

Advies betreffende de kolonisatiecapaciteit van groenknolorchis

Nummer:	INBO.A.2014.28
Datum advisering:	24 april 2014
Auteur(s):	An Vanden Broeck, Wouter Van Landuyt, Karen Cox, Ralf Gyselings, Luc De Bruyn en Joachim Mergeay
Contact:	Niko Boone (niko.boone@inbo.be)
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos Provinciale Dienst Oost-Vlaanderen T.a.v. Alain Dillen Gebroeders Van Eyckstraat 2-6 9000 Gent alain.dillen@lne.vlaanderen.be
Cc:	Agentschap voor Natuur en Bos Laurent Van den Abeele (laurent.vandenabeele@lne.vlaanderen.be) Tom Maes (tom.maes@lne.vlaanderen.be) Marc Leten (marc.leten@lne.vlaanderen.be)

AANLEIDING

De groenknolorchis (*Liparis loeselii*) is een met verdwijning bedreigde soort in Vlaanderen (Van Landuyt *et al.*, 2006) en is opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn¹. Dit wil zeggen dat voor de instandhouding ervan aanwijzing van Speciale Beschermingszones vereist is. Daarnaast vereist de richtlijn een gunstige staat van instandhouding. Om dit te bereiken is volgens de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen² uitbreiding van het huidig areaal, uitbreiding van de huidige populatie en verbetering van de huidige kwaliteit van het leefgebied noodzakelijk.

In het kader hiervan stelde het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) de vraag of het duurzaam in stand houden van de groenknolorchis de herintroductie van de soort naar potentieel geschikte locaties in Vlaanderen vereist of dat de soort spontaan geschikte groeiplaatsen kan bereiken. Naar aanleiding van deze vraag werd op het INBO het onderzoeksproject 'Populatiodynamisch en genetisch onderzoek van *Liparis loeselii* (INBO-PRJ-585)' uitgevoerd. Naast het in kaart brengen van potentieel geschikte Vlaamse locaties voor de groenknolorchis en het opstellen van richtlijnen voor een eventuele herintroductie, werd ook het verspreidingspotentieel van de soort onderzocht. Via een genetische studie van voornamelijk West-Europese populaties werd de verspreiding van zaden over lange afstanden bestudeerd. Een uitgebreide beschrijving van dit onderzoek is te vinden in het INBO-rapport INBO.R.2014.1561208 (Vanden Broeck *et al.*, 2014). In dit advies worden de voornaamste resultaten betreffende de kolonisatiecapaciteit van de groenknolorchis en de implicaties daarvan voor de instandhouding van de soort toegelicht.

VRAAGSTELLING

Wat zijn de aandachtspunten i.v.m. de kolonisatiecapaciteit van groenknolorchis in functie van het herstel van de populatie in Vlaanderen?

TOELICHTING

Voor een uitgebreide beschrijving omtrent de ecologie, de verspreiding en de evolutie van de groenknolorchis in Vlaanderen verwijzen we naar Vanden Broeck *et al.* (2014). In dit advies worden enkele aspecten uitgewerkt die belangrijk zijn voor het opstellen van instandhoudingsmaatregelen.

1. Voorkomen van de groenknolorchis in Vlaanderen

In Vlaanderen is groenknolorchis een uiterst zeldzame soort die er altijd al zeldzaam geweest is (Ronse, 2006). Zowel het aantal populaties als het aantal individuen per populatie is erg klein t.o.v. deze van de ons omringende landen (Van Landuyt & Leten, 2009; Odé & Bolier, 2003; Valentin, 2010). Er zijn nog twee locaties in België waar groenknolorchis voorkomt: het Meergoor nabij Mol en de Waaslandhaven in Beveren (locatie Haasop). De populatie in het alkalisch laagveen in het Meergoor is zeer klein. De aantallen variëren er van 5 tot 10 individuen (persoonlijke mededeling Jan Dirckx, conservator Meergoor). In Beveren bevindt zich een grote populatie. Bij de vondst in 2008 bedroeg de populatie enkele honderden individuen, in 2013 3000 (bloeiende en niet-bloeiende planten). Deze populatie bevindt zich op een in 1980 met kalkrijk zand opgespoten terrein dat zich ontwikkelde tot een vrij open wilgen- en berkenstruweel en deels ook tot rietveld. Deze populatie wordt sinds 2008 opgevolgd door het INBO.

