orchid *Gymnadenia conopsea* and the nectarless *Orchis mascula*. Plant Ecology 212(11): 1791.
- MOLLER, O., 1987. Vom Samenkorn bis zur ersten echten Knolle: das Protocormstadium von *Orchis mascula*. Orchidee 38: 297-302.
- NILSSON, L. A., 1983. Anthecology of *Orchis mascula* (Orchidaceae). Nordic Journal of Botany 3(2): 157-179.
- SCHAMINÉE, J., K. SYKORA, N. SMITS & M. HORSTHUIS, 2010. Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- STORTELDER, A. H., J. H. SCHAMINÉE & P. W. HOMMEL, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5 Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Leiden.
- VERSCHOOR, G., J. CLAESSENS, J. KLEYNEN, 2018. De Mannetjesorchis in Zuid-Limburg. Deel 2. Karakteristiek van de groeiplaatsen. Natuurhistorisch Maandblad 107(5): 92-100.
- WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- WEVER, A. DE, 1913. Lijst van wildgroeïende en eenige gekweekte planten in Z.-Limburg. III. Jaarboek van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg: 43-115.
- WILLEMS, J., 1978. Populatiebiologisch onderzoek aan *Orchis mascula* (L.) L. op enkele groeiplaatsen in Zuid-Limburg. Gorteria 9(4): 71-80.
- WILLEMS, J. H., 2006. Herfstschröeforchis: portret van een laatbloeiër. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- ZIEGENSPECK, H., 1936. Orchidaceae. Stuttgart, Eugen Ulmer.

# Achteromkijken om beter vooruit te kunnen zien: toekomstperspectieven van Purperorchis in de Voerstreek

Hans Jacquemyn, Michael Waud & Rein Brys, Plantendiversiteit en -populatiebiologie, Departement Biologie, KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 31, 3001 Heverlee, België, e-mail: hans.jacquemyn@kuleuven.be.

**Met haar rijzige gestalte en fraaie bloemen behoort de Purperorchis (*Orchis purpurea*) tot één van de mooiste orchideeën in Vlaanderen en Nederland. De soort is echter zeer zeldzaam en komt slechts in een beperkt aantal populaties in de Voerstreek en Zuid-Limburg voor. In deze bijdrage worden de resultaten van 15 jaar onderzoek naar de populatiedynamiek van Purperorchis in de Voerstreek gebundeld. De resultaten laten zien dat, mits een gepast beheer wordt gevoerd, populaties het goed doen en zich behoorlijk uitgebreid hebben. In een aantal andere, meestal kleinere populaties, werd echter vastgesteld dat zich weinig of geen nieuwe planten vestigden, waardoor sterfte van gevestigde planten niet gecompenseerd wordt door nieuwe planten en deze populaties langzaam dreigen te verdwijnen.**

## INLEIDING

Voor hun overleving zijn de meeste orchideeënsoorten afhankelijk van twee belangrijke interacties. In eerste instantie zorgen bestuivers (meestal insecten, maar er zijn ook gevallen gekend van zoogdieren (WANG *et al.*, 2008) of vogels (JOHNSON, 1996; MICHENEAU *et al.*, 2006)) ervoor dat pollen van de ene naar de andere bloem wordt gebracht, waarna de zaden worden gevormd. Dat verloopt bij orchideeën niet altijd van een leien dakje en in veel soorten worden niet alle bloemen succesvol bestoven (TREMBLAY *et al.*, 2005). Dit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door het grote aantal zaden dat in een vrucht gevormd wordt. Sommige soorten zijn zelfs in staat om meer dan een miljoen zaden per vrucht te produceren, maar gemiddeld genomen ligt de zaadproductie per vrucht in de duizendtallen (ARDITTI & GHANI, 2000). Het spreekt voor zich dat het hier om zeer kleine zaden gaat, die ook wel eens met de term 'stofzaad' aangeduid worden. In tegenstelling tot de meeste andere plantensoorten bezitten deze zaden geen endosperm of voedingsweefsel, waardoor ze enkel kunnen kiemen wanneer ze in contact komen met schimmels (mycorrhiza) die de nodige nutriënten leveren en het kiemingpro-

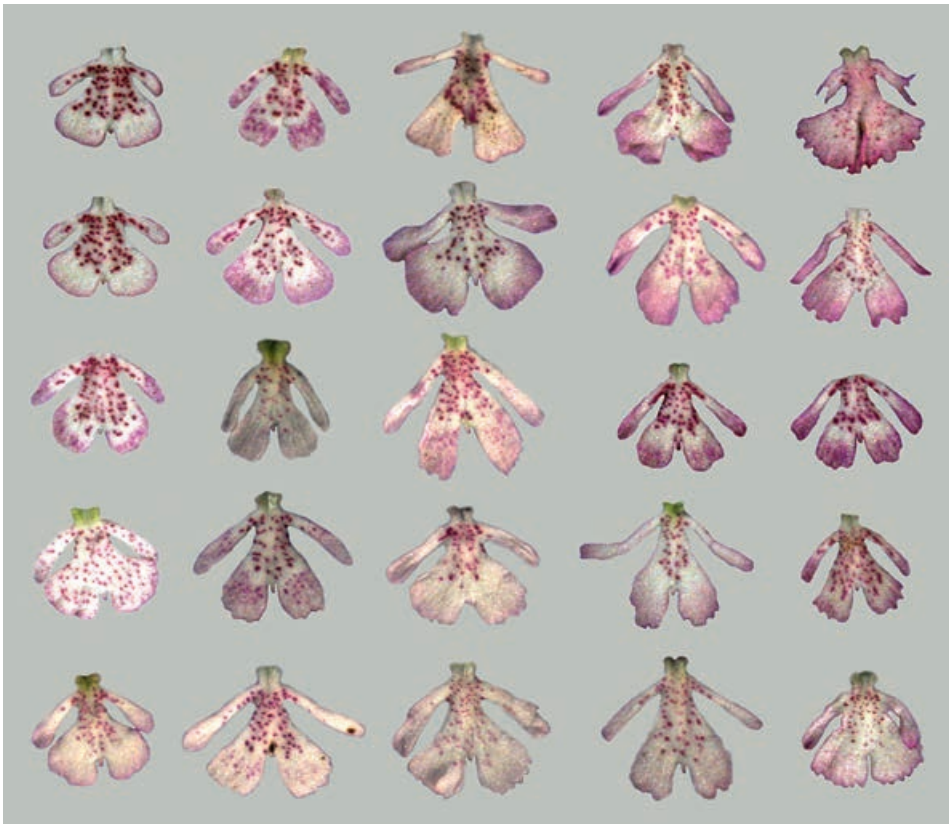
ces en groei tot een bovengrondse kiemplant mogelijk maken. Dit is dan ook de tweede onontbeerlijke interactie die vereist is om de levenscyclus van orchideeën te voltooien.

Door de cruciale interactie tussen schimmels en orchideeën kan verwacht worden dat de ondergrondse verspreiding van de schimmels voor een groot deel de bovengrondse verspreiding van de orchideeën beïnvloedt. Het is echter niet evident om de ondergrondse verspreiding van orchideeënschimmels in kaart te brengen. Het beperkte aantal studies dat dit in detail onderzocht heeft lijkt aan te geven dat de meeste orchideeënschimmels een grotere verspreiding vertonen dan de orchideeën zelf (McCORMICK & JACQUEMYN, 2014). De schimmels beperken de verspreiding van de orchideeën dus niet. Recent onderzoek op basis van kiemingsexperimenten heeft bijvoorbeeld aangetoond dat de zeldzame Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) op veel meer plaatsen kan kiemen dan haar huidige verspreiding doet vermoeden (WAUD *et al.*, 2017). Bovendien bleek de soort niet echt kieskeurig wat betreft de soort schimmel waarmee ze een associatie aanging. Ze kiemde gemakkelijk met schimmels die lokaal voorhanden waren. Dit lijkt te suggereren dat sommige orchideeën er een eerder opportunistische levenswijze op nahouden. Andere soorten, zoals bv. Mannetjesorchis (*Orchis mascula*), houden er echter een zeer strikte relatie op na en beperken



FIGUUR 1

*Purperorchis* (*Orchis purpurea*) in volle bloei in een typisch hakhoutbestand (foto: Rein Brys).



FIGUUR 2

Natuurlijke variatie in vorm en kleur van bloemen tussen verschillende individuen in een populatie van *Purperorchis* (*Orchis purpurea*) in de Voerstreek (foto: Rein Brys).

zich tot één of hoogstens een handvol schimmelsoorten (JACQUEMYN *et al.* 2012).

In Vlaanderen en Nederland zijn de meeste orchideeën erg zeldzaam geworden (KREUTZ & DEKKER, 2000; JACQUEMYN *et al.*, 2005). Dit komt voornamelijk omdat hun habitat sterk is teruggedrongen of verdwenen of omdat ze hier de rand van hun verspreidingsgebied bereiken. Soorten als Spinnenorchis (*Ophrys sphegodes*), Poppenorchis (*Orchis anthropophora*), Aapjesorchis (*Orchis simia*) of Purperorchis zijn soorten die hoofdzakelijk in het Mediterrane gebied voorkomen. De Herfstschroeforchis (*Spiranthes spiralis*), Zomerschroeforchis (*Spiranthes aestivalis*), Harlekijn (*Anacamptis morio*) of Groenknolorchis zijn dan weer soorten die sterk achteruit zijn gegaan, omdat hun leefgebied grotendeels is verdwenen en het vooralsnog onduidelijk is of de kwaliteit van de resterende leefgebieden voldoende hoog is om levensvatbare populaties te herbergen. Recent onderzoek naar de overleving van de Grote keverorchis (*Neottia ovata*) in de Voerstreek heeft bijvoorbeeld aangetoond dat, hoewel de soort nog regelmatig kan worden teruggevonden, veel populaties de laatste jaren in grootte achteruit zijn gegaan. Deze achteruitgang kon voor een deel verklaard worden door veranderingen in omgevingskenmerken, waarbij vooral op drogere plaatsen populaties van deze soort het sterkst achteruit gingen (JACQUEMYN *et al.* 2015). Verschillen in schimmelgemeenschappen tussen deze populaties lagen echter niet aan de basis van de vastgestelde achteruitgang (JACQUEMYN *et al.* 2015). Deze resultaten geven dus aan dat zelfs voor algemene orchideeënsoorten langzame veranderingen in de omgevingskwaliteit van hun leefgebieden invloed hebben op de overleving van de soort.

In de Voerstreek komen naast de Grote keverorchis nog een aantal aan bos gebonden orchideeënsoorten voor zoals Mannetjesorchis, Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*), Bergnachtorchis (*Platanthera chlorantha*), Bleek bosvogeltje (*Cephalanthera damasoni-*

*um*), Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) en Purperorchis. De meeste van deze soorten komen slechts in een beperkt aantal populaties voor die meestal uit een handvol (<20) bloeiende individuen bestaan. Vliegenorchis (*Ophrys insectifera*) en Vogelnestje (*Neottia nidus-avis*) kwamen ook in deze bossen voor, maar werden gedurende enkele jaren niet meer bovengronds waargenomen en zijn waarschijnlijk uitgestorven. Enkel van Purperorchis en Grote keverorchis kunnen nog aanzienlijke populaties in de Voerstreek teruggevonden worden (JACQUEMYN *et al.*, 2007, 2015).

In een poging een inschatting te maken van de lange-termijn overleving van Purperorchis in de Voerstreek worden in deze bijdrage de resultaten gebundeld van onderzoek dat gedurende de afgelopen 15 jaar naar de populatiedynamiek van Purperorchis is uitgevoerd. Deze orchidee kent in Vlaanderen en Nederland een zeer beperkt verspreidingsgebied dat zich hoofdzakelijk beperkt tot de Voerstreek en Zuid-Limburg. Eerst komt de algemene ecologie van de soort aan de orde en dan wordt dieper ingegaan op patronen van vruchtzetting, vestiging van kiemplanten en populatiedynamiek. Tot slot wordt getracht de toekomstperspectieven van deze orchidee in te schatten.

#### PURPERORCHIS: DE KONINGIN VAN HET BOS

Met haar rijzige gestalte en fraaie bloemen wordt de Purperorchis tot één van de mooiste orchideeën in onze contreien gerekend [figuur 1]. De Purperorchis is een zeer statige orchidee die in sommige gevallen bijna een meter hoog kan worden. Sommige planten produceren meer dan 80 bloemen. Naast het grote aantal bloemen valt ook de grote variatie in bloemvormologie en kleur die binnen een populatie kan worden waargenomen op. De kleur van de bloemen kan hierbij variëren van bijna perfect wit tot donker paars, met opvallende paarse stippen op de lip [figuur 2]. De lip van de bloem kan gekarteld, licht golvend of bijna niet ingesneden zijn. Deze variatie in kleur en vorm moet de bestuiving vergemakkelijken. De Purperorchis produceert immers geen nectar en is afhankelijk van naïeve bestuivers die het bedrog nog niet doorzien hebben. Hoe meer variatie in bloemvorm en kleur, des te langer het zal duren voor bestuivers de soort zullen herkennen en mijden. Veel is echter nog niet bekend over de bestuivers van Purperorchis. CLAESSENS & KLEYNEN (2011) vermelden de Honingbij (*Apis mellifera*), de Aardhommel (*Bombus terrestris*) en niet nader bepaalde soorten zandbijen (*Andrena spec.*),

FIGUUR 3

Voorbeeld van typisch kleinschalig bosbeheer in de Voerstreek dat als doel heeft het kronendak open te maken en de bodem vrij te maken van Klimop (*Hedera helix*), Bosrank (*Clematis vitalba*) en bramen (*Rubus spec.*). Purperorchis (*Orchis purpurea*) profiteert hierbij van de toegenomen lichtinval en de opengemaakte bodem. a) De situatie na beheeringrepen, b) de situatie voor beheeringrepen (foto's: Rein Brys).



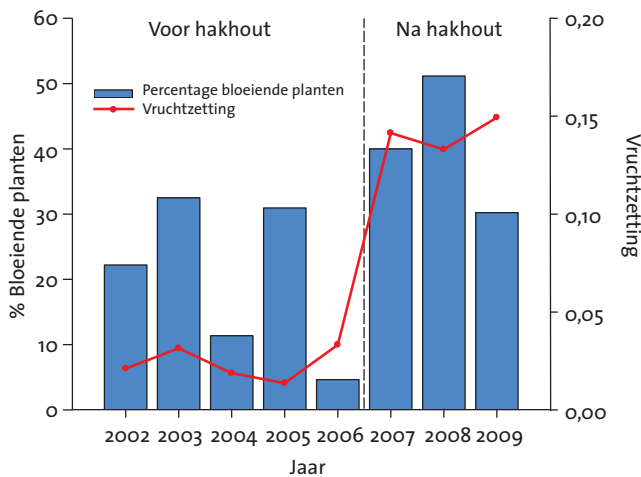
langhoornbijen (*Eucera spec.*) en groefbijen (*Halictus spec.*) als mogelijke bestuivers. Sporadisch kunnen ook vlinders, kevers of verschillende soorten vliegjes op de bloemen van de Purperorchis worden waargenomen; of deze ook effectief als bestuiver optreden is vooralsnog niet duidelijk.

Volwassen, goed ontwikkelde planten van de Purperorchis kunnen zeer oud worden. Schattingen op basis van populatiemodellen voor twee populaties in de Voerstreek geven aan dat, wanneer een plant als kiemplant boven de grond is verschenen, deze een verwachte levensduur heeft die varieert tussen 60 en 90 jaar (JACQUEMYN *et al.*, 2010). De plant begint zijn levenscyclus als een minuscuul zaadje, dat eerst ondergronds uitgroeit tot een protocorm en vervolgens tot een klein knolletje. Dit duurt ongeveer twee tot drie jaar. Daarna verschijnt de plant voor het eerst boven de grond in de vorm van een fragiel klein blaadje dat ongeveer 10 cm lang en 1,5 cm breed is. In de daaropvolgende jaren groeit de plant gestaag verder tot hij een bepaalde grootte heeft bereikt waarna hij zal bloeien. Afhankelijk van de lichtomstandigheden varieert deze grootte (totale bladoppervlakte) tussen 158 en 302 cm<sup>2</sup> (MILLER *et al.*, 2012). De Purperorchis produceert een ondergrondse knol of tuber, die bij aanvang van het nieuwe groeiseizoen volledig door de plant wordt aangesproken. Tijdens de lente en de zomer van hetzelfde groeiseizoen wordt een nieuwe knol aangemaakt die noodzakelijk is voor de ontwikkeling van de plant in het volgende jaar. Het spreekt voor zich dat bij beschadiging van de bladeren door bijvoorbeeld vraat of door sterke beschaduwning de aanmaak van een nieuwe knol verstoord wordt, doordat de plant onvoldoende in staat is om aan fotosynthese te doen en voldoende reservestoffen aan te maken. Dit kan zich manifesteren in de vitaliteit van de plant in het daaropvolgende jaar, waardoor in eerste instantie de bloei sterk achteruit kan gaan.

### HAKHOUTBEHEER EN BLOEI

De Purperorchis wordt in Vlaanderen en Nederland teruggevonden in het Orchideeënrijke Kalk-Beukenbos (CEPHALANTHERO-FAGETUM), een zeldzaam bostype waarvan over de gehele Voerstreek slechts enkele hectaren voorkomt (VANDEKERKHOVE *et al.*, 2015). Aspectbepalende soorten van het Kalk-Beukenbos zijn Bosrank (*Clematis vitalba*), Klimop (*Hedera helix*) en Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*). Bijzondere soorten zijn naast Purperorchis Bergnachtorchis, Welriekende nachtorchis, Mannetjesorchis, Bleek bosvogeltje en Vogelnestje. Als gevolg van het geringe voorkomen van dit bostype kan in de Voerstreek slechts een tiental populaties van Purper-

orchis teruggevonden worden (JACQUEMYN *et al.*, 2007). De meeste van deze populaties zijn echter erg klein (<50 individuen) en slechts twee populaties bevatten tegenwoordig meer dan 500 individuen. Het Orchideeënrijke Kalk-Beukenbos is een bostype dat in het verleden gekenmerkt werd door een hakhoutbeheer. Dit is een vorm van bosbeheer waarbij op regelmatige tijdstippen (omlooptijden variërend tussen vijf en 15 jaar) het kronendak wordt opengemaakt en waarbij ook struiken, struweel en bramen handmatig uit het bos worden verwijderd. Dit type bosbeheer is echter in verval geraakt omdat het zeer arbeidsintensief is en dit soort hout niet langer benut wordt. In het verleden werd het hakhout gebruikt om de bakovens van lokale bakkerijen warm te stoken of om palen van te maken om weilanden af te boorden. Door het wegvallen van deze vorm van bosbeheer evolueren deze locaties spontaan naar Parelgras-Beukenbos (MELICO-FAGETUM) (VANDEKERKHOVE *et al.*, 2015). Op een beperkt aantal plaatsen wordt vandaag de dag nog met specifiek beheer getracht bepaalde waardevolle locaties in stand te houden. Hierbij wordt niet langer gewerkt met een strikt kapregime, zoals bij het klassieke hakhoutbeheer, maar wordt er elke 3-5 jaar geëvalueerd of het kronendak nog voldoende ijel is (zo'n 70%). Indien nodig wordt een aantal bomen geveld, waarbij het hout wordt afgevoerd en het takhout wordt verhakeld en afgevoerd of in het aangrenzende bosperceel gestapeld. Alles wordt daarbij manueel uitgedragen: zware machines en tractoren zijn op deze percelen niet toegelaten. Daarnaast worden deze terreinen ook jaarlijks gemaaid en geharkt, waarbij vooral Klimop, bramen, Bosrank en het strooiselpakket worden weggenomen en een aan-



FIGUUR 4

De invloed van hakhoutbeheer op de bloei en vruchtzetting van Purperorchis (*Orchis purpurea*) in een populatie in de Voerstreek.

zienlijke oppervlakte kale bodem wordt gecreëerd (VANDEKERKHOVE *et al.*, 2015) [figuur 3].

