

Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000

Soort 1903

Groenknolorchis (*Liparis loeselii*)

Oktober 2022, John Janssen ¹

Samenvatting

De groenknolorchis is een soort waarvan de Nederlandse populaties dermate groot zijn, dat ze van internationale betekenis zijn. Verreweg de grootste populatie komt in de valleien van de kustduinen voor daarnaast heeft de soort groeiplaatsen in de laagveengebieden en - zeer zeldzaam - op andere locaties in het binnenland. Momenteel is deze soort in een gunstige staat van instandhouding, al lijken de recente extreem droge jaren niet gunstig uit te pakken. In het verleden is de SvI minder positief gerapporteerd. De goede status is maar net het geval, dus het blijft een opgave om deze soort in een goede toestand te behouden. Zeker gezien de negatieve trend die recent optreedt op bijvoorbeeld Texel en in de Grevelingen, met name als gevolg van natuurlijke successie.

I. Advies uit de bouwsteen

Landelijk doel

Vigerende landelijke doel (uit doelendocument, ministerie van LNV 2006) Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie Op langere termijn is meer inzicht nodig in verspreiding, populatiedynamiek en ecologie van de soort om adequate bescherming mogelijk te maken. Mogelijk hebben verdroging en vermessing een rol gespeeld.
Voorgesteld nieuw landelijk doel voor 2030 Behoud verspreiding, populatie en leefgebied.
Voorgesteld landelijk tussendoel voor 2050 Gunstige verspreiding, populatie en leefgebied.
Voorstel Gunstige Staat van Instandhouding Vooralsnog gelden de volgende streefwaarden, waarbij op het moment dat deze bereikt zijn zal moeten worden geëvalueerd of het voldoende is om de soort duurzaam te behouden. Verspreidingsgebied: 3000 km ² (met aanvullende regionale criteria) Populatieomvang: 20.000-50.000 bloeiende exemplaren (met regionale criteria) Leefgebied: gunstig bij stabiele of positieve trend in populatie

Regionale opgave

Het aandeel voorkomens per regio (provincies en rijkswateren), geschat op basis van de relatieve populatie volgens de Synopsis-tabel uit 2019 is in tabel 1 weergegeven. De opgave is semi-kwantitatief weergegeven (in 5 categorieën), gebaseerd op de kansen voor uitbreiding die er zijn.

Tabel 1. Semi-kwantitatieve schatting van het populatie-aandeel van groenknolorchis (HS1903) in de belangrijkste regio's met een indicatie van de grootte van de regionale opgave.

Regio	Aandeel	Opgave
Noord-Holland (Texel)	10-25%	± (behoud)
Friesland (duinen)	25-50%	± (behoud)

¹ Ten opzichte van de versie 6 (oktober 2022) zijn de FRV-waarden in januari 2025 aangepast aan de laatste versie van het FRV-soorten rapport (Kuiters et al. Geactualiseerde gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreiding van soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn, WOT-rapport versie juni 2024). De aanpassingen zijn rood aangegeven.

Groningen (duinen, Waddenkust)	< 5%	± (behoud)
Noord-Holland (duinen)	5-10%	± (behoud)
Zuid-Holland (duinen)	5-10%	± (behoud)
Zeeland (duinen en afgesloten zeearmen)	10-25%	+ (behoud)
Friesland (laagveen)	5-10%	± (behoud)
Overijssel (laagveen)	10-25%	± (behoud)
Zuid-Holland (laagveen)	5-10%	± (behoud)
Utrecht (laagveen)	5-10%	± (behoud)
Overige	<5%	± (behoud)

Prioriteit

Hoog

II. Inhoudelijke onderbouwing van de bouwsteen**1. Staat van Instandhouding (Svl)****Ecologische en geografische variatie**