Voor 1958 kwam de soort op verschillende plaatsen voor langs de Belgische kust, met vondsten in De Panne, Oostduinkerke, Nieuwpoort en Blankenberge-Zeebrugge (Robyns, 1958). In de Polders kwam de soort voor in Hoboken en op Antwerpen-Linkeroever. In de Kempen werd groenknolorchis gevonden in Oelegem, Neerpelt en Zutendaal. Verder zijn er nog locaties gerapporteerd in het Brabants district in Berg, Pécrot (Waals-Brabant), Hollain (Henegouwen) en Péruwelz (Marais de la Roë) (Henegouwen). De achteruitgang van de groenknolorchis in België is al enkele decennia aan de gang (Robyns, 1958; Spanoghe *et al.*, 2008). Van de hoger vermelde locaties bleven er in 1958 nog vier over: De Panne, Oostduinkerke, Antwerpen-Linkeroever en Neerpelt (Robyns, 1958). Vandaag zijn al deze groeilocaties verdwenen en zijn er, zoals hoger vermeld, nog twee locaties waar de groenknolorchis voorkomt.

¹ Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna.

² Besluit van de Vlaamse Regering van 23 juli 2010 tot vaststelling van gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen voor Europees te beschermen soorten en habitats.

2. Oorzaken van de achteruitgang

De voornaamste reden van de achteruitgang van de groenknolorchis is het verdwijnen van geschikte groeiplaatsen. Langs de Belgische kust was dit onder meer te wijten aan een sterke verdroging van de duingebieden door drinkwaterwinning en door bemalingen ten behoeve van bouwactiviteiten (Leten, 2012). Duinpannen die vroeger als veeweide werden gebruikt, werden begin 20^e eeuw door de landbouw verlaten en overgroeid door duinstruweel. Andere zones gingen verloren door urbane, recreatieve of industriële ontwikkelingen (Leten, 2012).

3. Herstel van geschikte groeiplaatsen

De natuurlijke groeiplaatsen van de groenknolorchis zijn jonge, kalkrijke, vochtige duinpannen en alkalisch laagveen. Door natuurontwikkeling en -beheer worden groeiplaatsen hersteld. Langs de kust wordt de waterwinning stapsgewijs afgebouwd en via begrazing en maai-beheer worden competitieve grassen en struwelen lokaal verwijderd. Door de natuurlijke dynamiek in duingebieden ontstaan nog steeds regelmatig jonge, vochtige duinpannen die een potentieel geschikte groeiplaats vormen voor de groenknolorchis. Ook in de Waaslandhaven worden nieuwe potentieel geschikte groeiplaatsen gecreëerd. Een grote populatie van de groenknolorchis ontstond hier spontaan op een vochtig, met kalkrijk zand opgespoten terrein. De creatie van potentieel geschikte groeiplaatsen is een eerste essentiële stap voor een duurzame instandhouding van de groenknolorchis in Vlaanderen. Het verhoogt de kans op nieuwe vestigingen en de ontwikkeling van nieuwe populaties. De volgende stap is de (al dan niet spontane) kolonisatie van die groeiplaatsen.

4 Zaadverbreiding over lange afstand

De groenknolorchis is in hoofdzaak een zelfbestuiver (Catling, 1980). Bijgevolg kan een nieuwe populatie in principe ontstaan uit één enkel zaadje. Gedetailleerde demografische studies van de populatie in Beveren bevestigen dat de lokale kolonisatie door één individu de aanleiding was tot het ontstaan van een populatie van tientallen planten in de daarop volgende jaren (Van Landuyt, 2014 in voorbereiding).

De groenknolorchis is een pionier die zich ontwikkelt in een vroeg successiestadium. Het leefgebied is van nature tijdelijk van aard. Na verloop van tijd verandert het vegetatietype spontaan en verschijnen soorten typisch voor oudere successiestadia. Populaties van de groenknolorchis overleven doorgaans slechts enkele tientallen jaren. Voor overleving op lange termijn is de soort bijgevolg afhankelijk van verbreiding naar nieuwe groeiplaatsen. Gericht beheer om de successie tegen te gaan, kan de standplaatsen wel gedurende langere periode geschikt houden. Orchideeën vormen doorgaans geen langlevende zaadbank.