Dit beheer wordt op een aantal plaatsen nu al 10 tot 15 jaar toegepast, telkens in augustus-september, en dit heeft vooral een gunstige invloed op de bloei van Purperorchis [figuur 4]. Wanneer planten onder een dicht bomenscherm groeien komt gemiddeld slechts 20% van alle bladrozetten tot bloei. Vaak zullen planten die onder schaduwrijke omstandigheden in een bepaald jaar bloeien er niet langer in slagen om ook het volgende jaar te bloeien. Dit is te wijten aan het feit dat ze niet langer in staat zijn om hun ondergrondse knol voldoende aan te sterken voor het daarop volgende bloeiseizoen. Bij onvoldoende lichtinval wordt de fotosynthese immers beperkt en worden niet voldoende reservestoffen naar de knol gestuurd om het volgende jaar opnieuw tot bloei te komen. Wanneer het kronendak echter wordt uitgedund zal wel voldoende licht tot de bosbodem doordringen en kunnen de planten hier snel van profiteren. Het valt dan ook op dat na het openmaken van het kronendak de bloei snel toeneemt, vooral het tweede jaar na de kap, waarna het scherm zich opnieuw geleidelijk begint te sluiten en de bloei opnieuw achteruit gaat [figuur 4].

### VEEL BLOEMEN, WEINIG BESTUIVING

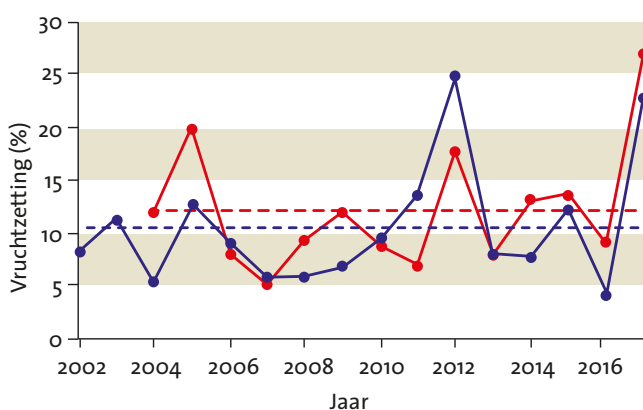
Zoals eerder vermeld produceert de Purperorchis een groot aantal bloemen. Deze produceren echter geen nectar, waardoor bestuivers al snel ontmoedigd worden om verschillende planten van de soort meermaals na elkaar te bezoeken. De vruchtzetting blijft hierdoor tamelijk laag. Vruchtzetting wordt hierbij gemeten als het percentage bloemen dat effectief bestoven wordt en in een vrucht wordt

omgezet. Uit onderzoek dat de afgelopen 15 jaar in twee populaties van Purperorchis werd uitgevoerd bleek dat gemiddeld genomen amper 10 tot 12% van de bloemen in een vrucht wordt omgezet [figuur 5]. Daarbij kan de vraag worden gesteld waarom deze planten dan zoveel moeite doen om zoveel bloemen te produceren. Het antwoord hierop is echter simpel, aangezien grote planten sneller insecten aantrekken en daardoor een grotere kans hebben om bestoven te worden dan kleinere planten, die vaak zelfs volledig over het hoofd worden gezien en helemaal geen vruchten produceren. Grote planten produceren daardoor gemiddeld genomen meer vruchten dan kleine planten en hebben bijgevolg een grotere kans om meer nakomelingen te produceren.

Daarnaast valt het ook op dat de gemiddelde vruchtzetting van jaar tot jaar sterk kan variëren. De twee populaties vertonen echter wel zeer gelijkaardige patronen in jaarlijkse variatie in vruchtzetting [figuur 5]. De hoogste vruchtzetting (27%) werd geobserveerd in 2017, de laagste in 2016 toen minder dan 5% van de bloemen succesvol bestoven werd. Deze fluctuaties bleken sterk samen te lopen met verschillen in weersomstandigheden tijdens de bloei (eerste drie weken van mei) en zijn allicht de belangrijkste oorzaken voor de geobserveerde jaarlijkse verschillen in vruchtzetting. Vooral tijdens koude en windrijge dagen kunnen amper bestuivers geobserveerd worden in de populaties, terwijl tijdens warme en luwe dagen geregeld insecten op de bloemen van de Purperorchis waargenomen worden.

### KIEMING EN VESTIGING VAN KIEMPLANTEN

Zoals eerder werd aangehaald zijn orchideeën eveneens sterk afhankelijk van schimmels om hun levenscyclus te kunnen voltooien. Dat maakt het vaak moeilijk om voorspellingen te maken omtrent de effecten van bepaalde beheeringrepen op de populatiedynamica van orchideeën. Deze bodemschimmels kunnen immers niet met het blote oog waargenomen worden. Het blijft dus altijd gissen of de geschikte schimmels op een bepaalde plaats aanwezig zijn en of bepaalde beheeringrepen met gunstig effect op de bloei en zaadzetting zich ook in een toegenomen vestiging van kiemplanten zullen manifesteren. Uiteraard kan er vanuit gegaan worden dat in bestaande orchideeënpopulaties de geschikte schimmel aanwezig is, maar dan nog is het niet duidelijk waar ze precies voorkomen, in welke hoeveelheid en hoe de aanwezigheid van de schimmels de vestiging van kiemplanten beïnvloedt. Wanneer echter naar ruimtelijke patronen van kiemplantvestiging binnen orchideeënpopulaties wordt gekeken blijkt dat de kiemplanten zich meestal niet zomaar lukraak in de populatie vestigen. In het geval van de Purperorchis bleek dat de

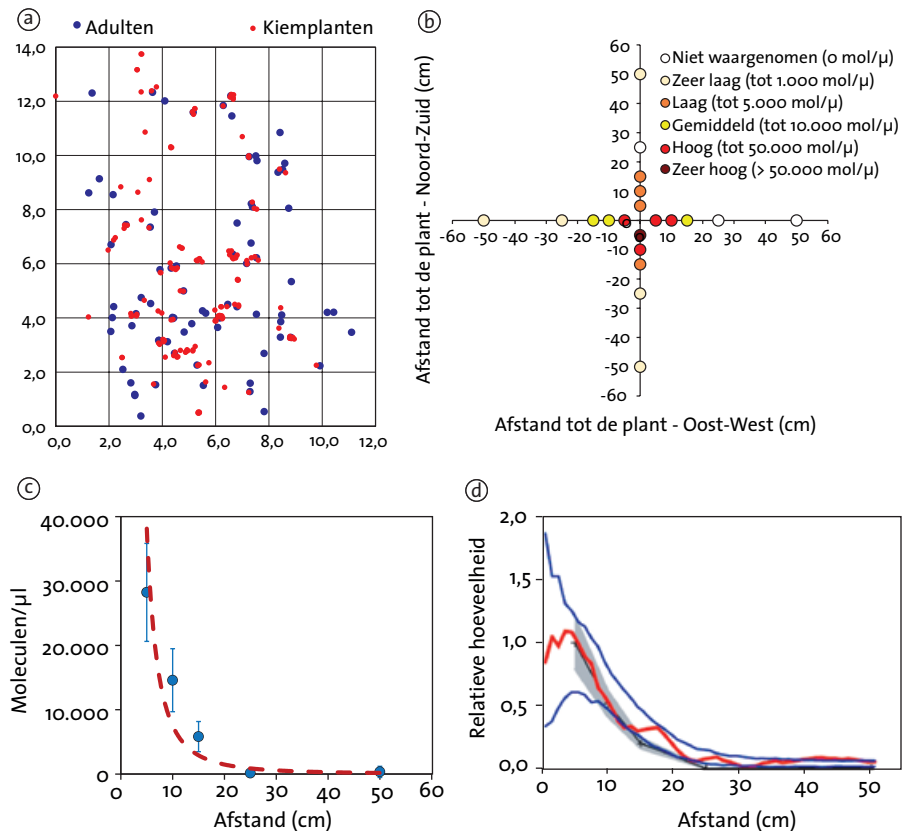


FIGUUR 5

Jaarlijkse variatie in vruchtzetting (percentage bloemen dat een vrucht vormt) in twee populaties van Purperorchis (*Orchis purpurea*) in de Voerstreek. De doorlopende lijnen geven de jaarlijkse variatie in vruchtzetting in twee populaties weer, de stippellijnen geven de gemiddelde vruchtzetting over alle jaren heen in dezelfde populaties weer.

FIGUUR 6

De invloed van schimmeldensiteit op de vestiging van kiemplanten bij *Purperorchis* (*Orchis purpurea*). a) De ruimtelijke verspreiding van adulte planten en kiemplanten. b) Bemonsteringswijze om variatie in schimmeldensiteit in de bodem te onderzoeken. c) De relatie tussen schimmeldensiteit (gemeten als het aantal moleculen per  $\mu\text{l}$ ) en de afstand tot een adulte plant. d) De relatie tussen de afstand tot een adulte plant en de kans op vestiging van een kiemplant en schimmeldensiteit. In het rood wordt de gemiddelde densiteit aan kiemplanten als functie van de afstand tot een adulte plant weergegeven, in het zwart wordt de afname in schimmelabundantie als functie van de afstand tot een adulte plant weergegeven. De blauwe en grijze lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval weer.



meeste kiemplanten zich voornamelijk in de onmiddellijke nabijheid van volwassen planten vestigen [figuur 6a]. Omdat zaden cruciaal afhankelijk zijn van schimmels voor kieming kan hieruit misschien afgeleid worden dat de schimmels zelf niet willekeurig in de populatie voorkomen, maar dat hun dichtheid afneemt met toenemende afstand tot gevestigde orchideeën. Deze afname is dan verantwoordelijk voor de manier waarop kiemplanten zich in de populatie vestigen. Een alternatieve hypothese die het vaak sterk geclusterde voorkomen van kiemplanten in populaties kan verklaren is dat zaden niet ver verspreid worden en als het ware vlak naast de moederplant vallen, waardoor gelijkaardige patronen van vestiging van kiemplanten kunnen ontstaan.

Om dit na te gaan gebruikten we in één van onze studiepopulaties geavanceerde moleculaire methoden die toelaten om de hoeveelheid DNA van een schimmel in de bodem van een populatie in te schatten (WAUD *et al.*, 2016). Daartoe werden tien planten in onze studiepopulatie geselecteerd, waarbij op regelmatige afstanden (5, 10, 15, 25 en 50 cm) van de geselecteerde planten een bodemstaal in vier hoofdrichtingen genomen werd [figuur 6b]. Van elk bodemstaal werd de hoeveelheid DNA van de schimmel gemeten en deze werd gerelateerd aan de afstand tot de geselecteerde plant. De resultaten gaven aan dat de hoeveelheid genetisch materiaal afkomstig van de noodzakelijke schimmel, en dus de abundantie van deze schimmel, zeer sterk afnam met toenemende afstand tot de bemonsterde plant [figuur 6c]. Op een afstand groter dan 25 cm van de plant werd haast geen schimmel-DNA meer waargenomen. Als tot slot patronen van kiemplantrecruterings werden gerelateerd aan patronen van schimmelabundantie, dan bleek een bijna perfect verband te bestaan tussen de afname van schimmel-DNA en de kans dat een kiemplant zich in de populatie vestigt [figuur 6d]. Deze resultaten laten dus zien dat schimmels niet willekeurig in een populatie verspreid zijn en bovendien een sterke invloed op de vestiging van kiemplanten uitoefenen.

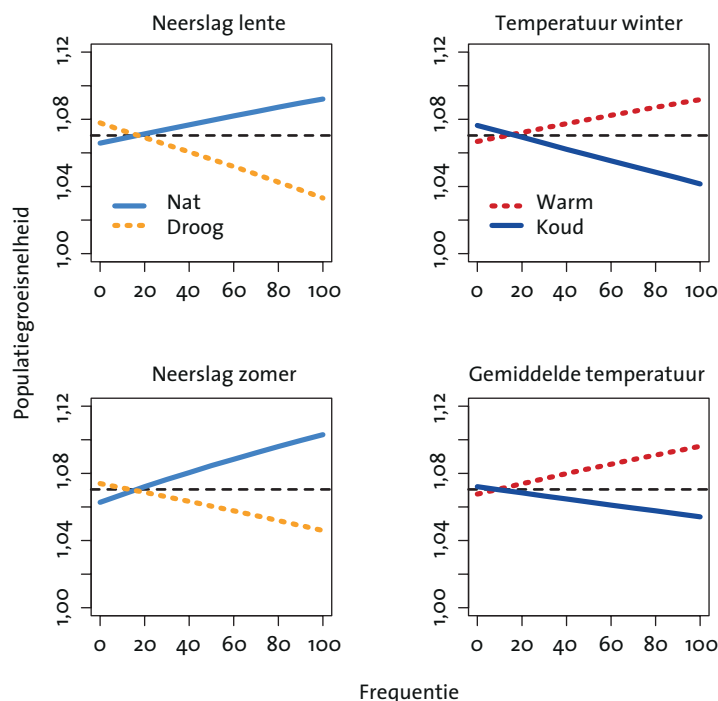
Er dient hierbij echter een kritische kanttekening gemaakt te worden. Het onderzoek dat hierboven besproken werd, werd uitgevoerd in één van de grootste en vitaalste populaties van *Purperorchis* in de Voerstreek, waar regelmatig vestiging van kiemplanten werd vast-

gesteld. Zoals eerder aangehaald zijn er echter ook verschillende populaties waar zich nauwelijks of helemaal geen kiemplanten vestigen. Meestal betreft het hier populaties met een beperkt aantal bloeiende planten. Vooral nog is het niet duidelijk of de beperkte vestiging van kiemplanten in deze populaties het gevolg is van een lage vruchtzetting, een slechte zaadkwaliteit, of van het onregelmatig voorkomen of zelfs volledig ontbreken van geschikte schimmels. Verder onderzoek is daarom in deze populaties nodig.

**DE TOEKOMST: PURPERORCHIS EN KLIMAATVERANDERING?**

Iedereen is er stilaan van overtuigd dat het klimaat verandert. De vraag is of planten of plantenpopulaties kunnen reageren op deze klimaatveranderingen, hoe ze dat gaan doen en of dit nauwkeurig te voorspellen is. Op basis van complexe populatiemodellen werd getracht te achterhalen hoe de *Purperorchis* zal reageren op variabele weerscondities (WILLIAMS *et al.*, 2015). Dit is gedaan door jaarlijkse veranderingen in groei, overleving, bloei, vruchtzetting en vestiging van kiemplanten te bundelen in een populatiemodel en op basis daarvan de snelheid te berekenen waarmee een populatie in grootte zal af- of toenemen. Vervolgens werd nagegaan hoe deze veranderingen werden beïnvloed door klimaatvariabelen zoals de gemiddelde temperatuur of de gemiddelde hoeveelheid neerslag binnen een seizoen, om een beeld te krijgen van de populatiegroeisnelheid.

De resultaten geven aan dat de meeste populatiedynamische processen beïnvloed werden door weerscondities. De kans dat een plant gaat bloeien werd bijvoorbeeld bepaald door de hoeveelheid neerslag in de lente van het vorige jaar: hoe natter de lente was, des te groter de kans dat een plant in het volgende jaar zal bloeien. Dit kan verklaard worden door het feit dat de bloei voor een groot deel bepaald zal worden door de hoeveelheid reservestoffen die in de ondergrond-



FIGUUR 7

De relatie tussen populatiegroeisnelheid van *Purperorchis* (*Orchis purpurea*) en de frequentie van extreme klimaatscondities. De zwarte stippellijn geeft de gemiddelde groeisnelheid van de populatie weer over de laatste 15 jaar. Een populatiegroeisnelheid groter dan 1 geeft weer dat de populatie in grootte toeneemt, een populatiegroeisnelheid kleiner dan 1 geeft weer dat de populatie in grootte afneemt. De gekleurde lijnen geven de groeisnelheid van de populatie in relatie tot de frequentie van extreme weersomstandigheden weer.

se knol opgeslagen is. In een nattere lente zullen de bladeren minder snel verwelken, langer aan fotosynthese doen en dus meer reservestoffen naar de ondergrondse knol sturen. Dit effect kwam vooral sterk naar voor in grote planten. Zo blijkt dat een plant gemiddeld genomen twee maal zo groot moet zijn (302,4 cm<sup>2</sup> aan totaal bladoppervlak) om na een erg droge lente volgend jaar tot bloei te kunnen komen in vergelijking met een nat voorjaar, waarbij een bladoppervlak van 129,3 cm<sup>2</sup> reeds volstaat om te kunnen bloeien. De grootte van kiemplanten werd eveneens sterk beïnvloed door de hoeveelheid neerslag in het vorige jaar. Na een natte lente waren kiemplanten gemiddeld 2,5 keer groter dan na een droge lente (gemiddelde bladoppervlakte: 17,1 respectievelijk 6,5 cm<sup>2</sup>), wat een belangrijke parameter is voor de kans op overleven van deze kiemplanten. Overleving van gevestigde planten en dormantie (het fenomeen waarbij planten gedurende één of meerdere jaren onder de grond blijven om nadien al of niet bloeiend weer boven de grond te verschijnen) werden dan weer amper of niet beïnvloed door weersomstandigheden.

Het spreekt voor zich dat deze effecten zich ook zullen manifesteren in de populatiegroeisnelheid, de snelheid waarmee een populatie jaarlijks in grootte toe- of afneemt. Een groeisnelheid >1 betekent dat de populatie zal toenemen, een groeisnelheid <1 geeft weer dat de populatie zal afnemen. In het geval van de *Purperorchis* werd een gemiddelde groeisnelheid gemeten van 1,067, wat betekent dat de bestudeerde populatie gemiddeld met 6,7% toenam (figuur 7). Stochastische simulaties, waarin de frequentie van extreme weersomstandigheden varieerde, toonden verder aan dat een toename in de frequentie van het aantal natte lentes of winters leidt tot een hogere groeisnelheid [figuur 7]. Zachtere winters of warmere jaren leidden ook tot een hogere groeisnelheid. Zachte winters leidden tot een grotere groei van zowel vegetatieve als bloeiende planten. Individuen van de *Purperorchis* verschijnen reeds boven de grond in februari en beginnen vanaf dat moment te groeien. In het geval van zachte winters zullen planten sneller groeien omdat dit niet of minder beperkt wordt door lage temperaturen en/of een sneeuwteppij. Omdat warme jaren doorgaans voorafgegaan worden door warme winters is het effect van warme jaren allicht te verklaren door de ho-

gere groeisnelheid tijdens de wintermaanden.

Aangezien algemeen aangenomen wordt dat de jaarlijkse temperaturen zullen stijgen lijken deze resultaten te suggereren dat de *Purperorchis* er in de Voerstreek goed voor staat, ten minste als het gevoerde beheer en daarmee de habitatcondities voor de soort geschikt blijven. Klimaat-simulaties voor een nabijgelegen gebied hebben aangetoond dat de gemiddelde dagelijkse neerslag in de winter zal toenemen met 9 tot 40% voor de periode 2017-2100 ten opzichte van de periode 1961-1990 (VAN VLIET *et al.*, 2012). De temperatuur zal ook toenemen tijdens het jaar, vooral tijdens de zomer (toename tussen 3,1°C en 6,5°C). Tegelijkertijd zal de gemiddelde dagelijkse neerslag in de zomer afnemen met een gemiddelde van 16 tot 57%.