De groenknolorchis heeft momenteel twee hoofdgebieden van verspreiding in ons land: de kustduinen (waar de soort in duinvalleien voorkomt) en laagveenmoerassen (waar de soort in basenrijk moeras voorkomt). De populaties in de duinvalleien en laagveenmoerassen worden soms als verschillende variëteiten onderscheiden (var. *loeselii* en var. *ovata*, respectievelijk), wat gebaseerd is op verschillen in de lengte en breedte van de bladeren (Oostermeijer & Hartman 2014). In het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk zijn ook genetische verschillen gevonden tussen duin- en laagveenpopulaties, terwijl duinpopulaties in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk genetisch niet veel verschillen (Pillon et al. 2007). Hier tegenover staat een Europese studie waarin weinig bewijs voor ecotypische verschillen tussen populaties uit verschillende habitats werd gevonden (Vanden Broeck et al. 2014). De Nederlandse laagveen-populatie kan worden opgesplitst in twee, relatief geïsoleerde subpopulaties. Zodoende worden drie meta-populaties voor Nederland onderscheiden: één in de kustduinen, één in de laagveengebieden van West-Nederland (Zuid-Holland, Utrecht, Noord-Holland) en één in de laagveengebieden van Noord-Nederland (Overijssel en Friesland). Daarnaast bestaan er enkele kleine, geïsoleerde populaties buiten deze regio's. De meta-populatie in de kustduinen hangt internationaal samen met populaties op Borkum in Duitsland (Petersen 2003-2009) en mogelijk ook met Vlaamse populaties in of nabij de kust.

Staat van Instandhouding

De Svl van de groenknolorchis is als volgt gerapporteerd in 2019 (Adams et al. 2020):

Verspreiding	gunstig
Populatie	gunstig
Leefgebied	gunstig
Toekomstperspectief	gunstig
Staat van Instandhouding	gunstig

In 2007 is de Svi als zeer ongunstig (U2) gerapporteerd, in 2013 als matig ongunstig (U1)

Verspreiding

Op basis van historische vondsten is er sprake van een grote achteruitgang in de verspreiding van de soort. De grootste achteruitgang in het verspreidingsgebied vond echter al lang geleden plaats, namelijk in de eerste decennia van de 20e eeuw. In 1950 resteren nog slechts weinig voorkomens in de zuidoostelijke helft van het land, op de hogere zandgronden. In dit laatste landschap groeide groenknolorchis in beekdalen en natte heide (Kreutz & Dekker 2000), maar in dergelijke milieus is de soort dus al lang uitgestorven. Sinds ongeveer 1960 is de soort vrijwel alleen nog bekend van de

kustduinen en de laagveengebieden. Het verspreidingsgebied is sindsdien nauwelijks veranderd, al lijken er wat gaten te vallen binnen het areaal, met name in het westelijke laagveengebied. Incidentele vondsten komen van buiten deze twee landschappen, maar het is onduidelijk in hoeverre het duurzame populaties betreft.

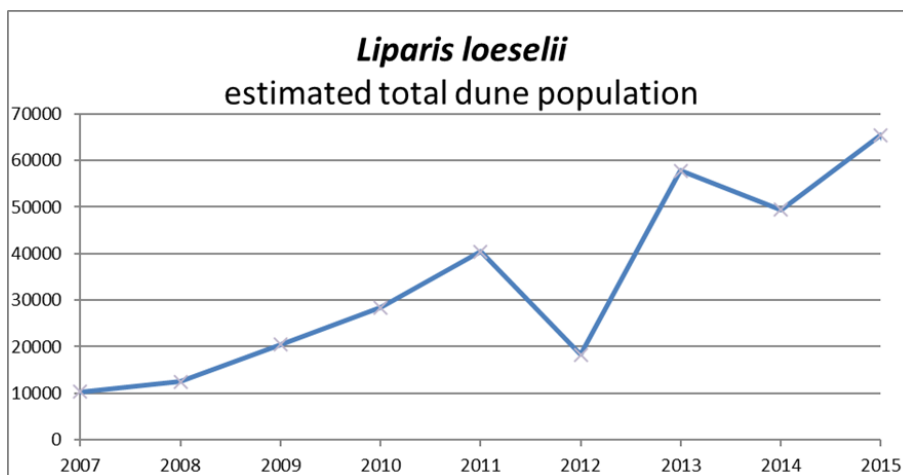
Trends

Net als bij veel andere plantensoorten geldt dat het lastig is om de exacte populatiegrootte te bepalen, omdat orchideeën niet elk jaar blad en bloeistengels vormen. Tellingen of schattingen van het aantal adulte, bloeiende exemplaren zijn wel goed mogelijk (Odé & Bolier 2001, Žalneravičius & Gudžinskas 2016). Daardoor is het voor deze soort mogelijk om de FRP te baseren op getelde aantallen. Schattingen van de totale populatie in ons land zijn beschikbaar sinds ongeveer het jaar 2000.