Orchideeën worden verondersteld in staat te zijn tot verbreiding over lange afstand, omdat ze grote hoeveelheden uiterst kleine, stoffijne zaden produceren (Arditti & Ghani, 2000). De zaden bevatten luchtkussentjes, waardoor ze door de wind over lange afstanden kunnen worden verspreid (zie foto 1). De groenknolorchis wordt een score toegekend van 0,99 op een schaal van 0 tot 1 voor aanpassing aan windverbreiding (www.seed-dispersal.info) (Hintze *et al.*, 2013).

Het INBO maakte een inschatting van de afstanden die de zaden van groenknolorchis kunnen afleggen in een sterk gefragmenteerd leefgebied. De resultaten suggereren dat de groenknolorchis inderdaad in staat is zijn zaden over lange afstand (tientallen tot honderden kilometers) te verspreiden.

Bloeiende planten produceren massaal uiterst fijne zaden per zaaddoos (waarnemingen INBO in de populatie in Beveren en Leffrinckoucke (Frankrijk), 2013). Microscopisch onderzoek, uitgevoerd op zaden verzameld in 2013 in de populaties te Beveren en Leffrinckoucke, toonde aan dat de meerderheid van de zaden een embryo bevatte. De verbreiding en beschikbaarheid van goede zaden is dus waarschijnlijk geen beperkende factor voor de kolonisatie van nieuwe geschikte gebieden (Vanden Broeck *et al.*, 2014). Bovendien worden de zaden van groenknolorchis gedurende een lange periode in de winter en in het voorjaar vrijgesteld. Bij veldwaarnemingen in december 2013 waren alle zaaddozen nog volledig gesloten. Bij andere inheemse orchideeën is dit niet het geval. Vermoedelijk openen de zaaddozen pas in het vroege voorjaar (zie o.a. video over zaadverspreiding gefilmd op 5 maart http://www.youtube.com/watch?v=ztA4gZ7b_n4). Soms zijn nog zaaddozen met fertiele zaden te zien in juni van het jaar na de bloei (waarnemingen INBO in de Haasop, juni 2012).

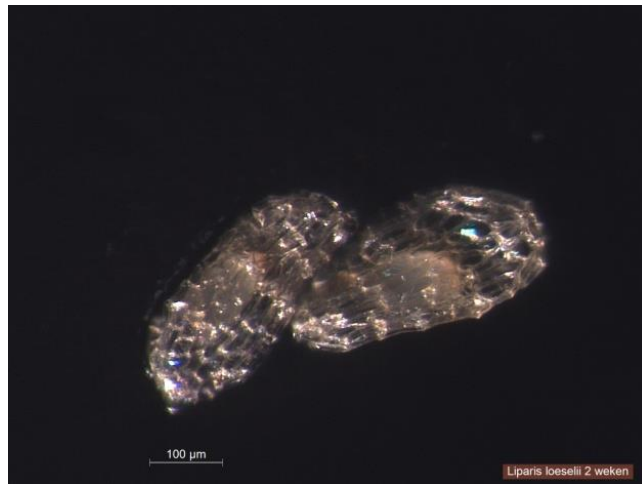
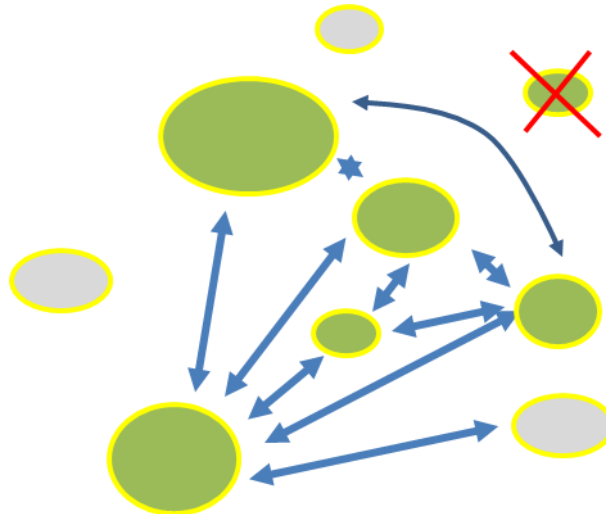