Omdat een toename van droogte in de zomer juist leidt tot een afname van de populatiegroeisnelheid is het duidelijk dat het niet eenvoudig is precies te voorspellen hoe de *Purperorchis* gaat reageren op de voorspelde klimaatveranderingen. De gegevens die we nu hebben geven alvast aan dat de soort in de twee bestudeerde populaties het vandaag de dag goed doet en zich gestaag uitbreidt. Of dit het resultaat is van het gevoerde beheer van de afgelopen jaren, dan wel van klimatologische veranderingen, zal de toekomst verder moeten uitwijzen.

#### NATUURLIJKE BEDREIGINGEN?

Het feit dat de bestudeerde populaties het gedurende de laatste 15 jaar goed deden en sterk uitbreidden wil niet zeggen dat ze gevrijwaard bleven van verstoringen van buitenaf. Gedurende de monitoringsperiode (2003-2017) werd één van de populaties tot tweemaal toe het slachtoffer van massale vraat. Eén keer waren Woelmuizen (*Microtus subterraneus*) de oorzaak. Tijdens de winter van 2013-2014 werden niet minder dan 50 individuen aangevreten. De tweede massale verstoring vond plaats in de winter van 2016-2017, toen Wilde zwijnen (*Sus scrofa*) de bodem grondig hadden omgewoeld en zich massaal te goed hadden gedaan aan de ondergrondse knollen. Hierdoor verdwenen in één klap meer dan 30 volwassen individuen uit de populatie. Daarnaast zijn er nog kleinere verstoringen en tekenen van vraat, onder andere door Konijnen (*Oryctolagus cuniculus*) die de stengel afknagen slakken en Reeën (*Capreolus capreolus*) die de bloeiwijze opeten. Heel af en toe verdwenen planten ook op onverklaarbare wijze uit de populaties. Mogelijk werden ze uitgestoken.

#### CONCLUSIE

Onze gegevens geven aan dat kiemplanten zich regelmatig vestigden in de bestudeerde populaties, ondanks een lage vruchtzetting, en dat dit meestal gebeurde in de onmiddellijke nabijheid van



volwassen planten. Daarnaast is gebleken dat een actief hakhout-beheer en het uitdunnen van het kronendak een positieve invloed hebben op de bloei, reproductie en dynamiek van de populaties. Dichtgroeien van het kronendak is immers nefast voor de bloei en leidt tot een verminderde vrucht- en zaadzetting. Ook de kieming wordt positief beïnvloed door een relatief open kronendak, waardoor kiemplanten zich vlotter kunnen vestigen en doorgroeien tot adulte planten. In sommige, vooral kleinere populaties blijft vestiging van kiemplanten achterwege, wat die populaties kwetsbaarder maakt voor al dan niet natuurlijke verstoringen of extreme klimaatomstandigheden zoals droogte. Tot slot is ook gebleken dat de Purperorchis voorspelde veranderingen in klimaat wel zal doorstaan.

Meer zelfs, de soort vaart wel bij zachte winters en vochtige lentes. Zachte winters leiden tot een betere groei en meer bloemen, waar- bij nattere lentes de kans op bloei in het volgende jaar bevorderen.

## DANKWOORD

*Graag zouden wij Jean Claessens en Jacques Kleynen willen bedanken voor hun uitnodiging om deze bijdrage te schrijven. Verder willen we ook graag Danny Zeevaert, Jan Wuytack en wijlen Alex Zeevaert bedanken voor de ondersteuning en praktische hulp bij het opzetten en opvolgen van het onderzoek en onze experimenten.*

## Summary

### LOOKING BACK FOR A BETTER LOOK AHEAD: FUTURE PROSPECTS FOR THE LADY ORCHID IN THE VOERSTREEK AREA

This article summarises the results of 15 years of research into the population dynamics of the Lady orchid (*Orchis purpurea*) in Flanders, where it occurs nearly exclusively in the Voerstreek area. Even in this area, there are only a limited number of populations, most of which do not contain more than 50 flowering individuals. Our results show that the species benefits from small-scale forest maintenance practices that aim at opening up the forest canopy. The increased light availability improves the opportunities for flowering and fruit production. Fruit production varies between years, but is generally low and rarely exceeds 20% of the individual flowers. Seedling establishment was regularly observed in the two largest populations, but most seedlings were found in the immediate neighbourhood of established plants, suggesting that mycorrhizal abundance quickly declines with increasing distance from mature plants. The smallest populations featured very few or no seedlings, suggesting that mortality of established plants will not be counterbalanced by the establishment of new plants, and that these populations will gradually decline. Finally, stochastic simulations taking variable weather conditions into account showed that the Lady orchid benefits from milder winters and wetter springs. Overall, these results indicate that the prospects for the Lady orchid are favourable for the largest populations, but at the same time suggest that small populations are bound to go extinct if no seedlings establish. More research is needed to investigate whether the low seedling recruitment rate is the result of limited mycorrhizal

availability, poor seed quality, poor microsite conditions, or a combination of some or all of these factors.

## Literatuur

- ARDITTI, J. & A.K.A. GHANI, 2000. Tansley review no. 110. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytologist* 145: 367-421.
- CLAESSENS J. & J. KLEYNEN, 2011. The flower of the European orchid. Form and function. Schrijen-Lipertz, Voerendaal/Stein, Nederland.
- JACQUEMYN, H., R. BRYNS, M. HERMY & J.H. WILLEMS, 2005. Does nectar reward affect rarity and extinction probabilities of orchid species? An assessment using historical records from Belgium and the Netherlands. *Biological Conservation* 121: 257-263.
- JACQUEMYN, H., K. VANDEPITTE, R. BRYNS, O. HONNAY & I. ROLDÁN-RUIZ, 2007. Fitness variation and genetic diversity in small, remnant populations of the food deceptive orchid *Orchis purpurea*. *Biological Conservation* 139: 203-210.
- JACQUEMYN, H., R. BRYNS & E. JONGEJANS, 2010. Seed limitation restricts population growth in shaded populations of a perennial woodland orchid. *Ecology* 91: 119-129.
- JACQUEMYN, H., R. BRYNS, B. LIEVENS & T. WIEGAND, 2012. Spatial variation in below-ground seed germination and divergent mycorrhizal associations correlate with spatial segregation of three co-occurring orchid species. *Journal of Ecology* 100: 1328-1337.
- JACQUEMYN, H., M. WAUD, V.S.F.T. MERCKX, B. LIEVENS & R. BRYNS, 2015. Mycorrhizal diversity, seed germination and long-term changes in population size across nine populations of the terrestrial orchid *Neottia ovata*. *Molecular Ecology* 24: 3269-3280.
- JOHNSON, S.D., 1996. Bird pollination in South African species of *Satyrium* (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution* 203: 91-98.
- KREUTZ, C.A.J. & H. DEKKER, 2000. De orchideeën van Nederland – ecologie, verspreiding, bedreiging, beheer. Uitgave Kreutz en Seckel, Landgraaf & Raal-

te, Nederland.

- MCCORMICK, M.K. & H. JACQUEMYN, 2014. What constrains the distribution of orchid populations? *New Phytologist* 202: 392-400.
- MILLER, T.E.X., J.L. WILLIAMS, E. JONGEJANS, R. BRYNS & H. JACQUEMYN, 2012. Evolutionary demography of iteroparous plants: incorporating non-lethal costs of reproduction into integral projection models. *Proceedings of the Royal Society of London B* 279: 2831-2840.
- MICHENEAU, C., J. FOURNEL & T. PAILLER, 2006. Bird pollination in an angraecoid orchid on Reunion Island (Mascarene Archipelago, Indian Ocean). *Annals of Botany* 97: 965-974.
- TREMBLAY R.L., J.D. ACKERMAN, J.K. ZIMMERMAN, & R.N. CALVO, 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society*, 84, 1-54.
- VANDEKERKHOVE, K., L. DE KEERSMAEKER, R. BRYNS, H. JACQUEMYN & L. CRÉVECOEUR, 2015. Beheer in de Voerense hellingbossen. *De Levende Natuur* 116: 276-282.
- VLIET, M.T.H. VAN, S. BLENKINSOP, A. BURTON, C. HARP-HAM, H. BROERS & H. FOWLER, 2012. A multi-model ensemble of downscaled spatial climate change scenarios for the Dommel catchment, Western Europe. *Climatic Change* 111, 249-277.
- WANG, Y., Y. ZHANG, X.-K. MA & L. DONG, 2008. The unique mouse-pollination in an orchid species. *Nature Precedings*: hdl:10101/npre.2008.1824.1.
- WAUD, M., T. WIEGAND, R. BRYNS, B. LIEVENS & H. JACQUEMYN, 2016. Non-random seedling establishment corresponds with distance-dependent decline in mycorrhizal abundance in two terrestrial orchids. *New Phytologist* 211: 255-264.
- WAUD, M., R. BRYNS, W. VAN LANDUYT, B. LIEVENS & H. JACQUEMYN, 2017. Mycorrhizal specificity does not limit the distribution of a rare orchid species. *Molecular Ecology* 26: 1687-1701.
- WILLIAMS, J.L., H. JACQUEMYN, B. OCHOCKI, R. BRYNS & T.E.X. MILLER, 2015. Life history evolution under climate change and its influence on the population dynamics of a long-lived plant. *Journal of Ecology* 103: 798-808.

# Vruchtzetting bij het Soldaatje in het natuurreservaat Vrakelberg

Thomas Henneresse, Thomas Merckx & Daniel Tyteca, Biodiversity Research Centre, Earth and Life Institute, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, België. E-mail: thomas.henneresse@gmail.com

In de afgelopen veertig jaar zijn er talrijke artikelen gepubliceerd over aantrekkingsstrategieën voor bestuivers en vruchtzetting bij ‘misleidende’ orchideeën, wat tot een uitgebreide kennis over dit onderwerp heeft geleid. Niettemin zijn er voor veel soorten slechts schaarse of onvolledige gegevens beschikbaar, zelfs binnen Europa. Eén daarvan is het Soldaatje (*Orchis militaris*), dat onlangs onderwerp was van een studie door de auteurs naar de factoren die verantwoordelijk zijn voor haar vruchtzetting (HENNERESSE *et al.*, 2017). Omwille van de relatief omvangrijke populatiegrootte aldaar was ook het natuurreservaat Vrakelberg in de studie betrokken als één van de in West-Europa onderzochte groeiplaatsen. De resultaten met betrekking tot die plek worden hier gepresenteerd.

## MISLEIDENDE BESTUIVING

Bloemsignalen als kleur en geur prijzen gewoonlijk beloningen als nectar en pollen voor potentiële bestuivers aan, die daardoor gelokt worden (SCHIESTL & JOHNSON, 2013). Sommige plantensoorten geven evenwel dergelijke signalen af zonder ook maar enige beloning te leveren; zij worden ‘misleidend’ genoemd. Die ‘misleidende bestuiving’ komt voor in ongeveer 150 genera uit een dertigtal plantenfamilies. In de orchideënfamilie (Orchidaceae) vindt misleidende bestuiving plaats bij ongeveer 30% van de soorten. Deze buiten het foerageergedrag van bestuivers uit door middel van twee types aantrekkingsmechanismen: ‘Batesiaanse mimicry’ en ‘algemene voedselmisleiding’. Bij Batesiaanse mimicry worden gespecialiseerde relaties tussen specifieke lonende plantensoorten – de modellen – en hun bestuivers uitgebuit door

middel van een tamelijk nauwkeurige nabootsing van de modelbloemen. Bij algemene voedselmisleiding vertonen de misleidende soorten allerlei bloemsignalen, kenmerkend voor diverse belonende soorten, om het aangeboren foerageergedrag van bestuivers uit te buiten (JERSÁKOVÁ *et al.*, 2009).

## VRUCHTZETTING BIJ MISLEIDENDE SOORTEN

Vruchtzetting, gedefinieerd als het aandeel van de individuele bloemen dat vruchten voortbrengt, is een gemakkelijke en directe maat voor de activiteit van bestuivers in orchideeën. Bij misleidende orchideeën komt vaak een laag niveau van vruchtzetting voor (< 30%); dit percentage is meestal lager dan bij belonende soorten (TREMBLAY *et al.*, 2005). Bij misleidende soorten wordt de vruchtzetting beïnvloed door verscheidene factoren, zoals bloemgrootte (SUETSUGU *et al.*, 2015), populatiegrootte (TREMBLAY *et al.*, 2005), aantallen of dichtheid van soortgenoten en de nabijheid van andere bloeiende plantensoorten (JOHNSON *et al.*, 2003). Gewoonlijk hebben bloemgrootte, populatiegrootte en dichtheid van andere bloeiende planten een positief effect op de vruchtzetting, terwijl het tegenovergestelde over het algemeen wordt waargenomen voor de dichtheid aan soortgenoten. Deze negatieve relatie kan een gevolg zijn van insecten die leren bloemen te ontwijken (ANDERSON & JOHNSON, 2006). Met betrekking tot het geslacht *Orchis* wordt aangenomen dat de meeste soorten hun bestuivers lokken via voedselmisleiding. Er is echter slechts een klein aantal studies verricht naar de relatie tussen vruchtzetting in *Orchis* en gelijktijdig bloeiende andere soor-



FIGUUR 1

Soldaatjes (*Orchis militaris*) op de Vrakelberg (foto: Daniel Tyteca).

FIGUUR 2

Deel van de populatie Soldaatjes (*Orchis militaris*) op de Vrakelberg en het landschap gezien vanaf de top van de helling (foto: Daniel Tyteca).



ten: Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) en *Orchis spitzelii* vertrouwen niet op een specifieke belonende modelsoort voor hun voortplanting (NILSSON, 1983; FRITZ, 1990), terwijl de aanwezigheid van Voorjaarslathyrus (*Lathyrus vernus*) belangrijk lijkt voor de vruchtzetting bij Bleke orchis (*Orchis palvens*) (VÖTH, 1982). Deze drie *Orchis*-soorten behoren tot het subgenus *Masculae*, dat qua morfologie, mycorrhiza-associaties en bestuiversgemeenschappen goed onderscheiden is van het subgenus *Orchis* waartoe het Soldaatje behoort (TYTECA *et al.*, 2012).

### DE POPULATIE SOLDAATJES OP DE VRAKELBERG

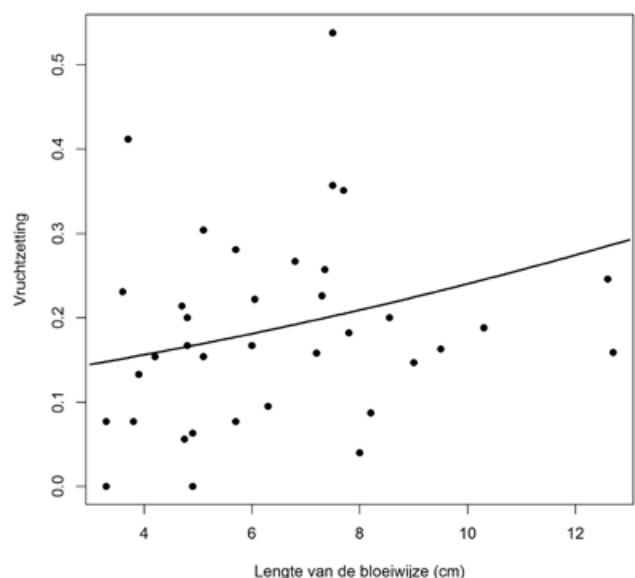
Het Soldaatje is een meerjarige plant [figuur 1]. De orchidee groeit op kalkhoudende bodems, in zonnige of deels beschaduwde biotopen. De planthoogte varieert tussen 20 en 45 cm; de bloeiwijze draagt 10-40 bloemen (FARRELL, 1985; DELFORGE, 2012). Het Soldaatje bloeit van april tot juni (DELFORGE, 2012) en wordt bezocht door een aantal insectensoorten (HENNERESSE & TYTECA, 2016). In het natuurreservaat Vrakelberg nabij Voerendaal bevindt de populatie zich op een zuidhelling en bestaat de omliggende vegetatie uit een matig droog kalkgrasland. Het reservaat ligt ingebed in een gebied met intensieve akkerbouw [figuur 2]. Deze populatie Soldaatjes was één van 14 locaties in Nederland, België en Frankrijk die van mei tot juli 2015 onderzocht zijn om de impact van verschillende factoren op de vruchtzetting te testen om het misleidend bestuivingssysteem te onderzoeken (HENNERESSE *et al.*, 2017). Hierbij werd rekening gehouden met factoren als lengte van de bloeiwijze, conspecifieke dichtheid (het aantal bloeiwijzen van het Soldaatje), dichtheid aan belonende soorten (waarbij het aantal bloemenheden gekwantificeerd werd aan de hand van de vorm van losse bloemen en bloemhoofdjes), aantal belonende soorten en vegetatiehoogte. Deze variabelen werden gekwantificeerd op de schaal van het individu, binnen één vierkante meter rond elke bestudeerde individuele orchidee. Voor een volledige beschrijving van de methode wordt verwezen naar HENNERESSE *et al.* (2017).

Op de Vrakelberg werden veel bloeiende planten aangetroffen in de omgeving van de Soldaatjes, waaronder Glad walstro (*Galium mollugo*), Geelhartje (*Linum catharticum*), Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*), Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), Harijge ratelaar (*Rhinanthus alectorolophus*), Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*) en *Orchis x hybrida*, de hybride tussen Soldaatje en Purperorchis (*Orchis purpurea*). Er

werden gemiddeld  $2,5 \pm 0,1$  (gemiddelde  $\pm$  standaardfout) tegelijk bloeiende belonende soorten in de kwadranten rond de individuele Soldaatjes geregistreerd. De gemiddelde individuele vruchtzetting bedroeg  $0,17 \pm 0,02$ , variërend van 0,00 tot 0,54. De lengte van de bloeiwijze was  $6,5 \pm 0,4$  cm en gemiddeld  $2,3 \pm 0,4$  bloeiwijzen van Soldaatjes omringden de onderzochte individuele orchideeën. Op de Vrakelberg werden ongeveer 180 individuele Soldaatjes waargenomen waarvan er 43 onderzocht werden (HENNERESSE *et al.*, 2017).

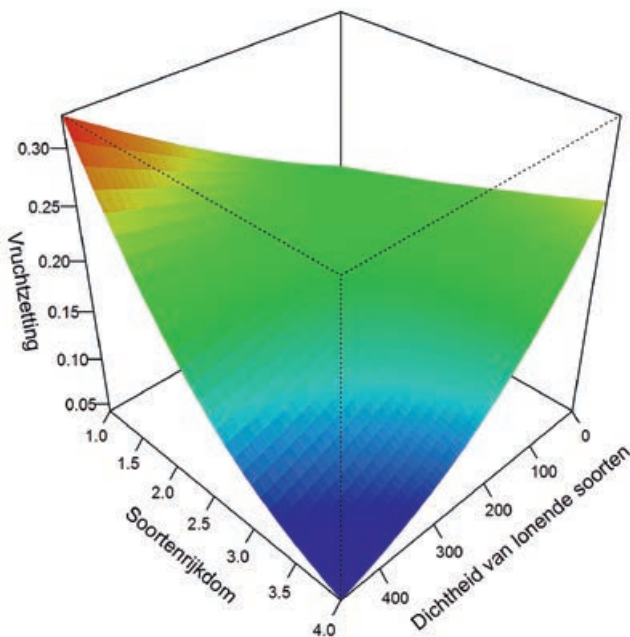
### FACTOREN VAN INVLOED OP DE VRUCHTZETTING

Om de gegevens van de Vrakelberg te analyseren is gebruik gemaakt van een 'generalised linear model' om te onderzoeken of, en in welke mate, verschillende factoren invloed hebben op de vruchtzetting. In dit artikel worden alleen statistisch significante resultaten ( $p < 0,05$ ) gepresenteerd, zonder in te gaan op de details.