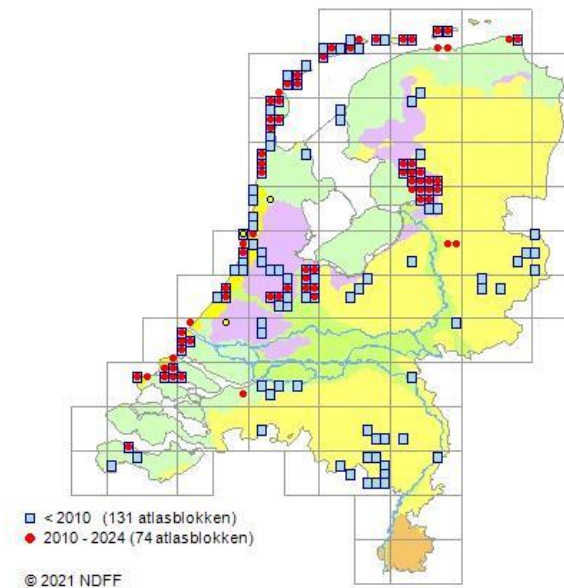
Odé & Bolier (2001) en Rossenaar (2001) schatten de totale populatie op 20.000 individuen, met een maximum van 50.000. Een telling van de totale populatie circa 10 jaar later door Oostermeijer & Hartman (2014) geeft een schatting van 10.000 tot 11.000 individuen. Dit lijkt enigszins een onderschatting, als andere gegevens ernaast worden gelegd, zoals bijvoorbeeld de tellingen van De Kraker in de Grevelingen (De Kraker 2005-2019). Op basis van tellingen uit verschillende terreinen en inschattingen voor de overige terreinen (waarover geen data beschikbaar was), komen Rusman et al. (2017) tot een schatting van ruim 60.000 exemplaren in de kustduinen (Figuur 1). De populatieomvang is toegenomen sinds 2007, wat voor het merendeel toe te schrijven is aan de populatie op de Veermansplaat in de Grevelingen, die op een bepaald moment rond de 45.000 exemplaren telde. Inmiddels is de populatie op dat eiland echter afgenomen tot circa 4000 exemplaren in 2019 en 1200 exemplaren in 2020, na twee erg droge jaren met weinig reproductie (De Kraker 2019). In het natte huidige jaar 2021 is er een lichte opleving, met zo'n 2000 exemplaren op de Veermansplaat en circa 3500 in de hele Grevelingen (De Kraker 2021).

Op de Hors op Texel werden in 2015 circa 20.000 individuen geteld (Kooijman et al. 2016). Een piek van ca 26.000 individuen trad op in 2018, maar daarna nam de totale populatie af naar zo'n 16.000 in 2019, ca 5000 in 2020 en ca 1600 in 2021 (A.M. Kooijman, persoonlijke mededeling). Lokaal nemen de aantallen in jonge valleien nog toe, maar deze zijn kleiner dan de voormalige groeiplekken in grote valleien die deels met behulp van de mens zijn gevormd. Hierdoor wordt de piek, die normaal gesproken optreedt zo'n 10 jaar nadat de eerste pionierplanten zich hebben gevestigd, niet meer bereikt omdat de duinvalei al eerder is dichtgegroeid met struweel. De populatie als geheel wordt op de Hors niet bedreigd, maar de grote aantallen uit het verleden worden voorlopig niet meer verwacht.

In het laagveengebied ten noorden van Utrecht zijn er positieve ontwikkelingen door grootschalig herstel van trilvenen. In het Nieuwkoopse plassen gebied komt de soort stabiel voor op de oevers van legakkers, in een smalle zone die beïnvloed wordt door het oppervlaktewater.