Foto 1: Zaden van de groenknolorchis. De doorzichtige zones bevatten lucht. Via deze luchtkussentjes kunnen de zaden door de wind over lange afstanden verbreed worden (foto: Wouter Van Landuyt)

5. Een metapopulatie met een sterke dynamiek

De verspreide, geïsoleerde groeiplaatsen van de groenknolorchis in Noordwest-Frankrijk, België en Nederland gedragen zich als één grote metapopulatie, waarbij de deelpopulaties onderling min of meer met elkaar in contact staan via de uitwisseling van zaden (Vanden Broeck *et al.*, 2014). Een metapopulatie bestaat uit een groep van geografisch gescheiden subpopulaties, waarbij de subpopulaties via uitwisseling van zaden met elkaar in contact staan (Figuur 1). Binnen een metapopulatie zijn extincties en kolonisaties natuurlijke processen. Subpopulaties kunnen lokaal uitsterven terwijl elders nieuwe kolonisaties plaatsvinden vanuit andere subpopulaties. In een gezonde metapopulatie zijn nieuwe kolonisaties minstens even frequent als extincties. Voor de uitbreiding van een metapopulatie zijn er bijgevolg meer kolonisaties nodig dan extincties.



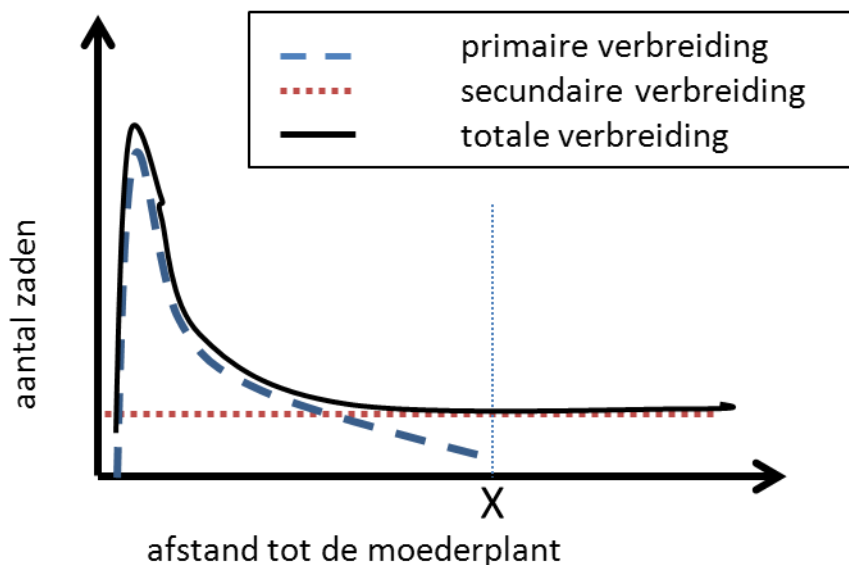
Figuur 1: metapopulatie met extincties en kolonisaties. (groene ovaal: bezette locatie; grijze ovaal: geschikte maar niet bezette locatie; pijl: uitwisseling van zaden; X: extinctie)

Bij metapopulaties neemt de kans op een nieuwe kolonisatie toe naarmate de afstand tot bestaande subpopulaties afneemt en de subpopulaties groter zijn. De kans dat migranten een nieuwe locatie bereiken, wordt bijgevolg groter naarmate de nieuwe locatie dicht bij de bronpopulatie gelegen is. Voor soorten met uiterst kleine zaden die door de wind worden verspreid, zoals de groenknolorchis, gaat deze stelling echter niet volledig op (zie 6). Vanaf een bepaalde isolatiegraad is de afstand tot de dichtstbijzijnde bronpopulatie niet meer relevant voor het inschatten van de kans op kolonisatie.