FIGUUR 3

Relatie tussen vruchtzetting en lengte van de bloeiwijze bij het Soldaatje (*Orchis militaris*). De regressielijn geeft de gemodelleerde relatie weer.



### Lengte van de bloeiwijze

Er was een positieve correlatie tussen vruchtzetting en lengte van de bloeiwijze [figuur 3]. Bij veel plantensoorten, waaronder orchideeën (SUETSUGU *et al.*, 2015), wordt vruchtzetting gemeld als positief gerelateerd met bloemgrootte (BARTKOWSKA & JOHNSTON, 2014). Het is bekend dat bestuivers de voorkeur geven aan grotere bloemen (OHARA & HIGASHI, 1994) en deze voorkeur kan te danken zijn aan een betere detectie of gereduceerde vluchtinspanningen (OHASHI & YAHARA, 2001). Grotere en/of meer bloemen zouden ook een groter aantal bestuivers kunnen aantrekken (BRODY & MITCHELL, 1997).

### Vegetatiehoogte

In middelhoge vegetatie (15-40 cm) was de vruchtzetting hoger ( $0,22 \pm 0,04$ ;  $n = 13$ ) dan in korte (< 15 cm) vegetatie ( $0,16 \pm 0,02$ ;  $n = 30$ ). Dit resultaat is contra-intuïtief, aangezien meer bestuiving verwacht wordt in korte vegetatie als gevolg van een hogere zichtbaarheid, en hogere vegetatie werd geassocieerd met een lagere bijenabundantie en -diversiteit (SLETVOLD *et al.*, 2013).



FIGUUR 4

Vruchtzetting bij het Soldaatje (*Orchis militaris*) in relatie tot de dichtheid en soortenrijkdom aan belonende soorten die tegelijkertijd bloeien.

### Soortenrijkdom en dichtheid van belonende soorten

De soortenrijkdom van belonende soorten had een positief effect op de vruchtzetting bij een lage dichtheid van deze belonende soorten. Bij een hogere dichtheid was de vruchtzetting echter enkel hoog bij lage soortenrijkdom [figuur 4]. Individueel voortplantingssucces kan beïnvloed worden door de vegetatiesamenstelling, omdat soorten die tegelijkertijd bloeien vaak bestuivers met elkaar delen (HANOTEAUX *et al.*, 2013). Plekken met een hoge dichtheid aan belonende soorten kunnen zo bijvoorbeeld een verhoogde visitatiegraad vertonen vanwege de hogere aantrekkelijkheid voor bestuivers (HEGLAND *et al.*, 2009). Bij verscheidene misleidende soorten is bekend dat de vruchtzetting positief beïnvloed kan worden door de nabijheid of de aantallen van één specifieke belonende soort (JOHNSON *et al.*, 2003). Door bestuivingsfacilitering kunnen niet-belonende planten immers profiteren van toevallige bezoeken en de resulterende bestuiving wanneer ze in de buurt van belonende planten bloeien (JERSÁKOVÁ *et al.*, 2009). Overeenstemmende kleuren tussen misleidende individuen en naburige belonende planten kunnen een rol spelen bij zulke indirecte interacties (INTERNICOLA *et al.*, 2007). Bestuivingsfacilitering zou dus bij lage dichtheden van Soldaatjes het positieve effect kunnen verklaren van de soortenrijkdom aan belonende soorten op de vruchtzetting. Echter, bij een hoge dichtheid en soortenrijkdom van belonende soorten doet zich waarschijnlijk een sterke competitie om bestuivers voor [figuur 4].

### HANTEERT HET SOLDAATJE ALGEMENE VOEDSELMISLEIDING?

HENNERESSE *et al.* (2017) concludeerden dat algemene voedselmisleiding, eerder dan Batesiaanse mimicry, het meest waarschijnlijke mechanisme is dat de aantrekkingskracht van bestuivers tot het Soldaatje verklaart. Op de Vrakelberg was vruchtzetting nooit gecorreleerd met de dichtheid van een andere tegelijkertijd bloeiende belonende soort. Mocht één van deze belonende soorten samen met het Soldaatje [figuur 5] deel uitmaken van een Batesiaans mimicry-systeem, dan zou dat wel het geval zijn. Zoals eerder vermeld, werd algemene voedselmisleiding ook gesuggereerd als mechanisme om te verklaren waarom bestuivers ook Mannetjesorchis (NILSSON, 1983) en *Orchis spitzelii* (FRITZ, 1990) bezoeken.

### CONCLUSIE

Het onderzoek toont aan dat algemene voedselmisleiding – en niet Batesiaanse mimicry – de meest aannemelijke strategie is

FIGUUR 5

Bloei van Soldaatje (*Orchis militaris*) (foto: Daniel Tyteca).

die het Soldaatje gebruikt om bestuivers aan te trekken, een bevinding die ook ondersteund wordt door onderzoek aan de populaties in België en Frankrijk. We concluderen dan ook dat deze orchideeënsoort – als gevolg van bestuivingsfacilitering – baat heeft bij planten in de nabijheid die bestuivers wél belonen. Bovendien hadden Soldaatjes met langere bloeiwijzen, die waarschijnlijk op een meer effectieve wijze bestuivers aantrekken, een hogere vruchtzetting dan kleinere individuen.

Alhoewel dit onderzoek alleen beoogde beter inzicht te verwerven in de strategie die het Soldaatje toepast om bestuivers te lokken, lenen de bevindingen zich toch – zij het slechts in beperkte mate – tot het maken van aanbevelingen voor het terreinbeheer. Op de locatie met Soldaatjes is het zinvol een vegetatiehoogte na te streven tussen 15 en 40 cm. Bij zo'n middelhoge vegetatiehoogte was de vruchtzetting bij deze orchideeënsoort immers bijna 40%

hoger dan bij een vegetatiehoogte lager dan 15 cm. Als daarnaast ook het aantal bloeiende planten van wel belonende soorten via beheer kan worden verhoogd is ook dit gunstig voor de vruchtzetting.

## DANKWOORD

We danken Jean Claessens en Jacques Kleynen die ons informeerden over de populatie Soldaatjes op de Vrakelberg, Renate Wesselingh voor haar hulp bij de vertaling van enkele plantspecifieke termen, en Gerard Majoor, Olaf Op den Kamp en Arjan Ovaar voor hun redactiewerk. We bedanken ook Staatsbosbeheer voor de toestemming om dit reservaat te betreden. Dit is publicatie BRC409 van het Biodiversity Research Centre van de Universiteit catholique de Louvain.

## Summary

### FRUIT SET IN THE MILITARY ORCHID AT THE VRAKELBERG NATURE RESERVE

The Vrakelberg is a nature reserve located in the town of Voerendaal, which harbours a population of Military orchid (*Orchis militaris*). This population was studied in 2015, in an attempt to clarify the deceptive pollination system in *Orchis militaris*. Deceptive pollination means that plant individuals manage to attract pollinators by faking the presence of a nectar reward, despite the absence of such a reward for the pollinators. The effect of various factors on fruit set was investigated at the microhabitat scale. The probability of setting fruit was driven by inflorescence length, vegetation height and the density of actually rewarding plant species in the vicinity, whose effect was contingent upon their species richness. Our study demonstrates that generalised food deception, and not Batesian mimicry, is the most likely strategy of pollinator attraction in *Orchis militaris*. We conclude that this orchid species is dependent on pollination facilitation and hence benefits from the proximity of rewarding plants.

## Literatuur

- ANDERSON, B. & S.D. JOHNSON, 2006. The effects of floral mimics and models on each other's fitness. *Proceedings of the Royal Society B* 273(1589): 969-974.
- BARTKOWSKA, M.P. & M.O. JOHNSTON, 2014. The sexual neighborhood through time: competition and facilitation for pollination in *Lobelia cardinalis*. *Ecology* 95(4): 910-919.
- BRODY, A.K. & R.J. MITCHELL, 1997. Effects of exper-

imental manipulation of inflorescence size on pollination and pre-dispersal seed predation in the hummingbird-pollinated plant *Ipomopsis aggregata*. *Oecologia* 110(1): 86-93.

- DELFORGE, P., 2012. Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux. 2nd ed. Delachaux et Niestlé, Paris.
- FARRELL, L., 1985. Biological flora of the British Isles: *Orchis militaris* L. *Journal of Ecology* 73(3): 1041-1053.
- FRITZ, A.-L., 1990. Deceit pollination of *Orchis spitzelii* (Orchidaceae) on the Island of Gotland in the Baltic: a suboptimal system. *Nordic Journal of Botany* 9(6): 577-587.
- HANOTEAU, S., K. TIELBÖRGER & M. SEIFAN, 2013. Effects of spatial patterns on the pollination success of a less attractive species. *Oikos* 122(6): 867-880.
- HEGLAND, S.J., J.-A. GRYNES & Ø. TOTLAND, 2009. The relative importance of positive and negative interactions for pollinator attraction in a plant community. *Ecological Research* 24(4): 929-936.
- HENNERESSE, T. & D. TYTECA, 2016. Insect visitors and potential pollinators of *Orchis militaris* (Orchidaceae) in Southern Belgium. *Journal of Insect Science* 16(1): 104.
- HENNERESSE, T., R.A. WESSELINGH & D. TYTECA, 2017. Effects of floral display, conspecific density and rewarding species on fruit set in the deceptive orchid *Orchis militaris* (Orchidaceae). *Plant Ecology and Evolution* 150(3): 279-292.
- INTERNICOLA, A.I., P.A. PAGE, G. BERNASCONI & L.D.B. GIGORD, 2007. Competition for pollinator visitation between deceptive and rewarding artificial inflorescences: an experimental test of the effects of floral colour similarity and spatial mingling. *Functional Ecology* 21(5): 864-872.
- JERSÁKOVÁ, J., S.D. JOHNSON & A. JÜRGENS, 2009. Deceptive behavior in plants. II. Food deception by plants: from generalised systems to specialized floral mimicry. In: F. Baluška (ed.), *Plant-environment interactions: signalling and communication in plants*. Springer-Verlag, Berlin: 223-246.

- JOHNSON, S.D., C.I. PETER, L.A. NILSSON & J. ÅGREN, 2003. Pollination success in a deceptive orchid is enhanced by co-occurring rewarding magnet plants. *Ecology* 84(11): 2919-2927.
- NILSSON, L.A., 1983. Anthecology of *Orchis masculcula* (Orchidaceae). *Nordic Journal of Botany* 3(2): 157-179.
- OHARA, M. & S. HIGASHI, 1994. Effects of inflorescence size on visits from pollinators and seed set of *Corydalis ambigua* (Papaveraceae). *Oecologia* 98(1): 25-30.
- OHASHI, K. & T. YAHARA, 2001. Behavioral responses of pollinators to variation in floral display size and their influences on the evolution of floral traits. In: L. Chittka & J.D. Thomson (eds.), *Cognitive ecology of pollination – Animal behavior and floral evolution*. Cambridge University Press, Cambridge: 274-296.
- SCHIESTL, F.P., S.D. JOHNSON, 2013. Pollinator-mediated evolution of floral signals. *Trends in Ecology & Evolution* 28(5): 307-315.
- SLETVOLD, N., J.M. GRINDELAND & J. ÅGREN, 2013. Vegetation context influences the strength and targets of pollinator-mediated selection in a deceptive orchid. *Ecology* 94(6): 1236-1242.
- SUETSUGU, K., R.S. NAITO, S. FUKUSHIMA, A. KAWAKITA & M. KATO, 2015. Pollination system and the effect of inflorescence size on fruit set in the deceptive orchid *Cephalanthera falcata*. *Journal of Plant Research* 128(4): 585-594.
- TREMBLAY, R.L., J.D. ACKERMAN, J.K. ZIMMERMAN & R.N. CALVO, 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society* 84(1): 1-54.
- TYTECA, D., M. CEINOS, J.-L. GATHOYE, R. BRYNS & H. JACQUEMYN, 2012. On the morphological, biological and genetic heterogeneity of the genus *Orchis* (Orchidaceae, Orchidinae). *Phytotaxa* 75(1): 19-32.
- VÖTH, W., 1982. Die „ausgeborgten“ Bestäuber von *Orchis pallens* L. *Die Orchidee* 33(5): 196-203.

# De Mannetjesorchis in Zuid-Limburg

## DEEL 2. KARAKTERISTIEK VAN DE GROEIPLAATSEN

*Guido Verschoor, Keutenberg 1, 6305 PP Schin op Geul*

*Jean Claessens, Moorveldsberg 33, 6243 AW Geulle*

*Jacques Kleynen, Kuiperstraat 7, 6243 NH Geulle*

In het eerste deel van dit artikel (CLAESSENS *et al.*, 2018) is de sterke achteruitgang van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) in Zuid-Limburg beschreven. Ook werd de vitaliteit van zes grote populaties besproken en is gekeken naar het aantal rozetten en bloeiende planten en het percentage vruchtzetting als indicatoren voor de vitaliteit van de populaties. Het is ook interessant om de belangrijke groeiplaatsen van de soort nader te bekijken, omdat de karakteristieken ervan van grote invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van de orchideeënsoort. In dit deel wordt daarom nader ingegaan op de standplaats van Mannetjesorchis in deze zes gebieden. Hieraan is een zevende populatie toegevoegd, zodat alle grote(re) populaties die in Zuid-Limburg resteren hier besproken worden. Aan de hand van vegetatieopnamen wordt een beeld geschetst van deze groeiplaatsen.

### WERKWIJZE

Alle zeven onderzochte groeiplaatsen met grote(re) populaties van Mannetjesorchis in Zuid-Limburg werden bezocht in het voorjaar van 2016 en 2017. Tijdens het maken van de vegetatieopnamen stonden de orchideeën volop in bloei. De bladeren van de houtige gewassen waren nog nauwelijks tot ontwikkeling gekomen. Het was dus nog licht op de bosbodem en de bedekking van de boomlaag was ongetwijfeld lager dan in de zomer [tabel 1]. Het opnamevlak omvatte steeds een representatief en homogeen deel van de populatie van de Mannetjesorchis. De opnamen zijn geanalyseerd met Turboveg (HENNEKENS & SCHAMINÉE, 2001), SynBiosys Nederland (HENNEKENS *et al.*, 2010) en Twinspan (HILL & ŠMILAUER, 2005). Aan de hand van de indicatiewaarden (ELLENBERG *et al.*, 1991) voor voedselrijkdom, zuurgraad en licht van de individuele plantensoor-

ten in de opnamen en de gemiddelde waarden van de verschillende vegetatieopnamen zijn verschillen in abiotische standplaatsfactoren tussen de opnamen bekeken. Met behulp van SynBioSys zijn de opnamen eveneens vergeleken met gegevens uit de Landelijke Vegetatie Databank (SCHAMINÉE *et al.*, 2013).

### VEGETATIE

Uit de analyse komt naar voren dat alle opnamen een duidelijke verwantschap kennen met de begroeiingen van de typische subassociatie van het Eiken-Haagbeukenbos (STELLARIO-CARPINETUM TYPICUM), de orchideeënrijke subassociatie van het Eiken-Haagbeukenbos (STELLARIO-CARPINETUM ORCHIETOSUM) en de struweelvegetaties van de Associatie van Hazelaar en Purperorchis (ORCHIO-CORNETUM). Het onderscheid tussen de eerste twee genoemde subassociaties van het Eiken-Haagbeukenbos is moeilijk te maken. Gezien het voorkomen van enkele kenmerkende soorten neigen de opnamen meer naar de orchideeënrijke variant (STORTELDER *et al.*, 1999; HOMMEL *et al.*, 2010). Dit sluit ook aan bij onder meer WILLEMS (1978) die alle door hem onderzochte opnamen van de groeiplaatsen van Mannetjesorchis in Zuid-Limburg tot deze subassociatie rekende. Met de revisie van de vegetatie van Nederland wordt het orchideeënrijke haagbeukenbos nu gerekend tot de associatie Kalk-Eikenhaagbeukenbos (ORCHIDO-CARPINETUM - r46Ab1) en de struweelfase voorlopig tot het ORCHIDO-COMETUM (r40ac3), een associatie van het Liguster-verbond (BERBERIDION VULGARIS) (SCHAMINÉE *et al.*, 2017).

Het onderscheid tussen de genoemde bos- en de struweelvegetaties is eveneens niet makkelijk te maken (HOMMEL *et al.*, 2010). Dit geldt ook voor de door ons bezochte standplaatsen van Mannetjesorchis. HOMMEL *et al.* (2010) noemen als optie te kijken naar de sluitingsgraad van de kronen. Hiervan uitgaande komt de derde opname in het Gerendal (Gerendal 3) het meest in aanmerking voor de Associatie van Hazelaar en Purperorchis. Dit is de opname met verreweg de laagste bedekkingsgraad van de struik- en boomlaag ge-



FIGUUR 1

Op afstand is duidelijk te zien dat het hakhoutbeheer in Gerendal 3 in fasen wordt uitgevoerd (foto: G. Verschoor).

FIGUUR 2

Middenbosbeheer in het Gerendal. Op de foto zijn duidelijk de verschillen te zien tussen de percelen waar in verschillende jaren het hakhoutbeheer is uitgevoerd (foto: G. Verschoor).

zamenlijk. Bepalend hierbij is natuurlijk het hier gevoerde hakhoutbeheer [figuur 1].

Het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos is vermaard vanwege de hoge soortenrijkdom van de kruidlaag met veel typische voorjaarssoorten. De bossen worden gekenmerkt door een gemengde boomlaag met Es (*Fraxinus excelsior*) en Zomereik (*Quercus robur*) die tot wel 30 m hoog kunnen worden. De struiklaag is eveneens goed ontwikkeld met een groot aandeel aan Hazelaar (*Corylus avellana*). In de struiklaag groeien daarnaast onder meer Bosrank (*Clematis vitalba*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*) en Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) (STORTELDER *et al.*, 1999; SCHAMINÉE *et al.*, 2010). In de gemaakte opnamen met Mannetjesorchis is Es in alle gevallen en Hazelaar, met uitzondering van Gerendal 4, overal aanwezig. Zoals in deel 1 van dit artikel al is aangegeven betreft dit een enigszins atypische standplaats van de Mannetjesorchis.

Verder kenmerkend voor het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos is de aanwezigheid van Purperorchis (*Orchis purpurea*). Ook veel andere orchideeën hebben er een hoge presentie. De Mannetjesorchis is een karakteristieke soort die vooral in dit bostype voorkomt. Het is daarom niet zo verwonderlijk dat de opnamen veel verwantschap vertonen met dit vegetatietype. In het bijzonder de Grote keverorchis (*Neottia ovata*) zien we veel terug in de opnamen, de Purperorchis komt op twee opnamelocaties voor. Verder komen in deze vegetatie onder meer Eenbes (*Paris quadrifolia*), Christoffelkruid (*Actaea spicata*), Boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), Aardbeiganzerik (*Potentilla sterilis*) en Heelkruid (*Sanicula europaea*) relatief veel voor (STORTELDER *et al.*, 1999; SCHAMINÉE *et al.*, 2010). Al deze soorten zien we in onze opnamen in meerdere of mindere mate terugkomen.