Figuur 1. Geschatte populatiegrootte van groenknolorchis in de duingebieden sinds 2006 (naar Rusman et al. 2017).



Figuur 2. Verspreiding groenknolorchis in uurhokken (5x5 km-hokken) volgens www.verspreidingsatlas.nl (gegevens Floron)

Referentiewaarden

De gunstige referentiewaarde voor populatiegrootte (FRP) bedraagt 20.000-50.000 individuen op basis van de eerste betrouwbare verspreidingsdata van de groenknolorchis, verzameld in 2001 (Odé & Bolier 2001). Deze is opgesplitst in deel-waarden voor de verschillende regio's (metapopulaties) waar de soort voorkomt:

- kustduinen: minimaal 14.000
- laagveengebied Utrecht/ Holland: minimaal 2.000
- laagveengebied Friesland/NW-Overijssel: minimaal 5.000
- elders: aanwezig

Voor het verspreidingsgebied gelden de volgende gunstige waarden (in 10x10 km-hokken):

- FRR-totaal: 30
- FRR-kustduinen: 19
- FRR-laagveen Utrecht/Holland: 3
- FRR-laagveen NW-Overijssel/Friesland: 7
- Elders: 1

Over de recente periode 2010-2024 is de soort bekend uit 42 10x10 km-hokken, waarvan 31 in de kustduinen, 4 in Utrecht-Hollandse laagveengebied, 6 in het Friese en Overijsselse laagveengebied, en drie buiten deze regio's (waaronder de Friese IJsselmeerkust). In de rapportage van 2019 is dit verspreidingsgebied als 'gunstig' beoordeeld. Er wordt weliswaar niet precies aan de FRR-waarden per regio voldaan, maar dit wordt gecompenseerd door extra binnenlandse voorkomens elders.

Tabel 2. Informatie over de actuele toestand en gunstige referentiewaarde van aspecten die betrokken zijn bij de beoordeling van de Staat van Instandhouding (Svl) voor de groenknolorchis. Referentiewaarden zijn ontleend aan Kuiters et al. (2022), landelijke oppervlaktes aan Groenendijk-Bos & Van Swaay (2019).

Aspecten kerngetallen Svl	Periode	Waarde
Verspreidingsgebied	2011-2018	3900 km ²
Beoordeling trend in verspreidingsgebied	2004-2018	stabiel
Gunstige referentiewaarde verspreidingsgebied (FRR)	n.v.t.	3000 km ² (distribution)
Populatie	2001-2012	20.000-40.000 individuen
Beoordeling trend in populatie	2006-2017	stabiel
Gunstige referentiewaarde populatie (FRP)	n.v.t.	20.000-50.000 individuen
Leefgebied	p.m.	gunstig bij stabiele of positieve trend van de populatie

Beoordeling trend in leefgebied	2006-2017	stabiel
Overall trend	2006-2017	stabiel

Indicatoren op gebiedsniveau

De volgende onderdelen spelen een rol bij het beoordelen van het leefgebied van de soort in de kustduinen en in het laagveengebied.

Kustduinen:

- Leefgebied betreft primaire of secundaire duinvallei of groen strand met korte, open begroeiing van het knopbiesverbond
- Geen groot aandeel (>25%) duinriet en/of andere hoge grassen
- Geen groot aandeel (>25%) kruipwilg, duindoorn, duinroosje, dauwbraam, andere bramen, andere struiken of bomen
- Stikstofdepositie onder de KDW
- Maaibeheer (duinvallei) of dynamisch duingebied met jongere successiestadia (groen strand)
- 's winters hoge grondwaterstanden door toestroom kalkrijk water

Laagveengebied:

- Leefgebied trilveen met open begroeiing van het knopbiesverbond OF rietland op de grens van legakker (regenwaterinvoer) en petgat (oppervlaktewaterinvoer)
- Geen groot aandeel (>25%) riet en/of andere hoge grassen
- Geen groot aandeel (>25%) struiken of bomen
- Stikstofdepositie onder de KDW
- Maaibeheer
- 's winters hoge grondwaterstanden, 's zomers grondwater niet ver wegzakkend
- Toestroom basenrijk water vanuit lokale zandruggen of dieper grondwater

2. Landelijke opgave

De huidige toestand is als gunstig beoordeeld, maar dit is wel maar krap het geval (in eerdere rapportages is de soort als matig ongunstig beoordeeld). De opgave is zodoende om de verspreiding, populatie en leefgebied in de huidige omvang te behouden.