6. Willekeurige kolonisatie van sterk geïsoleerde gebieden

Voor soorten die sterk aangepast zijn aan verbreiding door de wind, kunnen twee fasen onderscheiden worden in de verspreiding. In een eerste fase komt het grootste deel van de zaden terecht onder of nabij de moederplant (fase 1 of primaire verbreiding) en volgt daarbij een negatief exponentiële verspreidingscurve. Dit wil zeggen dat het aantal zaden dat op de grond terecht komt sterk daalt wanneer de afstand tot de moederplant toeneemt. De zaden die niet direct in de nabijheid van de moederplant terecht komen en met de wind over de grond of op hogere hoogtes via turbulentie worden meegevoerd, vormen de tweede fase van de verbreiding. Deze zaden verbreiden zich volgens een uniforme curve; ze worden meer gelijkmatig verspreid. De totale zaadverbreiding is een combinatie van beide fasen (figuur 2). Vanaf een bepaalde afstand X van de zaadbron, daalt de kans op kolonisatie niet meer met de afstand tot de zaadbron. De isolatiegraad van het gebied is hier dus niet meer van belang. Wanneer sterk geïsoleerde gebieden verschillende keren gekoloniseerd worden, zijn de kolonisators meestal afkomstig van verschillende zaadbronnen, wat de genetische diversiteit vergroot.

Een dergelijke zaadverbreiding over lange afstanden, waarbij ook in geïsoleerde gebieden regelmatig diasporen (zaden of spores) terecht komen van diverse (genetische) oorsprong, werd ook waargenomen voor andere taxa die zich vooral door de wind verspreiden, zoals varens (De Groot *et al.*, 2012), mossen (Robinson & Miller, 2013; Szovenyi *et al.*, 2012) en fungi (Wingen *et al.*, 2013). De diasporen die terecht komen in sterk geïsoleerde gebieden zijn ook voor deze taxa meestal afkomstig van verschillende zaadbronnen. Dit geeft aanleiding tot genetisch diverse populaties, wat de overlevingskansen van de populatie verhoogt. Een grote genetische vermenging van de onderzochte populaties werd ook waargenomen voor de groenknolorchis (Vanden Broeck *et al.*, 2014).



Figuur 1: verspreidingscurve van stoffijne zaden

7. De kans op spontane kolonisaties

De kans op een spontane kolonisatie van een geschikte groeiplaats is naast het verspreidingspotentieel van de soort en de hoeveelheid zaden die verspreid wordt, ook afhankelijk van de biotische (aanwezigheid van micorrhiza) en abiotische (hydrologie, pH, bodemnutriënten) standplaatskenmerken. De groenknolorchis is een soort van natte, basenrijke en schrale omstandigheden en is heel gevoelig voor fluctuaties van de grondwaterstand en een toename van nutriënten in de bodem. Ook de afwezigheid van (al dan niet) specifieke mycorrhiza kan een belangrijke oorzaak zijn van het uitblijven van kolonisaties van groenknolorchis op geschikt geachte groeiplaatsen. Verder spelen ook de aanwezige vegetatie en het gehalte aan organische stof van de bodem een rol. Een open vegetatiestructuur bevoordeelt de kolonisatie.

De huidige groeiplaatsen zijn belangrijk, omdat ze dienen als zaadbron voor nieuwe kolonisaties. Het behouden van de (sub)populaties in Frankrijk en Nederland is ook voor onze regio uitermate belangrijk omwille van het verspreidingspotentieel van de soort over lange afstand. Over de snelheid waarmee leefgebieden kunnen worden gekoloniseerd, kunnen we geen uitspraak doen op basis van de beschikbare gegevens.

8. Aanbevelingen voor het beheer

Voor groenknolorchis zijn lokale extinctions en kolonisaties natuurlijke processen. De instandhouding van deze soort dient zich daarom vooral te richten op de uitbreiding van geschikte groeiplaatsen met de juiste biotische en abiotische bodemcondities. Voor een duurzaam behoud is een netwerk van geschikte groeiplaatsen op landschapsniveau noodzakelijk. Naast een grondige kennis van de ecologie is daarom ook een duidelijk inzicht nodig in de biotische en abiotische habitatvereisten. De bescherming en instandhouding van de huidige populaties is eveneens belangrijk, omdat ze dienen als bronpopulaties voor nieuwe kolonisaties.

Via het open houden van de vegetatie, bijvoorbeeld door jaarlijks in de lente of zo laat mogelijk in het najaar te maaien, kan het proces van successie vertraagd worden. Tijdens de studie werd opgemerkt dat de zaaddozen van de groenknolorchis zeer lang gesloten bleven (tot in december). Daar wordt best rekening mee gehouden bij het maaibeheer.