De planten van de Associatie van Hazelaar en Purperorchis bestaan uit kalkminnende halfschaduwplanten. In het bijzonder de Hazelaar is kenmerkend. Verder groeien er in de struiklaag vaak Es en Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*). De associatie wordt verder gekenmerkt door soorten als Bosroos (*Rosa arvensis*) en Ruig hertshooi (*Hypericum hirsutum*). Bijzonder is ook het grote aantal orchideeën, waaronder Purperorchis, maar ook Mannetjesorchis. De soortenrijke struweelvegetatie vertoont qua soortensamenstelling sterke gelijkheid met het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos en komt tot ontwikkeling als het bos gekapt wordt. Na het achterwege blijven van het beheer verdwijnen de typische struweelsoorten weer (STORTELDER *et al.*, 1999; SCHAMINÉE *et al.*, 2010). Gerendal 3 is hier een goed voorbeeld van. Door het hier gevoerde hakhoutbeheer bevindt het bos zich voortdurend in een toestand tussen bos en struweel in [figuur 2]. Hoewel hier geen Purperorchis binnen de opname aanwezig is, staat deze naamgevende soort wel in de directe omgeving van de groeiplaats van Mannetjesorchis. Zowel het Eiken-Haagbeu-



kenbos als de genoemde struweelvegetatie maken in Nederland deel uit van het Natura 2000 habitattypen Eiken-Haagbeukenbos (PROGRAMMADIRECTIE NATURA 2000, 2009).

#### STANDPLAATS

De hierboven beschreven orchideeënrijke bos- en struweelvegetaties komen min of meer op dezelfde standplaatsen voor. Ze zijn beide gebonden aan hellingen met kalk ondiep in de ondergrond. Voor de maximale kalkdiepte worden verschillende grenswaarden gegeven, uiteenlopend van 60 cm tot 40 cm of zelfs nog ondieper. Dergelijke bodems komen uitsluitend lokaal voor in Zuid-Limburg en de vegetaties zijn daarom erg zeldzaam in Nederland. Plaatselijk vindt bodemerosie plaats, waardoor kalk aan de oppervlakte komt en de pH van de bodem stijgt. Dit is belangrijk voor de instandhouding van deze soortenrijke vegetaties (STORTELDER *et al.*, 1999; HOMMEL *et al.*, 2016; CORNELIS *et al.*, 2007). Het verschil in standplaats met de typische subassociatie van het Eiken-Haagbeukenbos zit vooral in de pH (zuurgraad). Komt de orchideeënrijke variant voor op bodems met een pH tussen 6,5 en 7,5, de typische subassociatie komt voor op plaatsen waar de kalkrijke bodems oppervlakkig ontkalkt zijn (pH 4-6). Op de plateaus, onderaan de hellingen of op het colluvium in Zuid-Limburg kunnen Eiken-Haagbeukenbossen plaatselijk een meer vochtig karakter krijgen (VAN DEN BROEK & DIEMONT, 1966; STORTELDER *et al.*, 1999). Dit soort situaties zijn binnen onze opnamen niet aangetroffen; op geen enkele plek is sprake van grondwaterinvloed



FIGUUR 3

De Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) volop in bloei in het Gerendal (foto: J. Claessens).

	Naam bosgebied	7. Wijlre	1. Gerendal 1	4. Gerendal 2	5. Gulpen	6. Ubachsberg	2. Gerendal 4	3. Gerendal 3
Datum		27/4/2017	11/5/2016	7/5/2016	27/4/2017	27/4/2017	11/5/2016	7/5/2016
Oppervlakte proefvlak (m <sup>2</sup> )		180	196	225	56	77	324	225
Expositie		0	W	W	ZW	W	W	W
Inclinatorie (graden)		20	20	15	20	18	30	15
Bedekking totaal (%)		75	90	95	70	85	95	75
Bedekking boomlaag (%)		70	20	5	25	5	40	5
Bedekking struiklaag (%)		10	80	35	20	40	7	10
Bedekking kruidlaag (%)		20	40	70	45	75	90	70
Bedekking moslaag (%)		10	1	25	10	2	20	30
Bedekking strooisellaag (%)		80	85	10	30	90	50	20
Hoogte boomlaag (m)		40	30	30	30	40	30	12
Hoogte struiklaag (m)		10	15	10	3	15	8	5
Hoogte kruidlaag (cm)		25	15	15	20	25	20	15
Aantal soorten		26	18	20	15	25	25	31
<b>Nederlandse naam</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>							
<b>Boomlaag</b>								
Zoete kers	<i>Prunus avium</i>	-	1	-	-	-	2b	-
Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	2a	2a	1	2a	+	2b	1
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	-	2a	-	2b	-	2a	-
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	2a	-	-	2a
Klimop	<i>Hedera helix</i>	+	-	1	-	r	-	-
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>	4	-	-	-	-	-	-
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i>	3	-	-	-	-	-	-
<b>Struiklaag</b>								
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>	2b	2b	-	-	2a	-	-
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	2a	3	1	2b	3	-	r
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	-	2a	2a	-	-	2a	-
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	-	r	-	-	-	1
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i>	-	2a	-	-	-	-	-
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	-	2a	-	-	-	-	-
Bosrank	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	2a
Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	-	+
<b>Kruidlaag</b>								
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i>	+	-	-	-	r	-	-
Lievevrouwebedstro	<i>Galium odoratum</i>	+	-	-	-	-	-	-
Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>	+	-	-	-	-	-	-
Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>	1	-	-	-	-	-	-
Bosgierstgras	<i>Milium effusum</i>	1	-	-	-	-	-	-
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	-	r	-	-	-	-	-
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	-	r	-	-	r	-	-
Groot heksenkruid	<i>Circaea lutetiana</i>	-	-	1	-	-	-	-
Mannetjesvaren	<i>Dryopteris filix-mas</i>	-	-	r	-	-	-	-
Robertskruid	<i>Geranium robertianum</i>	-	-	2m	-	-	-	-
Wilde kamperfoelie	<i>Lonicera periclymenum</i>	-	-	-	2a	-	-	-
Schaduwgras	<i>Poa nemoralis</i>	-	-	-	1	-	-	-
Christoffelkruid	<i>Actaea spicata</i>	-	-	-	-	r	-	-
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>	-	-	-	-	1	-	-
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	1	-	1	-	r	-	-
Zoete kers	<i>Prunus avium</i>	r	1	r	-	+	-	-
Grote keverorchis	<i>Neottia ovata</i>	+	+	1	-	1	-	+
Eenbes	<i>Paris quadrifolia</i>	1	-	-	-	1	1	1
Klimop	<i>Hedera helix</i>	3	3	4	+	5	-	1
Gewone speenkruid	<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>verna</i>	-	-	2a	-	1	2m	-
<b>Mannetjesorchis</b>	<b><i>Orchis mascula</i></b>	<b>1</b>	<b>2m</b>	<b>2a</b>	<b>1</b>	<b>2m</b>	<b>2m</b>	<b>2m</b>
Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	2m	1	1	1	1	+	1
Geel nagelkruid	<i>Geum urbanum</i>	+	+	2a	1	-	1	r
Gewone salomonszegel	<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	-	r	+	1	1	-
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2m	-	+	2m	r	-	2m
Gevlekte aronskelk	<i>Arum maculatum</i>	-	1	1	r	1	1	2m
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	1	r	+	1	+
Donkersporig + Bleeksporig bosviooltje	<i>Viola reichenbachiana</i> + <i>Viola riviniana</i>	2m	1	2a	-	2m	2m	2m
Gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i>	1	+	-	3	1	1	2a



	Naam bosgebied	7. Wijlre	1. Gerendal 1	4. Gerendal 2	5. Gulpen	6. Ubachsberg	2. Gerendal 4	3. Gerendal 3
Datum		27/4/2017	11/5/2016	7/5/2016	27/4/2017	27/4/2017	11/5/2016	7/5/2016
Oppervlakte proefvlak (m <sup>2</sup> )		180	196	225	56	77	324	225
Expositie		0	W	W	ZW	W	W	W
Inclinatorie (graden)		20	20	15	20	18	30	15
Bedekking totaal (%)		75	90	95	70	85	95	75
Bedekking boomlaag (%)		70	20	5	25	5	40	5
Bedekking struiklaag (%)		10	80	35	20	40	7	10
Bedekking kruidlaag (%)		20	40	70	45	75	90	70
Bedekking moslaag (%)		10	1	25	10	2	20	30
Bedekking strooisellaag (%)		80	85	10	30	9	50	20
Hoogte boomlaag (m)		40	30	30	30	40	30	12
Hoogte struiklaag (m)		10	15	10	3	15	8	5
Hoogte kruidlaag (cm)		25	15	15	20	25	20	15
Aantal soorten		26	18	20	15	25	25	31
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam							
<b>Kruidlaag vervolg</b>								
Boskortsteel	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	-	1	+	5	2b
Boszegge	<i>Carex sylvatica</i>	1	+	-	-	-	1	1
Spaanse aak	<i>Acer campestre</i>	1	-	-	-	-	-	+
Gele dovennetel	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>galeobdolon</i>	1	-	-	-	-	-	1
Bosrank	<i>Clematis vitalba</i>	+	-	-	-	-	-	2b
Hondsroos	<i>Rosa canina</i>	r	-	-	-	-	-	1
Aardbeiganzerik	<i>Potentilla sterilis</i>	1	-	-	-	-	2m	-
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i>	-	1	-	-	-	-	1
Purperorchis	<i>Orchis purpurea</i>	-	+	-	-	-	+	-
Maarts viooltje	<i>Viola odorata</i>	-	-	-	-	r	-	1
Slanke sleutelbloem	<i>Primula elatior</i>	-	-	1	-	-	1	1
Bosroos	<i>Rosa arvensis</i>	-	-	r	-	-	1	-
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>	-	-	-	-	r	-	+
Ruig hertshooi	<i>Hypericum hirsutum</i>	-	-	-	-	-	+	+
Heelkruid	<i>Sanicula europaea</i>	-	-	-	-	-	+	1
Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	-	-	1	1

TABEL 1

Vegetatieopnamen van de zeven grootste standplaatsen van Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) in Zuid-Limburg. Bedekking soorten volgens de schaal van Braun-Blanquet. De mossen zijn niet op naam gebracht, wel is de totale dekking bepaald. In de tabel staan de meest kenmerkende soorten, in het addendum de overig waargenomen plantensoorten, b: boomlaag; s: struiklaag en k: kruidlaag.

Addendum. Niet in de tabel vermelde soorten met achter de code voor de vegetatielaag (b: boomlaag; s: struiklaag en k: kruidlaag) de bedekking volgens Braun-Blanquet. Locatie 1: Beuk (*Fagus sylvatica*): b-r, Mispel (*Mespilus germanica*): s+. Locatie 2: Zoete kers (*Prunus avium*): s-r, Ruwe smele (*Deschampsia cespitosa*): k+, Grote bevernel (*Pimpinella major*): k-1, Paardenbloem (*Taraxacum officinale*): k-1. Locatie 3: Gewone vlier (*Sambucus nigra*): s+/k+, Akkerdistel (*Cirsium arvense*): k-1, Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*): k-r, Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*): k-1, Bitterzoet (*Solanum dulcamara*): k-1, Paardenbloem (*Taraxacum officinale*): k+. Locatie 4: Ruwe berk (*Betula pendula*): k+, Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*): s-r. Locatie 5: Lork (*Larix spec.*): b-r. Locatie 6: Gladde iep (*Ulmus minor*): b-r/k+, Aalbes (*Ribes rubrum*): k-1, Dauwbraam (*Rubus caesius*): k-1, Echte valeriana (*Valeriana officinalis*): k-1. Locatie 7: Noorse esdoorn (*Acer platanoides*): k-r, Gewone klit (*Arctium minus*): k-r, Wijjesvaren (*Athyrium filix-femina*): k-r.

of wordt neerslag lang vastgehouden. De locaties liggen bovendien alle op vrij tot zeer steile hellingen (> 16%).

Ook kenmerkend voor deze vegetaties zijn de bijzondere soorten die typerend zijn voor licht- en halfschaduwmilieus (halfschaduwsoorten). Hiervan kan maar een klein aantal als bossoort worden aangemerkt (BOBBINK *et al.*, 2008). De soortenrijke vegetaties ontwikkelen zich daarom optimaal onder een middenbos- en hakhoutbeheer. Door het staken van dit beheer zullen schaduwminnende soorten gaan domineren en kunnen Bosrank, braam (*Rubus spec.*) en Klimop (*Hedera helix*) de overhand nemen. Bosrank en braam ontwikkelen zich sterk in meer open (delen van) bossen. Klimop gaat onder schaduwrijke omstandigheden vaak op de bodem domineren. Hierdoor verdwijnt de invloed van erosie die door het hakhoutbeheer juist bevorderd werd nog meer. Dit leidt vervolgens tot (verdere) ophoping van humus en verzuuring (VAN DER WERF, 1991; STORTELDER *et al.*, 1999;

BOBBINK *et al.*, 2008). Ophoping van bladstrooisel heeft waarschijnlijk ook een belangrijke rol gespeeld bij de achteruitgang van populaties van Mannetjesorchis in het verleden (WILLEMS, 1978). Naast deze veranderingen in de ondergroei gaan ook meer schaduwtolerante boom- en struiksoorten domineren. Hierbij gaan soorten als Es en Gewone esdoorn de boventoon voeren (STORTELDER *et al.*, 1999; BOBBINK *et al.*, 2008; CORNELIS *et al.*, 2017).

Het bovenstaande is de reden dat op enkele plaatsen het traditionele hakhout- en middenbosbeheer weer is ingevoerd. Door het kappen veranderen onder meer de lichtinval en de beschikbaarheid van nutriënten. Hiervan profiteren tijdelijk snelgroeiende ruigtesoorten, maar na enkele jaren kan de bijzondere, karakteristieke flora van de nieuwe lichtomstandigheden profiteren. Onder dit beheer kunnen eveneens de meer schaduwtolerante soorten zich handhaven (STORTELDER *et al.*, 1999; BOBBINK *et al.*, 2008). Ook voor de Mannetjesorchis is een zekere



FIGUUR 4

De bijzondere en enigszins van de andere opnamen afwijkende standplaats van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*). Het flex-net is geplaatst om de schapen buiten het bos te houden (foto: J. Claessens).

vorm van hakhoutbeheer van groot belang. Het achterwege blijven leidt tot verminderde bloei en zaadzetting en daarmee tot een verminderde genetische diversiteit (JACQUEMYN *et al.*, 1992; 2009; BOBBINK *et al.*, 2008). Uit de vegetatiebeschrijvingen van SISSINGH (1954) wordt voor de meeste van de door ons bezochte gebieden duidelijk dat er in het verleden ook een hakhoutbeheer werd toegepast. Hieronder zal verder worden ingegaan op de huidige situatie van de bezochte standplaatsen van Mannetjesorchis in Zuid-Limburg.

## KARAKTERISTIEK VAN DE STANDPLAATSEN

### 1. Gerendal 1

Gerendal 1 is een gevarieerd loofbos met een spaarzame ondergroei, alleen Klimop heeft hier een opvallend hoge bedekking (35%). De boomlaag bestaat voornamelijk uit Zomereik en Es met tot wel 30 m hoge bomen. Langs de randen staat Beuk. De bedekking van de struiklaag is hoog (80%) en deze wordt gedomineerd door Hazelaar en Haagbeuk, met daarnaast Eenstijlige meidoorn, Hulst en Beuk. Bijzonder is het voorkomen van Mispel (*Mespilus germanica*). Blijkbaar heeft de hoge bedekking van boom- en struiklaag nauwelijks invloed op het licht op de bosbodem, immers de gemeten lichtomstandigheden zijn hier goed (CLAESSENS *et al.*, 2018).

Ondanks de spaarzame ondergroei komt de Mannetjesorchis hier talrijk voor met circa 800-1.500 bloeiende exemplaren over de periode 2014-2017 [figuur 3]. In het bos werd een grote vooruitgang van de soort gezien na de kap van enkele bomen langs de rand. Andere bijzondere soorten zijn Purperorchis en Grote keverorchis, al is van de eerste alleen een rozet aangetroffen. In de ondergroei staan veel zaailingen van bomen en struiken. De opname vertoont het meest verwantschap met het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos en het minst met de Associatie van Hazelaar en Purperorchis.

Het bos is gelegen op een vrij steile helling met een westelijke expositie. De bodem is zwak lemig en heeft veel organische stof in de bovenste bodemhorizont. Er blijft veel blad van Zomereik en Beuk (*Fagus sylvatica*) op de bodem liggen en plaatselijk heeft zich een dikke strooisellaag ontwikkeld. Ondanks de aanwezigheid van enkele soorten die duiden op zuurdere bodemomstandigheden, duidt de opname als geheel niet op zure standplaatsfactoren. De ontwikkeling van de bosbodem, de hoge bedekking van de struiklaag en de grote hoeveelheid Klimop op deze locatie zijn wel aandachtspunten voor de toekomst.

### 2. Gerendal 4

Deze groeiplaats van Mannetjesorchis betreft een zeer open bos met enkele tot wel 30 m hoge, oude bomen bestaande uit Es, Zomereik en Zoete kers (*Prunus avium*). Door de grazige vegetatie in de ondergroei is deze enigszins afwijkend van een doorsnee hellingbos. Het gebied wekt de indruk van een boomweide [figuur 4]. Desondanks toont ook deze opname veel verwantschap met de orchideeënrijke variant van het haagbeukenbos. De bedekking van de struiklaag is erg laag en bestaat uit

één Zoete kers en enkele Eenstijlige meidoorns. Dit bepaalt ook sterk het open karakter van het bos. De kruidlaag is bijzonder soortenrijk en kent een opvallend hoge bedekking, waarin Boskortsteel het aanzien bepaalt (bedekking 85%). De Mannetjesorchis komt talrijk voor, samen met Purperorchis, Aardbeiganzerik, Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Gewoon speenkruid (*Ficaria verna* subsp. *verna*), Eenbes, Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*), Heelkruid en Bosroos. Ook soorten van meer open vegetaties als Ruig hertshooi, Grote bevernel (*Pimpinella major*) en Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*) zijn aanwezig. Het voorkomen van veel graslandsoorten is opvallend te noemen.

Het bos is gelegen op een helling met een westelijke expositie op een kalksteenhellinggrond. De bodem is enigszins lemig en humeus en de strooisellaag bestaat voornamelijk uit blad van Zomereik en dood materiaal van Boskortsteel. Ondanks het voorkomen van graslandsoorten die kenmerkend zijn voor lichte standplaatsen wijken de gemiddelde indicatiegetallen voor licht niet veel af van de overige opnamen. Dit komt omdat de opname eveneens sterk gedomineerd wordt door bossoorten. Ook de door CLAESSENS *et al.* (2018) aangetoonde lage vruchtzetting bij Mannetjesorchis doet een sterke beschaduwning van de groeiplaats vermoeden. Blijkbaar ondervinden de orchideeën hier een concurrentienadeel van de dominerende Boskortsteel.

### 3. Gerendal 3

Op deze locatie werd de meest soortenrijke opname gemaakt. Het betreft een hakhoutperceel met voornamelijk stoven en overstaanders van Es en Gewone esdoorn [figuur 5]. De bedekking van de boomlaag is laag en de bomen zijn met 12 m niet hoog te noemen. De bedekking van de struiklaag is evenmin hoog en bestaat voornamelijk uit braam en Bosrank en verder uit Gewone vlier (*Sambucus nigra*), Es, Gewone esdoorn en Hazelaar. Bosrank is hier veel aanwezig (bedekking 40%). De kruidlaag is goed ontwikkeld en het aantal soorten is met 29 het hoogst van alle hier gepresenteerde opnamen. Enkele bijzondere bossoorten zijn Slanke sleutelbloem, Eenbes, Ruig hertshooi en Grote keverorchis. Klimop komt slechts mondjesmaat voor. Purperorchis, wel aanwezig in de nabijheid van de opname, komt net niet binnen de hier gepresenteerde opname van de Mannetjesorchis voor. Opvallend is het voorkomen van onder andere Koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*), Akkerdistel (*Cirsium arvense*) en Gewone klit (*Arctium minus*), soorten die in de andere opnamen ontbreken. Boskortsteel neemt een hoog aandeel in van de ondergroei (bedekking 20%). Braam heeft alleen plaatselijk



FIGUUR 5

Standplaats Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) nabij het opnamevlak Gerendal 3 in a) mei 2009 en b) twee jaar later. Het gebied heeft door het hakhoutbeheer een heel andere aanblik gekregen (foto's: G. Verschoor).

een hoge bedekking. Het aandeel struweelgebonden soorten is hoog en bestaat met name uit soorten die kenmerkend zijn voor de Associatie van Hazelaar en Purperorchis.