III. Haalbaarheid

1. Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

In tabel 3 staan de belangrijkste drukfactoren (knelpunten) genoemd die de verspreiding, populatiegrootte en het leefgebied van groenknolorchis negatief beïnvloeden, alsmede de mate waarin deze impact hebben, oplosbaar zijn en of het al dan niet een landelijk of regionaal knelpunt betreft.

Tabel 3. Drukfactoren die een GSvl van de groenknolorchis in de weg staan in het duinlandschap. De sterkte van het negatieve effect (impact) is uitgedrukt in hoog (H), matig (M) en laag (L). Tevens is beoordeeld in hoeverre het knelpunt (op termijn) oplosbaar is. Achter de drukfactor staat de code uit de Europese lijst van drukfactoren genoemd en de code uit de standaardlijst van Schmidt (2020).

Drukfactor Duinlandschap	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
Natuurlijke successie (bodempopbouw, verzuring)	H	deels	ja (herstelmaatregelen overal anders)
Begrazing door damherten en grote grazers	M	deels	ja (intensiteit begrazing verschilt)
Vergrassing/verstruweling door stikstofdepositie	M	deels	ja / nee
Kusterosie (door zeespiegelstijging)	M	deels	ja

Tabel 4. Drukfactoren die een GSvl van de groenknolorchis in de weg staan in het laagveengebied. De sterkte van het negatieve effect (impact) is uitgedrukt in hoog (H), matig (M) en laag (L). Tevens is beoordeeld in hoeverre het knelpunt (op termijn) oplosbaar is. Achter de drukfactor staat de code uit de Europese lijst van drukfactoren genoemd en de code uit de standaardlijst van Schmidt (2020).

Drukfactor Duinlandschap	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
Successie (bodempopbouw, verzuring)	M	deels	ja
Verdroging	H	deels	ja
Eutrofiëring door instroom gebiedsvreemd water	M	deels	Ja
Stikstofdepositie	L	deels	ja

Maatregelen

Groenknolorchis is een pioniersoort waarvan de populaties in stand gehouden kunnen worden door het tegengaan van successie door maaien. Op langere termijn zullen echter telkens nieuwe jonge leefgebieden moeten ontstaan om de soort duurzaam te behouden.

Maatregelen:

- Maaibeheer duinvalleien en rietlanden
- Stimuleren dynamiek door toestaan natuurlijke processen van zandsedimentatie en jonge duinvorming met tussen liggende groene stranden
- Incidentele verjonging van laagveengebieden door herstelbeheer (voorbeeld: Oostelijke Vechtplassen)

Regionale verschillen

Er zijn grote verschillen tussen de opgaves in de duinen (waar de opgave vooral bestaat uit het telkens creëren van nieuw leefgebied) en de laagveengebieden (waar het vooral gaat om behoud van een voldoende toestroom van basenrijk grondwater, zodat een trilveen behouden blijft met open plekken waar verjonging van de populatie kan plaatsvinden).

Kennisleemtes

De gevolgen van klimaatverandering zijn lastig te voorspellen. Aan de kust zorgt zeespiegelstijging enerzijds voor kustafslag (knelpunt) en aan de andere kant voor hogere grondwaterstanden in de duinvalleien (kans). Voldoende aanvoer van sediment is nodig om op aangroeiende plekken langs de kust met enige regelmaat groene stranden te laten ontstaan. Hiervoor is waarschijnlijk een regelmatige, grootschalige zandsuppletie noodzakelijk.

In het laagveengebied kan via het (kunstmatige) peilbeheer gestuurd worden op de juiste grondwaterstanden en toestroom van kwelwater op hogere delen, zodat veranderingen in het weer enigszins bijgestuurd kunnen worden.