CONCLUSIE

De afwezigheid van nabijgelegen populaties rond geschikt habitat is heel waarschijnlijk geen limiterende factor voor het uitblijven van spontane kolonisaties van de groenknolorchis. Voor de instandhouding van de groenknolorchis is vooral de aanwezigheid van geschikte groeiplaatsen met de juiste biotische en abiotische bodemcondities belangrijk. Op basis van de beschikbare gegevens is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de snelheid van kolonisatie van een geschikt habitat.

REFERENTIES

- Arditti, J., Ghani, A.K.A., 2000. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications. *New Phytologist* 146, 569-569
- Catling, P.M., 1980. Rain-assisted autogamy in *Liparis loeselii* (L.) C Rich (Orchidaceae). *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 107, 525-529
- De Groot, G.A., During, H.J., Ansell, S.W., Schneider, H., Bremer, P., Wubs, E.R.J., Maas, J.W., Korpelainen, H., Erkens, R.H.J., 2012. Diverse spore rains and limited local exchange shape fern genetic diversity in a recently created habitat colonized by long-distance dispersal. *Annals of Botany* 109, 965-978
- Hintze, C., Heydel, F., Hoppe, C., Cunze, S., Koenig, A., Tackenberg, O., 2013. D-3: The Dispersal and Diaspore Database - Baseline data and statistics on seed dispersal. *Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics* 15, 180-192
- Leten, M., Provoost, S., Lehouck, V., 2012. Orchideeën aan de kust. *De Grote Rede*
- Odé, B., Bolier, A. 2003. Groenknolorchis op de kaart. *Gorteria* 29, 33-37.
- Robinson, S.C., Miller, N.G., 2013. Bryophyte diversity on Adirondack alpine summits is maintained by dissemination and establishment of vegetative fragments and spores. *Bryologist* 116, 382-391
- Robyns, A., 1958. *Liparis loeselii* (L.) L.C. Rich. En voie de disparition en Belgique. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 91, 79-92
- Ronse, A. 2006 *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. Rich. Groenknolorchis. In: Van Landuyt, W., Hoste, L., Vanhecke, L., Van den Bremt, P., Vercruyssen, W. & De Beer, D. 2006. *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer. p. 547
- Spanoghe, G., Van Landuyt, W., Gyselings, R., 2008. Nieuwe vindplaats van Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) in de Waaslandhaven. *Dumortiera* 95, 1-3
- Szovenyi, P., Sundberg, S., Shaw, A.J., 2012. Long-distance dispersal and genetic structure of natural populations: an assessment of the inverse isolation hypothesis in peat mosses. *Molecular Ecology* 21, 5461-5472
- Valentin, B., Toussaint, B., Duhamel, F., & Valet, J.-M. 2010. Plan national d'actions en faveur du *Liparis de Loesel* (*Liparis loeselii*) 2010-2014. Bailleul: Conservatoire botanique national de Bailleul - Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.
- Vanden Broeck A., Van Landuyt W., Cox K., Gyselings R., De Bruyn L. & Mergeay J. (2014). De groenknolorchis (*Liparis loeselii* L.). Zaaadverbreding en lokale adaptatie. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.R.2014.1561208). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Van Landuyt, W., Vanhecke, L. & Hoste, I. (2006). Rode Lijst van de vaatplanten van Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: Van Landuyt, W., Hoste, L., Vanhecke, L., Van den Bremt, P., Vercruyssen, W. & De Beer, D. 2006. *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer., p. 68-81
- Van Landuyt W., Leten M. (2009). Gewestelijke doelen voor de soorten van de Europese Habitatrichtlijn, Vaatplanten. In Paelinckx D., et al. (red.), Gewestelijke doelstellingen voor de habitats en soorten van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn voor Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2009.6, Brussel, pp. 327-332.
- Van Landuyt W., Gyselings R., 't Jolleyn F., Vanden Broek A. (in voorbereiding). Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) in Vlaanderen: ecologie, populatiedynamica en potenties. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Wingen, L.U., Shaw, M.W., Brown, J.K.M., 2013. Long-distance dispersal and its influence on adaptation to host resistance in a heterogeneous landscape. *Plant Pathology* 62, 9-20