Door de aanwezigheid van enkele ruigtekruiden is deze opname kenmerkend voor een net wat voedselrijkere bodem dan de overige opnamen. Dit sluit aan bij de door BOBBINK *et al.* (2008) beschreven dynamiek van bossen met een middenbosbeheer, waarbij door het kappen de beschikbaarheid van nutriënten verandert, waarvan snelgroeiende ruigtesoorten tijdelijk weten te profiteren. Blijkbaar profiteert ook de Mannetjesorchis van dit beheer want de soort is met circa 300 individuen (rozetten en bloeiende exemplaren gezamenlijk) over de periode 2014-2017 talrijk aanwezig, de vruchtzetting is goed en de populatie is sinds de jaren negentig van de vorige eeuw gegroeid (CLAESSENS *et al.*, 2018).

Het bos is gelegen op een wat vlakker stuk van een verder westelijk georiënteerde zeer steile helling. De bodem bestaat uit kalksteenhellinggrond met deels een donkere lemige bodem, maar ook veel grofkorrelige kalk aan de oppervlakte. In de opname is een brandplek aanwezig waar het takkenhout wordt verbrand dat vrijkomt bij het hakhoutbeheer. Ook hiervan profiteren enkele ruigtesoorten. Net als bij de opname op de locatie Gerendal 4 indiceren de soorten in deze opname lichtere groeiomstandigheden, hetgeen overeenkomt met de gemeten waarden van de lichtmetingen gepresenteerd in het eerste deel van dit artikel (CLAESSENS *et al.*, 2018). Dat het hier om een hakhoutbos gaat dat al lange tijd als zodanig beheerd wordt, bewijst de opmerking van SISSINGH (1954) die het heeft over: "de steile en warme west geëxponeerde krijthelling is begroeid met kreupelhout, dat als hakhout wordt geëxploiteerd."

#### 4. Gerendal 2

Gerendal 2 is een gevarieerd loofbos met Es en Zomereik en hier en daar een Beuk. Binnen het opnamevlak zijn alleen enkele tot 30 m hoge Essen in de boomlaag aanwezig die begroeid zijn met Klimop (een fenomeen dat in andere opnamen ontbreekt). De bedekking van de boomlaag is met 5% laag te noemen. De struiklaag is tot circa 10 m hoog uitgegroeid en bestaat voornamelijk uit Hazelaar en Eenstijlige meidoorn (bedekking 35%). Door deze verhouding tussen boom- en struiklaag maakt het bos in het voorjaar een open indruk. In de kruidlaag is Klimop met een bedekking van 60%

dominant aanwezig. Deze schaduwtolerante soort kan zich sterk uitbreiden in betrekkelijk dichte bossen op kalkrijke bodem en kan op lange termijn de kenmerkende voorjaarsflora verdringen (BOBBINK *et al.*, 2008). Desondanks heeft Mannetjesorchis hier de hoogste bedekking van alle opnamen. Verder groeien er vooral veel Gewoon speenkruid, Geel nagelkruid (*Geum urbanum*) en Donker-/Bleeksporig bosviooltje (*Viola reichenbachiana* + *Viola riviniana*). Opvallende soorten die in andere opnamen ontbreken zijn Ruwe berk (*Betula pendula*) (kiemplanten), Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), Mannetjesvaren (*Dryopteris filix-mas*), Robertskruid (*Geranium robertianum*) en Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

De bodem ter plekke is getypeerd als de bodemassociatie löss-, terras- en kalksteenhellinggrond (VLEESHOUWER & DAMOISEAUX, 1990). De helling is relatief steil en heeft een westelijke expositie. De bodem is lemig en bevat grind. De bedekking van de strooisellaag is laag. Het aandeel soorten dat wijst op zuurdere bodemomstandigheden is wat groter dan in andere opnamen. Net zoals op de standplaats Gerendal 1 is het aandeel schaduwtolerante soorten ook groter. Bepalend hierin is de hoge bedekking Klimop in de kruidlaag. Desondanks is het aantal exemplaren van de Mannetjesorchis sinds de vorige eeuw toegenomen, al moet wel de kanttekening worden gemaakt dat in de periode 2014-2017 relatief weinig planten tot bloei zijn gekomen (CLAESSENS *et al.*, 2018).

#### 5. Gulpen

De standplaats nabij Gulpen is een open bos dat gedomineerd wordt door Zomereik. Es en Gewone esdoorn zijn in iets mindere mate aanwezig. De struiklaag is nauwelijks ontwikkeld, alleen komt hier en daar een Hazelaar voor. In de kruidlaag groeit veel braam (bedekking ongeveer 45%). De opname is het minst soortenrijk van alle opnamen. Ten dele komt dit doordat het moeilijk was om een homogene vegetatie te omgrenzen, waardoor een kleiner proefvlak is uitgezet.

Naast braam is opslag van Gewone esdoorn talrijk in de kruidlaag aanwezig [figuur 6]. Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en Schaduwgras (*Poa nemoralis*) wijken hier af ten opzichte van de overige opnamen. De eerste soort haalt zelfs een bedekking van circa 5%. De bedekking van Mannetjesorchis is hier samen met die van de standplaats nabij Wijlre het laagst van alle opnamen. Desondanks hebben de planten hier de hoogste gemiddelde vruchtzetting (CLAESSENS *et al.*, 2018).

De helling is zeer steil en de bodem is getypeerd als een löss-, terrassen kalksteenhellinggrond (VLEESHOUWER & DAMOISEAUX, 1990). Ze is zwak lemig, enigszins kalkrijk met veel bijmenging van grind en kalk-



FIGUUR 6

Rozetten en bloeiende planten van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) tussen braam (*Rubus spec.*) nabij Wijlre (foto: J. Claessens).

houdende, brokkelige stenen in de bovenste bodemlaag. Er vindt enige bodemerosie plaats waardoor er relatief veel open grond aanwezig is. De strooisellaag bevat veel blad van Zomereik en er is veel dood hout aanwezig. De expositie van de helling is zuidwest.

De soorten in deze opname duiden op zuurdere en voedselarme bodemomstandigheden dan in de overige opnamen. Dit heeft deels te maken met het hoge aandeel Zomereik en Wilde kamperfoelie, al hebben deze soorten een vrij brede amplitude. De opname indiceert lichtrijkere omstandigheden dan de overige opnamen. Dit komt overeen met de gevonden lage bedekkingen van vooral de struik- en boomlaag. De lichtrijkere omstandigheden zijn er mogelijk de oorzaak van dat braam volop aanwezig is. Dit natuurgebied was vroeger vermaard om haar kalkgrasland waar in de schaduw van het bos enkele typische bossoorten zoals Boszegge (*Carex sylvatica*), Grote keverorchis, Geel nagelkruid en Mannetjesorchis groeiden (TER HORST, 1976). De laatstgenoemde soort is thans beperkt tot het bosgedeelte.

## 6. Ubachsberg

De opname nabij Ubachsberg is gelegen in een bos gedomineerd door Es. De boomlaag heeft een geringe bedekking en laat veel licht door doordat veel bomen door de essentaksterfte zijn aangetast. Alle Essen hebben dezelfde leeftijd en zijn ooit aangeplant. De hoge struiklaag is daarentegen juist goed ontwikkeld (bedekking 40%) en bestaat uit Hazelaar en Haagbeuk. In het gedeelte waar Mannetjesorchis groeit is Haagbeuk meer aanwezig dan in de omgeving. De ondergroei is relatief soortenrijk met soorten als Eenbes, Grote keverorchis en Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*). Christoffelkruid, Dauwbraam (*Rubus caesius*), Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*), Aalbes (*Ribes rubrum*) en Gladde iep (*Ulmus minor*) komen alleen in deze opname voor. In de kruidlaag is Klimop dominant met een bedekking van circa 75%. Mannetjesorchis is samen met bosviooltjes talrijk aanwezig in de kruidlaag. Alle andere soorten hebben een veel lagere bedekking.

De standplaats betreft een kalksteenhellinggrond bestaande uit een sterk lemige en kalkrijke bodem zonder een dikke humuslaag. Er ligt wel veel dood hout op de bodem, in het bijzonder van Es. De vrij steile helling heeft een westelijke expositie. De indicatiewaarden voor zuurgraad, voedselrijkdom en licht liggen rond het gemiddelde van alle opnamen in dit onderzoek. Het soortenpalet van deze opname komt dan ook, met uitzondering van de hierboven genoemde afwijkende soorten, opvallend overeen met dat van de andere opnamen.

Een enkele soort, zoals Dauwbraam, prefereert net wat lichtere groei plaatsen. Daar staan een aantal typisch schaduwtolerante bossoorten tegenover. Wat betreft de voedselrijkdom en zuurgraad overheersen planten van matig voedselrijke tot voedselrijke, matig zure tot zwak zure bodems. De populatie van Mannetjesorchis heeft veel bloeiende planten en een goede vruchtzetting, waaruit blijkt dat de standplaatsomstandigheden voor de orchidee goed zijn.

## 7. Wijlre

Op de groeiplaats van Mannetjesorchis nabij Wijlre voert Haagbeuk in de boomlaag de boventoon (bedekking 50-75%). Verder groeien er Spaanse aak (*Acer campestre*) en Es. De bedekking van de boomlaag is vergeleken met de andere opnamen hoog te noemen. In de struiklaag is Haagbeuk eveneens de meest voorkomende soort. Er staat verder veel Hazelaar en Gewone esdoorn. De bedekking van de struiklaag is juist laag. Ook de kruidlaag is weinig ontwikkeld (bedekking 20%), maar wel soortenrijk. Er groeien opvallend veel kiemplanten van de Gewone esdoorn en in iets mindere mate van Haagbeuk. Verder zijn onder meer Ruig klokje (*Campanula trachelium*), Lievrouwebedstro (*Galium odoratum*), Boskortsteel en Wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*) aangetroffen. Deze soorten ontbreken in de andere opnamen. Klimop is volop aanwezig (bedekking circa 25%). Van de bosviooltjes zijn meer dan 100 exemplaren aanwezig, gevolgd door Eenbes, Bosgierstgras (*Milium effusum*) en Boszegge (tot circa 50 exemplaren). Het aantal rozetten van de Mannetjesorchis (116 exemplaren in 2017) is ruim tweemaal zo hoog als het aantal bloeiende planten (53 exemplaren). Dit is terug te voeren op beheermaatregelen die hier genomen zijn, waardoor de hoeveelheid licht die de bodem kan bereiken enigszins is verhoogd (CLAESSENS *et al.*, 2018).

De locatie betreft een kalksteenhellinggrond met een sterk lemige en humeuze bodem. Op de bodem groeit veel mos en er is veel strooisel en dood hout aanwezig. Het opnamevlak is gelegen op het enigszins flauw hellend deel van een verder zeer steile helling. In tegenstelling tot alle andere opnamen heeft de locatie een oostelijke expositie. De plantengroei indiceert schaduwrijkere omstandigheden dan op de andere locaties en is verder karakteristiek voor een matig voedselrijke, matig tot zwak zure bodem. De aanwezigheid van Bosrank, Haagbeuk, Ruig klokje en Mannetjesorchis verraden dat er kalk in de bodem aanwezig is.

## BESPREKING RESULTATEN

Uit de analyse van de opnamen komt naar voren dat de vegetaties van de meest vitale groeiplaatsen van Mannetjesorchis in Zuid-Limburg een duidelijke verwantschap vertonen met de orchideeënrijke subassociatie van het Eiken-Haagbeukenbos en de struweelvegetaties van de Associatie van Hazelaar en Purperorchis. Het laatste vegetatietype kan onder hakhoutbeheer tijdelijk ontstaan uit het eerstgenoemde type. Mannetjesorchis is vooral gebonden aan

FIGUUR 7

Standplaats van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) nabij Wijlre. Rechtsboven op de achtergrond van de foto komt duidelijk meer licht in het bos door recent uitgevoerde beheeractiviteiten (foto: J. Claessens).



droge, basische standplaatsen (ELLENBERG *et al.*, 1991; JACQUEMYN *et al.*, 1992). De indicatiewaarden van de vegetaties van de hier bekeken standplaatsen van Mannetjesorchis indiceren net iets minder basische omstandigheden. De waarden komen echter wél overeen met de gemiddelde indicatiewaarden voor de bodem-pH van de orchideeënrijke variant van het Eiken-Haagbeukenbos in de landelijke vegetatiedatabank (HENNEKENS *et al.*, 2010). De standplaatsen in Gerendal 2 en Gerendal 3 duiden op de meest basische bodemomstandigheden.

De grofkorrelige kalkbodem op de laatste groeiplaats is opvallend, maar dat is zeker niet het geval op de eerstgenoemde standplaats. De vegetatie op de standplaats bij Wijlre duidt juist op iets zuurdere omstandigheden.

Voor wat betreft de bodemrijkdom staat de Mannetjesorchis bekend als indifferent (ELLENBERG *et al.*, 1991). De kwalificerende vegetaties uit de landelijke vegetatiedatabank (HENNEKENS *et al.*, 2010) indiceren, evenals de hier besproken opnamen, matig voedselrijke tot voedselrijke bodems. Uitzonderingen vormen de opname Gerendal 3 die duidt op net iets voedselrijkere en Gerendal 1 die duidt op net iets voedselarmere omstandigheden.

Mannetjesorchis heeft de voorkeur voor standplaatsen variërend van halfschaduw tot half licht. Het is bekend dat ze zelfs in graslanden kan voorkomen (KREUTZ, 1981; CLAESSENS *et al.*, 2018). Ze verdraagt wel enige beschaduwing, maar ze bloeit dan minder en heeft een lage vruchtzetting (ELLENBERG *et al.*, 1991; JACQUEMYN *et al.*, 1992). Opvallend is dat de indicatiewaarden voor beide vegetatietypen in de landelijke vegetatiedatabank duiden op (gemiddeld) schaduwrijkere omstandigheden voor deze vegetaties in Zuid-Limburg (HENNEKENS *et al.*, 2010). De opnamen gemaakt in het kader van dit artikel indiceren vaak nog schaduwrijkere omstandigheden. Dit geldt in het bijzonder voor de standplaatsen Gerendal 4 en die nabij Wijlre. De standplaats nabij Gulpen en in mindere mate Gerendal 3 vormen hierop een uitzondering: deze opnamen duiden op net iets lichtere omstandigheden.

De laagste gemiddelde vruchtzetting hebben de populaties van de Mannetjesorchis van Gerendal 2 en Gerendal 4. In beide gebieden is het aandeel rozetten hoog. De eerste is één van de twee rijkste groeiplaatsen van de soort (CLAESSENS *et al.*, 2018). Gerendal 4 indiceert de meest schaduwrijkere omstandigheden, maar voor Gerendal 2 gaat dit juist minder op. Het zijn evenwel de opnamen met de hoogste totale bedekking. Opvallend is dat vooral de bedekking van de kruidlaag in deze gebieden hoog is, en niet zo zeer die van de struik- en boomlaag. In het Gerendal 2 wordt deze bepaald door Klimop, in Gerendal 4 door Boskortsteel. Op de standplaats nabij Gulpen is de vruchtzetting het grootst (CLAESSENS *et al.*, 2018). Hier komen uit de analyse van de vegetatie-opnamen juist de meest gunstige lichtomstandigheden naar voren.

Gerendal 4 en Wijlre kennen de kleinste populaties van de Mannetjesorchis (circa 250 respectievelijk 160 rozetten en bloeiende planten in 2017). Mogelijk dat hier schaduw een rol speelt; op de eerste locatie is veel Boskortsteel in de kruidlaag aanwezig en op de twee-

de locatie groeit de populatie onder een dicht bladerdek van Haagbeuk en Spaanse aak. Ook de analyse van de vegetatie-opnamen duidt hier op schaduwrijke standplaatsen. Weliswaar is de gemiddelde vruchtzetting van de populatie bij Wijlre goed, maar ze kent wel een klein aandeel bloeiende planten (CLAESSENS *et al.*, 2018). Gezien de goede vruchtzetting ter plekke heeft het verder verbeteren van de lichtomstandigheden hier mogelijk snel een positief effect. Zoals eerder beschreven heeft het staken van het traditionele hakhoutbeheer tot gevolg dat de bodem dikwijls geheel begroeid raakt met Klimop wat nadelig is voor de instandhouding van het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos (CORNELIS *et al.*, 2007). Opvallend is het hoge aandeel van Klimop in de kruidlaag in vier van de zeven opnamen. Alleen op de locaties Gerendal 3, Gulpen en Gerendal 4 speelt de soort geen rol van betekenis. De laatste als buitenbeentje buiten beschouwing latend, indiceren de twee overige de vegetaties wel de meest lichtrijke standplaatsen. Beide populaties zijn weliswaar klein, maar vertonen wel een goede vruchtzetting en een relatief hoog aandeel bloeiende planten. Maar dit geldt ook voor de grotere populatie op de locatie van Gerendal 1 waar Klimop juist volop aanwezig is in de kruidlaag (CLAESSENS *et al.*, 2018). Klimop in de boomlaag speelt feitelijk alleen een rol in Gerendal 2, waar de Mannetjesorchis talrijk groeit. Juist hier vormt Klimop een groen gordijn dat het hele jaar door veel invallend licht tegenhoudt. Hier ligt mogelijk wel een relatie met de lage vruchtzetting en het relatief lage aantal bloeiende planten in dit bosgebied (CLAESSENS *et al.*, 2018).

Opvallend is dat alle locaties een west-georiënteerde expositie hebben. Daar is één uitzondering op, namelijk de standplaats nabij Wijlre. VAN DEN BROEK & DIEMONT (1966) noemen de expositie een belangrijke factor die de floristische samenstelling van het orchideeënrijke haagbeukenbos beïnvloedt. Volgens hen onderscheiden de aan zonnestraling en overheersende westenwinden blootgestelde hellingen (west- en zuidhellingen) zich van de schaduwrijkere en vochtigere hellingen aan de lizijde. Dit zien we niet aan de indicatiewaarde voor vocht van de opname nabij Wijlre terugkomen. Wel indiceert de plantengroei hier meer schaduwrijkere omstandigheden, is de bodem meer humeus en is de Mannetjesorchis hier met een geringe bedekking aanwezig. Mogelijk speelt de expositie hierbij ook een rol.

De geringe verschillen tussen de verschillende standplaatsen kunnen deels verklaard worden uit het feit dat we alleen de optimaal ontwikkelde populaties van de Mannetjesorchis hebben bezocht.

Aangezien niet elke populatie even vitaal is, lijkt het ons wel zinvol deze te blijven monitoren. Ook is het belangrijk om vergelijkbare vegetatieopnamen te maken van standplaatsen met minder vitale populaties van de Mannetjesorchis en op standplaatsen waar de soort verdwenen is om beter te kunnen begrijpen wat de specifieke eisen zijn van de Mannetjesorchis ten aanzien van haar standplaats en de omringende vegetatie.