2. Beoordeling haalbaarheid landelijke opgave

Alhoewel de soort momenteel in een gunstige staat verkeert is er toch een flinke opgave om de staat van instandhouding zo te behouden. De zeer grote populatie in de Grevelingen vertoont namelijk een sterk negatieve trend. Daartegenover staan gunstige ontwikkelingen in de laagveengebieden (met name Vechtplassengebied) en op de groene stranden van de Waddeneilanden. Voor behoud is het nodig dat ook in de toekomst telkens voldoende potentieel leefgebied wordt gerealiseerd in zowel de duinen als de laagvenen.

Het is enigszins onzeker of behoud van een landelijk gunstige staat van instandhouding voor 2030 haalbaar is, maar dit wordt wel als doel gesteld.

3. Advies landelijk doelen

Landelijk doel:
gunstige staat van instandhouding in 2050

Tussendoelen:

stabiele trend in 2030: behoud huidige verspreiding, populatiegrootte en leefgebied

IV. Regionale opgave

Op basis van de aanwijzingsbesluiten zijn er slechts weinig gebieden met een uitbreidingsdoel voor de Groenknolorchis (tabel 5). Op basis van recente ontwikkelingen is er vooral kans op uitbreiding in de Oostelijke Vechtplassen, Kennemerland-Zuid (Kennemerstrand) en zijn er goede kansen op de groene stranden van de Waddeneilanden (= gebied Waddenzee).

Belangrijke locaties buiten Natura 2000 zijn:

Lauwersmeer (deels VR-gebied)

Eemshaven

Maasvlakte

Industriegebied Moerdijk

Raalter Woold

Waddeneilanden Friesland/Noord-Holland:

Gemiddelde opgave: behoud verspreiding en populatie

Vastelandsduinen Noord-Holland:

Gemiddelde opgave: behoud verspreiding en populatie

Vastelandsduinen/zeearmen Zuid-Holland/Zeeland:

Grote opgave: behoud verspreiding en populatie

Laagveengebieden Friesland-Overijssel:

Gemiddelde opgave: behoud verspreiding en populatie

Laagveengebieden Holland-Utrecht:

Gemiddelde opgave: behoud verspreiding en populatie

V. Prioritering

Urgentie: ja

In afgesloten zeearmen en laagveengebieden is de kans groot dat er een negatieve trend optreedt zonder aanvullende maatregelen

Europese betekenis: groot

Uit het profielendocument: *In vergelijking met de situatie in de buurlanden zijn in ons land nog veel populaties aanwezig, waarmee Nederland de belangrijkste kern van verspreiding van de soort vormt in West-Europa.*

Conflicterende/samengaande doelen en beleid:

De soort komt voor in duinvalleien (H2190) en trilvenen (H7140A), dus maatregelen voor deze soort komen automatisch ten goede aan deze beide habitattypen.

Prioriteit:

Hoog

Literatuur

- Adams, A., R-J. Bijlsma, G. Bos, S. Clerkx, J. Janssen, A. van Kleunen, W. Remmelts, N. van Rooijen, J. Schaminée & A. Schmidt (2020). Vogel- en Habitatrichtlijn-rapportage 2019. Brochure, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- Bolier, A. & B. Odé (2001). Groenknolorchis op de kaart. *Gorteria* 29: 33-37.
- De Kraker, C. (2005). Kartering meetsoorten Grevelingen 2005. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- De Kraker, C. (2009). Grevelingenverslag 2009. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- De Kraker, C. (2012). Vegetatie van de Grevelingen - kartering meetsoorten 2009-2011. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- De Kraker, C. (2015). Grevelingenverslag 2015. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- De Kraker, C. (2019). Grevelingenverslag 2019. Onderzoek aan flora en fauna van de Hompelvoet en andere gebieden in de Grevelingen. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- De Kraker, C. (2021). Kort verslag telling Groenknolorchis 2021. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.
- DG Environment (2017). Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17.
- Janssen, J. (2019). Vascular plants and bryophytes. 7.1 Fen orchid (*Liparis loeselii*) in the Netherlands. In: R.J. Bijlsma et al. Defining and applying the concept of Favourable Reference Values for species and habitats under the EU Birds and Habitats Directives. Examples of setting favourable reference values. Report 2929, Wageningen Environmental Research, Wageningen; pp. 158-165.
- Kooijman, A.M., Bruin, C.J.W., Craats, A. van der, Grootjans, A.P., Oostermeijer, J.G.B., Scholten, R. & Sharudin, R. (2016). Dune slack formation, succession of vegetation and soil and survival of the EU-Habitat directive species *Liparis loeselii* over the past 40 years in SW-Texel, the Netherlands. *Science of the Total Environment* 568: 107-117.
- Kreutz, C. A. J. & H. Dekker (2000). De orchideeën van Nederland: ecologie, verspreiding, bedreiging, beheer. Seckel, Raalte, 512 pp.
- Kuiters, A.T., R.J. Bijlsma, J.A.M. Janssen & A.M. Schmidt, m.m.v. S. Brasseur, D. Bekker, V. Dijkstra, R. Creemers, J. van Deijk, S. Geelhoed, A. Gmelig Meyling, R. van Grunsven, A.-J. Haarsma, M. La Haye, B. Koese, J. Kranenbarg, H. Limpens, J. Noordijk, J. Smit, L. Sparrius, E. Winter, I. Wynhoff (2024, in prep.). Geactualiseerde gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreiding van soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report XXX.
- Oostermeijer, G. & Y. Hartman (2014). Metapopulation dynamics of *Liparis loeselii*. *Acta Oecologica* 60: 30-39.
- Ottburg, F.G.W.A. & C.A.M. van Swaay (2014, red.). Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn. WOt-technical report 124, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen, pp. 253-255.
- Petersen, J. (2003, 2006, 2009). Monitoring der Vorkommen von *Liparis loeselii* auf Borkum im Rahmen der FFH-Berichtspflicht. Unveröff. Gutachten im Auftrag des NLWKN.
- Pillon, Y., F. Qamaruz-Zaman, M.F. Fay, F. Hendoux & Y. Piquot (2007). Genetic diversity and ecological differentiation in the endangered fen orchid (*Liparis loeselii*). *Conservation Genetics* 8: 177-184.
- Rossenaar, A.J.R. (2001). Recent onderzoek naar Groenknolorchis: 20.000 exemplaren in Nederland! *Gorteria* 28: 49.
- Rusman, Q., J.A.M. Janssen & A. Corporaal (2017). Een orchideetje meer of minder. In: Schaminée, J.H.J. & J.A.M. Janssen (eds). Buigen of barsten. Beschouwingen over vegetatiedynamiek. Vegetatiekundige monografieën 7. In prep.
- Shahrudin, R., A. van de Craats, A.P. Grootjans & A. Kooijman (2014a). Window of opportunity for *Liparis loeselii* populations during coastal dune-slack succession. In: Sharudin, R., Do we really need management to preserve pioneer stages in wet dune slacks? PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen, pp. 47-58.
- Shahrudin, R., S. van der Meer, P. Meirmans, A.P. Grootjans & G. Oostermeijer (2014b). Genetic structure and dispersal events in a metapopulation of self-pollinating orchid in dynamic coastal wetlands. In: Sharudin, R., Do we really need management to preserve pioneer stages in wet dune slacks? PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen, pp. 59-70.

- Sparrius, L.B., B. Odé. & R. Beringen (2013). Basisrapport voor de Rode Lijst Vaatplanten 2012. FLORON-rapport 57. FLORON, Nijmegen.
- Vanden Broeck, A., W. Van Landuyt, K. Cox, L. De Bruyn, R. Gyselings, G. Oostermeijer, B. Valentin, G. Bozic, B. Dolinar, Z. Illyés & J. Mergeay (2014). High levels of effective long-distance dispersal may blur ecotypic divergence in a rare terrestrial orchid. *BMC Ecology* 14(20): 1-14.
- Žalneravičius, E. & Z. Gudžinskas (2016) Assessment of the data on distribution, habitats and population size of *Liparis loeselii* (Orchidaceae) in Lithuania. *Botanica Lithuanica* 22(1): 3-15.