## DANKWOORD

*We danken Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hartelijk voor het verlenen van toestemming om onderzoek te doen op hun terreinen. Linda Wortel wordt bedankt voor het verlenen van assistentie bij de vegetatieopnamen. Jan Hermans wordt bedankt voor het meedenken over de vegetatiekundige analyse.*

## Summary

### ORCHIS MASCULA IN SOUTHERN LIMBURG (NETHERLANDS)

#### Part 2. Characteristics of the habitat

Natural populations of *Orchis mascula* in the Netherlands are currently limited to the southern part of the province of Limburg. The most viable populations of the species in this area have been further investigated. The relation between the occurrence and vitality of the populations and the number of rosettes and flowering plants and the degree of fruit set were discussed in the first part of this series. This second part analyses the biotope of plots analysed by examining the vegetation. The vegetation of the plots with *Orchis mascula* showed a clear relationship with the orchid-rich plant community STELLARIO-CARPINETUM ORCHETOSUM and the coppice community of ORCHIO-CORNETUM, the latter often originating from the former through coppicing. The vegetations are indicative of less calcareous conditions than could be expected on the basis of the indicator values for the species in the relevés and the soil conditions. However, some relationship has been found with the availability of light at the locations, although this is difficult to interpret. The smallest population is located at a site with the poorest light conditions, while the populations with the relatively highest degree of fruit set are located in the most open vegetations. The fact that only small differences were found between the different sites can partly be explained by the fact that only optimally developed populations of *Orchis mascula* were examined. Future studies should also include the locations of former and less viable populations in their analyses.

rectie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

● BROEK, J.M.M. VAN DEN & W.H. DIEMONT, 1966. Het Savelsbosch. Bosgezelschappen en bodem. Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.

● CLAESSENS, J., J. KLEIJNEN & G. VERSCHOOR, 2018. De Mannetjesorchis in Zuid-Limburg. Deel 1. Onderzoek naar de toestand en vitaliteit. Natuurhistorisch Maandblad 107(5):73-80.

● CORNELIS J., M. HERMY, L. DE KEERSMAEKER & K. VANDERKERKHOVE, 2007. Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Een typologie van bossen op basis van de kruidachtige vegetatie. Rapport INBO.R.2007.1. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek/ K.U. Leuven, afdeling Bos, Natuur en Landschap, Geraardsbergen/Leuven.

● ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISEN, 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (Scripta Geobotanica 18). Verlag Erich Goltze KG, Göttingen.

● HENNEKENS, S.M. & J.H.J. SCHAMINÉE, 2001. TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. Journal of Vegetation Science 12:589-591.

● HENNEKENS, S., N. SMITS & J. SCHAMINÉE, 2010. SynBio-Sys Nederland. Versie 2.6.9. Alterra/Wageningen UR, Wageningen.

● HILL, M.O. & P. ŠMILAUER, 2005. TWINSpan for Windows version 2.3. Centre for Ecology and Hydrology/ University of South Bohemia, Huntingdon/ Ceske Budejovice.

● HOMMEL, P.W.F.M., R.J. BIJLSMA, K.A.O. EICHHORN, R.H. KEMMERS, J. DEN OUDEN, J.H.J. SCHAMINÉE, R.W. DE WAAL, M.F. WALLIS DE VRIES & B.J.C. WILLERS, 2010. Mogelijkheden voor herstelbeheer in hellingbossen op kalkrijke bodem in Zuid-Limburg. Resultaten eerste onderzoekfase. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

● HOMMEL, P.W.F.M., R.J. BIJLSMA, K.A.O. EICHHORN, J. DEN OUDEN, R.W. DE WAAL & M.F. WALLIS DE VRIES, 2016. Mogelijkheden voor herstelbeheer in hellingbossen op kalkrijke bodem in Zuid-Limburg. Resultaten praktijkproeven: omvorming van voormalig middenbos naar gevarieerd opgaand bos. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.

● HORST, J. TH. TER, 1976. Het Gulpdal, kern van het toekomstig nationaal landschapspark. Natuurhistorisch Maandblad 65(7/8):113-140.

● JACQUEMYN, H., R. BRYNS, D. ADRIAENS, O. HONNAY & I. ROLDÁN-RUIZ, 2009. Effects of population size and forest management on genetic diversity and structure of the tuberous orchid *Orchis mascula* (L.) L. Journal of Ecology 97(252):360-377.

● JACQUEMYN, H., R. BRYNS, O. HONNAY & M.J. HUTCHINGS, 1992. Biological flora of the British Isles: *Orchis mascula* (L.) L. Journal of Ecology 97(252):360-377.

● KREUTZ, C.A.J., 1981. De orchideeën in Zuid-Limburg; resultaten van een totale inventarisatie in 1980. Deel 3. Natuurhistorisch Maandblad 70(5):86-93.

● PROGRAMMADIRECTIE NATURA 2000, 2009. Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukenbossen behorend tot het Carpinion betuli (H9160). Verkorte naam: Eikenhaagbeukenbossen. Versie 1 september 2008, met erratum 24 maart 2009. Programmadirectie Natura 2000, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

● SCHAMINÉE, J.H.J., M.G.H. BONGERS, H.A.M.M. VAN LOON & N.M. VAN ROOIJEN, 2013. Wegwijs in de natuur. Achtergronden, illustraties en toepassingen van het informatiesysteem SynBioSys. Alterra Wageningen UR/Van Hall Larenstein, Wageningen/Velp.

● SCHAMINÉE, J.H.J., K.V. SYKORA, N.A.C. SMITS & M.A.P. HORSTHUIS, 2010. Veldgids plantengemeenschappen van Nederland. KNNV-Uitgeverij, Zeist.

● SCHAMINÉE, J.H.J., R. HAVEMAN, P.W.F.M. HOMMEL, J. JANSSEN, I. DE RONDE, P.C. SCHIPPER, E.J. WEEDA, K. VAN DORT & D. BAL, 2017. Revisie Vegetatie van Nederland. Uitgeverij Westerlaan, Lichtenvoorde.

● SISSINGH, G., 1954. Vegetatiekartering Limburg. Lijst van natuurgebieden in Zuid-Limburg vallende onder de Meldingsplicht volgens de Verordening van 15 mei 1941, art. 5, lid 2 en de Wet van 28 september 1950, art. 29, lid 1, Stbl. K 41. Kaartbladen 756 en 759. Rijksdienst voor het Nationale Plan, Den Haag.

● STORTELDER, A.H.F., J.H.J. SCHAMINÉE & P.W.F.M. HOMMEL, 1999. De vegetatie van Nederland deel 5. Opulus Press, Uppsala/Leiden.

● VLEESHOUWER, J.J. & J.H. DAMOISEAUX, 1990. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 61-62 West en Oost Maastricht - Heerlen. Stiboka, Wageningen.

● WERF, S. VAN DER, 1991. The influence of coppicing on vegetation. Vegetatio 92 (2):97-110.

● WILLEMS, J.H., 1978. Populatiebiologisch onderzoek aan *Orchis mascula* (L.) L. op enkele groeiplaatsen in Zuid-Limburg. Gorteria 9(4):71-80.

## Literatuur

● BOBBINK, R., R.J. BIJLSMA, P.W.F.M. HOMMEL, J.H.J. SCHAMINÉE & R.W. DE WAAL, 2008. Preadvis hellingbossen in Zuid-Limburg. Rapport DK nr. 2008/094-O. Di-



## ONDER DE LOEP

### BREDE WESPENORCHIS

In aansluiting op dit themanummer roepen wij in mei iedereen op om waarnemingen van de Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) door te geven. De Brede wespenorchis komt algemeen in Nederland voor (KREUTZ *et al.*, 2017). In tegenstelling tot veel andere orchideeën heeft de Brede wespenorchis zich niet alleen weten te handhaven, maar ook weten uit te breiden. Deze orchidee staat inmiddels bekend als een 'stadsorchidee' die relatief veel in stedelijke habitats voorkomt [figuur 1] (DENTERS, 2004). De voorkeur gaat daarbij doorgaans uit naar half-beschaduwde tot sterk beschaduwde biotopen. Ook waarnemingen op Waarneming.nl (geraadpleegd 5 april 2018) tonen groeiplaatsen in stedelijk gebied, met name langs wegen, in plantsoenen en in tuinen. In sommige gevallen groeit de orchidee zelfs tussen trottoirtegels (DEKKER & KREUTZ, 2017).

De Brede wespenorchis is te herkennen aan de eivormige tot langwerpige slappe bladeren, die gelijkmatig rondom de onderste helft van de stengel zijn geplaatst. Deze zijn egaal donkergroen gekleurd en hebben krachtige nerven. De plant is ongeveer 30 tot 60 cm hoog, met een zwak gebogen stengel, die groen tot violet aangelopen kan zijn. De soort heeft een wortelstok waaruit ook nieuwe planten kunnen groeien. Niet alle planten komen ieder jaar boven de grond. Sommige individuen blijven tot wel drie jaar achter elkaar in rust (DEKKER & KREUTZ, 2011). De bloeiwijze is langgerekt en bevat vele hangende bloemen, die grotendeels naar een zijde gericht zijn [figuur 2a]. De bloemen zijn relatief groot, geheel geopend en groengeel tot donkerpaars gekleurd [figuur 2b] (KREUTZ *et al.*, 2017).



FIGUUR 2

Bloeiwijze van de Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (foto: Jacques Kleynen).

De kleur van de bloemen is erg aantrekkelijk voor wespen. Dit zijn dan ook de voornaamste bestuivers, zoals de naam wespenorchis al doet vermoeden (CLAESSENS & KLEYNEN, 1996). De bloeiperiode loopt van juni tot september. De Brede wespenorchis is momenteel echter



FIGUUR 1

Uitgebloeide Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) in urbane omgeving (foto: Gerhard A. Taatgen).



FIGUUR 3

Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) in vegetatief stadium (foto: Jacques Kleynen).

ook al in vegetatief stadium aan te treffen [figuur 3] (DENTERS, 2004). De plant is zeer variabel, waardoor eigenschappen als hoogte, aantal bladeren, aantal bloemen en bloemkleur sterk kunnen verschillen (DEKKER & KREUTZ, 2017). Ook komen kruisingen voor, zoals met de Geelgroene wespenorchis (*Epipactis muelleri*). De Brede wespenorchis kan, zeker in vegetatief stadium, verward worden met andere wespenorchissen zoals de Bruinrode wespenorchis (*Epipactis atrorubens*), Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) en de Geelgroene wespenorchis (DEKKER & KREUTZ, 2011). Deze zijn echter zeer zeldzaam en komen doorgaans niet in een stedelijke omgeving voor, waardoor de kans klein is dat deze soorten worden aangetroffen. De Bruinrode wespenorchis en Geelgroene wespenorchis komen alleen voor in Zuid-Limburg op kalkrijke bodems in kalkgraslanden. De Moeraswespenorchis prefereert natte tot vochtige, arme standplaatsen (DEKKER & KREUTZ, 2011). Geef voor een zekere determinatie altijd een foto van de plant door bij uw waarneming. Bij twijfel kunnen ook enkele kenmerken van de vegetatieve stadia worden vergeleken, al zijn deze niet altijd even duidelijk. De bladeren van de Bruinrode wespenorchis zijn donkergroen maar vaak roodviolet aangelopen, met name de onderkant van het onderste blad. De bladeren van de Geelgroene wespenorchis zijn sikkelvormig in plaats van eirond tot langwerpig. De bladeren van de Moeraswespenorchis hebben een dof grijsgroene kleur in plaats van de donkergroene kleur van de Brede wespenorchis (HEUKELS, 1910).

Voer uw waarnemingen van de Brede wespenorchis, bij voorkeur met foto, in via Waarneming.nl. Ook kunt u uw foto's met GPS-gegevens sturen naar het e-mailadres: natuurbank@nhgl.nl. Tevens kunt u via dit adres contact opnemen wanneer u vragen heeft over het invoeren van waarnemingen. Wij verloten een Veldshop.nl cadeaubon ter waarde van 20 euro onder de waarnemers. Volg voor meer informatie over de Brede wespenorchis en de bekendmaking van de winnaar de Facebookgroep: [www.facebook.com/groups/onderdeloep](http://www.facebook.com/groups/onderdeloep).

Martine Lemmens

## Literatuur

- CLAESSENS, J. & J. KLEYNEN, 1996. Bestuivingsbiologie van de Wespenorchis. Natuurhistorisch Maandblad 85 (1): 2-6.
- DEKKER, H. & K. KREUTZ, 2011. De orchideeën van Nederland. Seckel Beheer bv, Raalte.
- DEKKER, H. & K. KREUTZ, 2017. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz in Nederland. *Liparis* 23: 1-14.
- DENTERS, T., 2004. Stadsplanten. Fontaine uitgevers, 's-Graveland.
- HEUKELS, H., 1910. De flora van Nederland, deel 1. Brill, Leiden.
- KREUTZ, K., N. HARLE & M. LEJEUNE, 2017. Orchideeën van de Sint-Pietersberg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

## BOEKBESPREKING

### BASISGIDS ORCHIDEEËN

C.A.J. KREUTZ, 2017. KNNV Uitgeverij, Zeist. Paperback, full colour, 152 pagina's. ISBN 978 90 5011 6121. Prijs € 21,95. Verkrijgbaar via [www.knnvuitgeverij.nl](http://www.knnvuitgeverij.nl) of in de boekhandel.



Orchideeën zijn een charismatische plantengroep, met een grote schare aan liefhebbers. Ook het grote publiek vindt orchideeën over het algemeen boeiend, zeker mede gestimuleerd door de vele fraaie cultivars die in de bloemenwinkel verkrijgbaar zijn. Het is dan ook niet vreemd dat de KNNV Uitgeverij een Basisboek Orchideeën uitbrengt en daar een Nederlandse expert op dit vlak voor gestrikt heeft.

Blijkens het voorwoord is dit Basisboek een 'samenvatting' van een standaardwerk van circa 1.200 bladzijden ("Orchideeën van de Benelux") dat in de pijplijn zit.

Het boekje start met acht, meestal korte, algemene hoofdstukken waarin allerlei informatie over deze soortgroep verstrekt wordt, onder andere met betrekking tot ecologie, levenscyclus, en bescherming en wettelijke bepalingen. Anderhalve pagina wordt besteed aan "Systematiek en biologie", waarbij de titel van dit hoofdstuk mij op het verkeerde been zette. Niet de systematiek (wat ik interpreteerde als taxonomie) van de orchideeën komt aan de orde, maar een beschrijving van de verschillende onderdelen van de plant en hun biologische functie. Op pagina 11 verschijnen de enige maar wel zeer fraaie tekeningen in het boek; ze tonen bloemdiagrammen van vier orchideeëngenera. Deze zijn goed te koppelen aan de beschrijving in de voorgaande tekst en blijken later nuttig bij gebruik van de determinatietabel. In hoofdstukje 6 krijgen hybriden extra aandacht. Er wordt gesignaleerd dat juist binnen de groep van orchideeën relatief veel bastaarderings plaatsvindt en dat daaruit blijkt dat de soortvorming zeker nog niet is gestabiliseerd. Jammer genoeg legt de auteur niet uit waarom sommige

stabiele hybriden door hem als soort worden benoemd. Een bekend voorbeeld in Zuid-Limburg is de hybride tussen Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*) en Bergnachtorchis (*Platanthera chlorantha*) die in de Basisgids als Brüggers nachtorchis (*Platanthera hybrida*) is opgenomen. Deze laatste naam zult u vergeefs zoeken in het Nederlands soortenregister, dat ik toch als basis beschouw van de Nederlandse biodiversiteit. Zeventien pagina's worden besteed aan orchideeënrijke landschappen, waarvan er 34 zijn benoemd en voorzien van een foto. Dit uitgebreide hoofdstuk kan de gebruiker helpen tijdens zijn toekomstige zoektocht naar orchideeën.

Voorafgaand aan de soortbeschrijvingen van de 55 opgenomen soorten, die alle voorkomen in Nederland, België en/of Luxemburg, staat een dichotome determinatietabel. Deze zal voor heel wat soorten goed werken, maar lijkt me voor sommige geslachten (handekenskruiden (*Dactylorhiza*), wespenorchissen (*Epipactis*)) zeker niet altijd eenduidig. Tevens zijn hybriden niet in de tabel opgenomen. Dat is begrijpelijk, ze kunnen erg variabel zijn, maar het kan in orchideeënrijke terreinen zeker tot verwarring leiden. Wel duiden voor mij nieuwe soorten op zoals de Waddenorchis *Dactylorhiza vado-*

*rum*. Ook deze ontbreekt merkwaardig genoeg in het Nederlands soortenregister, maar ze is wel door de auteur samen met H. Dekker in 2016 als nieuwe soort voor de wetenschap beschreven.

De determinatie van gevonden orchideeën moet dus altijd ondersteund worden door een degelijke controle op basis van de soortteksten. Deze zijn alle voorzien van zes goede foto's van de bloeiende planten, met daarbij vooral aandacht voor habitus en bloemdetails. Behalve een uitgebreide beschrijving van de kenmerken wordt per soort aandacht geschonken aan de bloeitijd, groeiplaats, verspreiding en zeldzaamheid. Daaruit blijkt wel dat je het overgrote deel van de beschreven soorten niet zomaar spontaan tijdens een wandelingetje gaat tegenkomen. Vele zijn (zeer) zeldzaam en komen slechts zeer lokaal voor. Zo wordt dit boekje vooral een bladergids waarbij je kan wegdromen over mooie plantensoorten die velen die deze Basisgids gaan aanschaffen nooit gaan waarnemen. Liever had ik een iets uitgebreider boekwerk gezien met een degelijker onderbouwing van de soortkeuze, en wat meer informatie over waar de soorten aangetroffen kunnen worden.



## ONDER DE AANDACHT

### GENOOTSCHAPSWEEKEND 2018; DE PEEL

Van vrijdag 29 juni tot en met zondag 1 juli 2018 organiseert het Natuurhistorisch Genootschap weer een inventarisatieweekend. Dit keer bezoeken we de Peel en omliggende natuurgebieden. We gaan in groepjes van 4-5 personen op zoek naar de flora en

fauna. Tijdens het weekend staat namelijk niet alleen het inventariseren, maar ook het van elkaar leren over de natuur centraal. Zo proberen we er een leuk en gezellig weekend van te maken.

#### Waar?

Groepsaccommodatie Aan de Linde Struiken 6,5993 NA Maasbree

#### Wanneer?

*Vrijdag 29 juni:*

Inloop vanaf 19.00 uur.

20.00-21.00 uur inleidende lezing.

21.30 uur vertrek nachtvlinder- en vleermuisexcursies.

*Zaterdag 30 juni:*

9.00 uur start excursies vanaf accommodatie.

18.00 uur vertrek voor diner.

21.30 uur vertrek nachtvlinder- en vleermuisexcursies.

*Zondag 1 juli:*

9.00 uur start excursies vanaf accommodatie.

Circa 15.00 uur afsluiting van het weekend.

#### Kosten

Deelname kost € 40,00, dit is inclusief twee overnachtingen, twee keer ontbijt en het avondeten op zaterdag. Wel zelf hoeslaken, dekbed of slaapzak en kussens meebrengen. Kamperen kan eventueel ook; dit graag ruim van tevoren aangeven. Aanmelden via <http://www.nhgl.nl/genootschapsweekend#aanmelden> of via het kantoor van het Natuurhistorisch Genootschap, Godswederstraat 2, 6041 GH Roermond, tel. 0475-386470.



FOTO: OLAF OP DEN KAMP

## BINNENWERK BUITENWERK

OP DE INTERNETPAGINA [WWW.NHGL.NL](http://WWW.NHGL.NL) IS DE MEEST ACTUELE AGENDA TE RAADPLEGEN

**N.B.** DE EXCURSIES EN LEZINGEN ZIJN OPEN VOOR IEDEREEN, ONGEACHT OF U WEL OF GEEN LID VAN EEN KRING OF STUDIEGROEP BENT.

● **DONDERDAG 3 MEI** verzorgt Gerard Majoor voor de **Kring Maastricht** een lezing over slakken in en rondom Maastricht. Aanvang: 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 6 te Maastricht.

● **ZONDAG 6 MEI** organiseert Rik Palmans (opgave verplicht via [rik.palmans@scarlet.be](mailto:rik.palmans@scarlet.be)) voor de **Plantenstudiegroep** een excursie naar Altembroek (B). Vertrek om 10.00 uur vanaf de kerk aan het Plein te 's Gravenvoeren.

● **DONDERDAG 10 MEI** verzorgt Reimund Salzmänn voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een lezing over het soortbegrip in de mycologie. Aanvang: 19.00 uur in NEC de Boschhook, Steinerbos 2a te Stein. Opgave verplicht via tel. 043-6012734.

● **ZATERDAG 12 MEI** organiseert Reimund Salzmänn (opgave verplicht via tel. 043-6012734) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie met als thema voorjaarszwammen.

● **ZATERDAG 12 MEI** gaat Pieter Puts

(opgave verplicht via [pieterputs@hotmail.com](mailto:pieterputs@hotmail.com)) met de **Herpetologische Studiegroep** in de buurt van Sevenum op zoek naar de Kamsalamander. Vertrek om 10.00 uur vanaf Hoogbroek 15 te Sevenum.

● **ZATERDAG 12 MEI** verzorgt Jo Bollen (verplichte opgave via tel. 046-4378229) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een voorjaarsexcursie door het Bosreservaat Bunderbos. Vertrek om 10.00 uur vanaf het parkeerterrein van Kasteel Elsloo Maasberg 1 te Elsloo.

● **ZONDAG 13 MEI** organiseert Jos Hoogveld voor de **Kring Venlo** een vogelexcursie naar de Banen en de Schoorkuilen. Vertrek om 9.00 uur vanaf de nieuwe parkeerplaats aan de oostkant van de Schoorkuilen/De Kwegt.

● **MAANDAG 14 MEI** organiseert Guido Verschoor (opgave verplicht via [ecovers@online.nl](mailto:ecovers@online.nl)) voor de **Werkgroep Plantensociologie** een ledenexcursie naar het Malensbos. Vertrek om 10.00 uur.

● **MAANDAG 14 MEI** is er in Maastricht een werkvond van de **Molluskenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via tel. 045-4053602 of [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com).

● **DINSDAG 15 MEI** organiseert Olaf

Op den Kamp tijdens de Nationale Vogelweek voor de **Kring Heerlen** een vogelexcursie door de Anstelvlei. Vertrek om 19.00 uur vanaf de parkeerplaats van Kasteel Erenstein, Brughhofweg 25 te Kerkrade.

● **DINSDAG 15 MEI** organiseert Daan Drukker voor de **Studiegroep EPT** een determinatieavond die gericht is op de algehele soortenherkenning van larven en adulten van kokerjuffers, haften en steenvliegen. Aanvang: 19.30 uur in het Groenhuis, Godswederstraat 2 te Roermond. Gaarne aanmelden via [ept@nhgl.nl](mailto:ept@nhgl.nl).

● **DONDERDAG 17 MEI** is er een practicum van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang 19.00 uur in NEC de Boschhook Steinerbos 2a te Stein. Aanmelden via tel. 043-6012734.

● **VRIJDAG 18 MEI** organiseert de **Studiegroep EPT** een lezing over kokerjuffers door David Tempelman en aansluitend een excursie naar de Roode Beek. Aanvang: 13.00 uur in het Groenhuis, Godswederstraat 2 te Roermond, einde tegen 23.00 uur. Gaarne aanmelden via [ept@nhgl.nl](mailto:ept@nhgl.nl).

● **ZATERDAG 19 MEI** organiseert Stef Keulen (opgave verplicht via tel. 045-4053602 of [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com)) voor de **Molluskenstudie-**

**groep Limburg** een excursie naar de Bemelerberg. Vertrek om 10.30 uur vanaf de kerk van Bemelen.

● **WOENSDAG 23 MEI** is er een ledenavond van de **Vlinderstudiegroep**. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

● **DONDERDAG 24 MEI** is er de startavond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang 19.00 uur in NEC de Boschhook Steinerbos 2a te Stein.

● **VRIJDAG 25 MEI** organiseert Harry van Buggenum (opgave verplicht ([h.vanbuggenum@live.nl](mailto:h.vanbuggenum@live.nl))) voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar het Haeselaarsbroek. Vertrek om 10.00 uur vanaf de kruising Haeselaarweg met Bos en Broek (gemeente Echt-Susteren).

● **ZONDAG 27 MEI** organiseert Math de Ponti voor de **Kring Roermond** samen met **IVN Roermond** een excursie naar het Elmptter Schwalmbruch. Vertrek om 11.00 uur vanaf Herberg de Bos, Bosstraat 115 in Swalmen.

● **ZATERDAG 2 JUNI** organiseert Finy Salzmänn-Wolfs (opgave verplicht via tel. 043-6012734) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar de Schinveldse Bossen. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerterrein Boven Water

(Bezoekerscentrum), Aan de Voegelstang 1 te Schinveld.

● **MAANDAG 4 JUNI** organiseert Pierre Grooten (opgave verplicht via pierre\_grooten@hetnet.nl) voor de **Werkgroep Plantensociologie** een excursie naar Eys. Vertrek om 10.00 uur.

● **MAANDAG 4 JUNI** organiseert Katrien de Vos voor de **Kring Heerlen** en de **Plantenstudiegroep** een avondwandeling rondom de Putberg. Vertrek om 19.00 uur vanaf het Bernardusplein achter de kerk van Ubachseberg.

● **DONDERDAG 7 JUNI** organiseert Cridi Frissen-Moors voor de **Kring Maastricht** en de **Plantenstudie-**

**groep** een excursie naar de Hoge Fronten. Vertrek om 19.00 uur vanaf de ingang van de Hoge Fronten aan de Statensingel/Verlengde kazemattenstraat.

● **ZATERDAG 9 JUNI** organiseert Stef Keulen (opgave verplicht via tel. 045-4053602 of biostekel@gmail.com) voor de **Molluskenstudiegroep Limburg** een excursie naar beken in de omgeving van Venlo. Vertrek om 10.30 uur vanaf de kerk van Leunen.

● **MAANDAG 11 JUNI** organiseert Pierre Grooten (opgave verplicht via pierre\_grooten@hetnet.nl) voor de **Werkgroep Plantensociologie** een excursie naar de Karstraat en de Daalweg te Voerendaal. Vertrek om 10.00 uur.

● **VRIJDAG 15 JUNI** organiseert Lo Troisfontaine (opgave verplicht via lo.troisfontaine@home.nl) voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar Griendtsveen. Vertrek om 10.00 uur vanaf de kruising van de Lavendellaan en Kanaalweg te Griendtsveen.

● **ZATERDAG 16 JUNI** organiseert Reimund Salzmänn (opgave verplicht via tel. 043-6012734) voor de **Paddestoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar Buitenplaats Vaeshartelt. Vertrek om 10.00 uur vanaf Buitenplaats Vaeshartelt, Weert 9 te Maastricht.

● **ZONDAG 17 JUNI** organiseert Jos Hoogveld voor de **Kring Venlo** een excursie naar de oude Maasarm

Ooyen-Wanssum/Swolgender Broek. Vertrek om 9.00 uur vanaf parkeerplaats het Roekenbos in Blitterswijk.

● **ZONDAG 17 JUNI** organiseert Pierre Grooten (info via pierre\_grooten@hetnet.nl) voor de **Kring Heerlen** en de **Plantenstudiegroep** een excursie naar de Kunderberg. Vertrek om 10.00 uur vanaf de Herberg De Pintelier, Valkenburgerweg 33 te Voerendaal.

● **MAANDAG 18 JUNI** organiseert Guido Verschoor (opgave via eco-vers@online.nl) voor de **Werkgroep Plantensociologie** een excursie naar Bommerig. Vertrek om 10.00 uur.

## NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

### COLOFON

#### DAGELIJKS BESTUUR

Harry Tolkamp (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester).

#### ALGEMEEN BESTUUR

Toon van Baal, Marian Baars, Jan-Joost Bakhuizen, Susanne Hanssen, Wouter Jansen, Stef Keulen, Frank Oelmeijer, Pieter Puts, Johannes Regelink, Katrien de Vos-Reesink, Aidan Williams & Linda Wortel.

#### KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers, Martine Lemmens & Roel Steverink.

#### ADRES

Godsweerderstraat 2, 6041 GH Roermond, tel. 0475-386470 (kantoor@nhgl.nl). www.nhgl.nl.

#### LIDMAATSCHAP

€ 35,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 105,00. Okjen Weinreich (leden@nhgl.nl). IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

#### BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicaties@nhgl.nl). Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-. IBAN: NL31INGB0000429851, BIC: INGBNL2A.

#### KRINGEN

##### KRING HEERLEN

John Adams (kringheerlen@nhgl.nl).

##### KRING MAASTRICHT

Bert Op den Camp (kringmaastricht@nhgl.nl).

##### KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

##### KRING VENLO

Jos Hoogveld (kringvenlo@nhgl.nl).

##### KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

#### STUDIEGROEPEN

##### FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

##### HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Rick Reijerse (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

##### LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

##### MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

##### MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuvenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PADDENSTOLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PLANTENSTUDIEGROEP

Olaf Op den Kamp (plantenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PLANTENWERKGROEP WERT

Jacques Verspagen (plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

##### SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum (sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

##### STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolkamp (ept@nhgl.nl).

##### STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

##### VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

##### VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

##### VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulsbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

##### WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@nhgl.nl).

##### WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen (werkgroepdriestruik@nhgl.nl).

##### ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven (zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl).

#### STICHTINGEN

##### STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten (snl@nhgl.nl).

##### STICHTING DE LIERELEI

Projectbureau voor onderzoek van natuur en landschap in Limburg (lierelei@nhgl.nl).

##### STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg. Postbus 2235, 6201 HA Maastricht (vanschaikestichting@nhgl.nl).

##### STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van waarnemingen van het NHGL (natuurbank@nhgl.nl).

## NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

**REDACTIE** Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Philip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Martine Lejeune, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Arjan Ovaa, Guido Verschoor & Marc en Anita Poeth (redactie-assistenten) (redactie@nhgl.nl).

#### RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden, dienen zich te houden aan de richtlijnen voor kopij-inzending. Deze kunnen worden aangevraagd bij de redactie of zijn te bekijken op www.nhgl.nl.

**LAY-OUT & OPMAAK** Van de Manakker, Grafische communicatie, Maastricht (mvandemanakker@xs4.all.nl).

**EDITING SUMMARIES** Jan Klerkx, Maastricht.

**DRUK** Grafiegroep Zuid, Swalmen.

**COPYRIGHT** Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg  
gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Zaterdag 2 juni 2018

## EUREGIONALE BOTANISCHE BIJEENKOMST Vegetatie van de Sint-Pietersberg

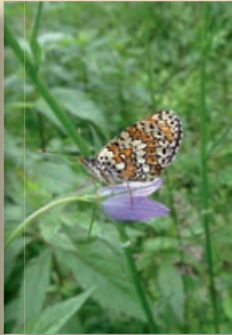


FOTO: MARTINE LEJEUNE



FOTO: WILLY VERBEKE



FOTO: WILLY VERBEKE



FOTO: WILLY VERBEKE

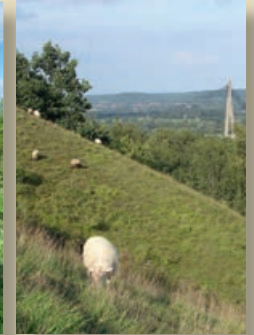


FOTO: RUDI VANHERCK

Tijdens deze negende Euregionale botanische bijeenkomst gaan we nader in op de vegetatie van de Sint-Pietersberg. In de ochtend doen we dat door middel van lezingen door diverse sprekers, in de middag maken we een excursie in de Thier de Lanaye, één van de meest bijzondere delen van het gebied.

Doel van de Euregionale botanische bijeenkomst is het aanhalen van de contacten tussen botanici aan weerszijden van de grens. We willen tijdens de bijeenkomst kennismaken met elkaars natuurgebieden met betrekking tot de flora, het beheer, de werkwijze, activiteiten en projecten en onderzoeken of er misschien gezamenlijk projecten en activiteiten georganiseerd kunnen worden.

### BOEKPRESENTATIE

Tijdens deze bijeenkomst verschijnt het boek 'De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg. Vegetatie-onderzoek op lange termijn'. Dit boek gaat over de Sint-Pietersberg en heel speciaal over vier keer negen, dus in totaal zesendertig vierkante meter vegetatie van die Thier de Lanaye. Vier vierkantjes in dat grote geheel. In dit boek worden de resultaten beschreven van 35 jaar onderzoek aan de vegetatie van de Thier de Lanaye door Martine Lejeune en Willy Verbeke. Het boek is tijdens deze dag te koop voor € 24,00 (leden van het Natuurhistorisch Genootschap betalen € 19,00).

Specificaties: 'De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg. Vegetatie-onderzoek op lange termijn'. Martine Lejeune & Willy Verbeke. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht. ISBN 978-90-74508-31-5. Ruim 200 pagina's, 140 kleurenfoto's, 18 zwart-wit foto's, 50 grafieken, 25 tabellen. Formaat 16,5x24 cm.

### PROGRAMMA:

**Dagvoorzitter:** Johan den Boer

**9.00 uur: ontvangst met koffie**

**9.30 uur: aanvang lezingenprogramma**

Daarin komen de volgende lezingen en sprekers aan bod:

- Geschiedenis van de Thier de Lanaye – *Martine Lejeune* (NL)
- Elk jaar naar de Thier de Lanaye. 35 jaar lang. Waarom? – *Martine Lejeune* (NL)
- Kalkgraslandbeheer door de ogen van dagvlinders – *Michiel Wallis-de Vries* (NL)
- Vertijming, soorten die komen en gaan – *Willy Verbeke* (NL)

– Les projets LIFE – une chance, mais aussi un challenge, pour la restauration des milieux ouverts de la Montagne St Pierre – *Rudi Vanherck* (FR)\*

**12.30 uur: Uitreiking eerste exemplaar van het boek 'De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg' door Ton Lenders, voorzitter van Stichting Natuurpublicaties Limburg**

**12.45 uur: Lunchpauze**

Tijdens de middagpauze is er een broodjeslunch met soep à € 7,00 verkrijgbaar. Gelieve hiervoor vooraf te betalen. In de pauze is tevens het boek 'De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg' te koop.

**13.45 uur: Vertrek excursies naar de Thier de Lanaye**

In de middag maken we een excursie naar de kalkgraslanden van de Thier de Lanaye. We gaan te voet op zoek naar de orchideeën en andere planten. Er zijn 4 verschillende excursies. Geef bij uw aanmelding aan welke excursie u wilt bijwonen, u kunt kiezen uit een vegetatiekundige excursie, een excursie die ingaat op het beheer, een grassenexcursie of een algemene flora- en fauna-excursie over de Thier de Lanaye en omgeving. Eventueel kunt u een bezoek brengen aan de Maison de la Montagne Saint-Pierre (entree € 2,50 p.p.).

**17.00 uur: einde**

### PRAKTISCHE INFORMATIE

**Adres:** Parochiezaal (Salle Paroissiale) achter de kerk van Lanaye, Place du Roi Albert, B-4600 Lanaye. Parkeren kan in het dorp Lanaye.

Deelname aan deze dag is gratis, een financiële bijdrage is welkom. Voor de lunch bedragen de kosten € 7,00 p.p. Gelieve dit bedrag over te maken op IBAN: NL54INGB0001036366, BIC INGBNL2A t.n.v. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg onder vermelding van Euregionale botanische bijeenkomst 2018.

We verzoeken u om zich voor 27 mei aan te melden via <https://nhgl.nl/activiteit/ebb#aanmelden>, tel. 0031-(0)475-386470 of kantoor@nhgl.nl. Het maximaal aantal deelnemers is 100 personen en deelname wordt gehonoreerd in volgorde van aanmelding. Mocht later blijken dat u toch verhinderd bent, dan verzoeken we u vriendelijk dit kenbaar te maken, zodat anderen uw plaats kunnen innemen.

\* De officiële voertaal tijdens dit symposium is Nederlands (NL), één presentatie is Franstalig (FR).

# INHOUDSOPGAVE

- 73** DE MANNETJESORCHIS IN ZUID-LIMBURG  
Deel 1. Onderzoek naar de toestand en vitaliteit  
*J. Claessens, J. Kleynen & G. Verschoor*  
In de periode 1992-1994 en 2014-2017 werden alle populaties van de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) in Zuid-Limburg gevolgd. Het opgeven van het hakhoutbeheer bleek een grote en helaas negatieve invloed te hebben op het voorkomen van deze orchidee. Om zicht te krijgen op het voorkomen en de vitaliteit van de populaties werden zowel rozetten, bloeiende planten als ook de vruchtzetting opgenomen. Dit artikel geeft een historisch en actueel beeld van de Mannetjesorchis in Zuid-Limburg
- 81** ACHTEROMKIJKEN OM BETER VOORUIT TE KUNNEN ZIEN: TOEKOMSTPERSPECTIEVEN VAN PURPERORCHIS IN DE VOERSTREEK  
*H Jacquemyn, M. Waud & R. Brys*  
De Purperorchis (*Orchis purpurea*) produceert zelf geen nectar en is afhankelijk van bestuivers die hiervan nog niet op de hoogte zijn. Om de kans op bestuiving zo groot mogelijk te maken, produceert ze grote aantallen bloemen. Om krachtige planten met veel bloemen te vormen is een groot bladoppervlak nodig. Dit kan alleen bereikt worden in open bossen. Jonge kiemplanten hebben bovendien behoefte aan een mycorrhizaschimmel in de bodem. In het artikel worden de ontwikkelingen van Purperorchis in enkele populaties in de Voerstreek beschreven.
- 88** VRUCHTZETTING BIJ HET SOLDAATJE IN HET NATUURRESERVAAT VRAKELBERG  
*Th. Henneresse, Th. Merckx & D. Tyteca*  
In 2015 werd een populatie Soldaatjes (*Orchis militaris*) op de Vrakelberg onderzocht om een beter beeld te krijgen van het 'misleidend' bestuivingsstelsel van deze orchideeënsoort. Dat is een systeem waarbij een plant nectarproductie veinst en daarmee bestuivers weet aan te trekken, hoewel die niet beloond worden met nectar. Bepalende factoren voor het Soldaatje bleken de lengte van de bloeiwijze, de vegetatiehoogte en de dichtheid aan andere plantensoorten die bestuivers wél belonen. 'Algemene voedselmisleiding' – en niet Batesiaanse mimicry – is de meest aannemelijke strategie die het Soldaatje gebruikt om bestuivers aan te trekken. Deze orchideeënsoort teert dus op bestuivingsfaciliëring, waarvoor ze baat heeft bij de nabijheid van planten die bestuivers wél belonen.
- 92** DE MANNETJESORCHIS IN ZUID-LIMBURG  
Deel 2. Karakteristiek van de groeiplaatsen  
*G. Verschoor, J. Claessens & J. Kleynen*  
In dit tweede deel over de Mannetjesorchis (*Orchis mascula*) in Zuid-Limburg is gekeken naar de indicatiewaarden van de vegetaties waarin de soort voorkomt. Deze waarden indiceren iets minder basische omstandigheden dan wat je zou verwachten op basis van de voorkeur van de orchideeënsoort. Verder is er enige relatie gevonden tussen de lichtomstandigheden van de vegetatie en de vitaliteit van de populaties, al is die niet eenvoudig te duiden. Het is wenselijk om ook op minder vitale en voormalige standplaatsen van de soort de vegetatie nader te bestuderen.
- 101** ONDER DE LOEP: BREDE WESPENORCHIS
- 102** BOEKBESPREKING
- 103** ONDER DE AANDACHT
- 103** BINNENWERK BUITENWERK
- 104** COLOFON

Foto omslag:

Mannetjesorchis (*Orchis mascula*)

(foto: Jacques Kleynen).