

Twintig jaar monitoring van flora-aandachtssoorten in Berkheide, Meijendel en Solleveld

In 1999 is Dunea gestart met een aangepaste vorm van het vroegere FLORON-project Landelijk Meetnet Flora-aandachtssoorten (LMF-a). De basis van het LMF-a bestond uit het noteren van de aantallen van goed herkenbare aandachtsoorten binnen een kilometerhok langs vaste looproutes waardoor herhaalde tellingen vergelijkbaar werden. Door Dunea is deze methode geadopteerd voor bijna alle 42 kilometerhokken van Meijendel, Berkheide en Solleveld. De tellingen van elk kilometerhok werden eens in de vier jaar uitgevoerd door grotendeels dezelfde groep vrijwilligers. Na twintig jaar maken we de balans op van de veranderingen die in de plantengroei in het duin hebben plaatsgevonden. Dit artikel is een ingekorte versie van een eerder dit jaar verschenen rapport (Sparrius & Van der Hak 2021).

TEKST: LAURENS SPARRIUS, HARRIE VAN DER HAGEN EN DION VAN DER HAK. FOTO'S: HARRIE VAN DER HAGEN



Trefwoorden
flora, monitoring, LMF-a.

Veldwerk

De monitoring van flora in het LMF richtte zich op 75 aandachtsoorten (Kader 1), die zowel indicatief zijn

voor de kwaliteit van biotopen, als goed herkenbaar zijn. Tijdens het veldwerk wordt binnen elk kilometerhok een vaste looproute gevolgd die ingetekend staat op een kaart

(Fig. 1). Langs de looproute wordt in het zomerseizoen geteld volgens de methodiek van het LMF-a (FLORON 2000). Hierbij werden de individuele groeiplaatsen vaak op de kaart ingetekend. Het veldprotocol voorziet in het maken van een waarnemenlijst waarop elke soort één keer voorkomt, met daarachter de FLORON-abundantieklasse (Tabel 1) van het totale aantal exemplaren langs de

route. In een deel van de hokken werd ook elke groeiplaats apart vastgelegd waarbij steeds de aantalsklasse of het exacte aantal exemplaren wordt genoteerd. In totaal zijn 191 van dit soort tellingen in het gebied gedaan. Het veldwerk werd uitgevoerd door 17 vrijwilligers (zie kader 2).

Dataverwerking

De eerste stap van de gegevensanalyse is het maken van een soortenlijst waarop elke soort steeds eenmaal voorkomt met een abundantieklasse van het aantal exemplaren op de route. Een derde van de lijsten is al op deze manier aangeleverd en hoeft niet verder bewerkt te worden.

Voor lijsten waarbij meerdere groeiplaatsen van een soort langs de route apart gehouden zijn, zijn de aantallen opgeteld. Dit was eenvoudig wanneer exacte aantallen werden opgegeven. In dat geval is de som van het aantal exemplaren omgezet naar de abundantieklasse waarbinnen deze valt. Wanneer voor elke groeiplaats apart een abundantieklasse is opgegeven, dan zijn de volgende rekenregels gebruikt:

- Bij meerdere keren abundantieklasse A (1 exemplaar) wordt de abundantieklasse B (2-5) of in een enkel geval C (6-25)
- Tweemaal dezelfde abundantieklasse (B-G) leidt tot dezelfde abundantieklasse
- Bij meer dan twee keer dezelfde abundantieklasse (bijvoorbeeld 4 x C) is slechts een enkele keer gekozen voor een hogere klasse

Wanneer in een meetronde geen bezoek is geweest, dan wordt de soortenlijst en abundantieklasse van de laatst bekende meetronde gebruikt. Is er in de eerste meetronde geen bezoek geweest, dan zijn daar de gegevens van de eerstvolgende meetronde gebruikt.

Voor het berekenen van de trend van een soort zijn de abundantieklassen omgezet van een letter (afwezig-)A-G naar een getal (0-1).7. Vervolgens is de gemiddelde abundantie uitgerekend voor de eerste drie perioden en laatste drie perioden. Door het gemiddelde voor de tweede periode te delen door het gemiddelde van de eerste periode te delen, krijg je een trend tussen 0 en 1 bij een afname, 1 voor het gelijk blijven van de gemid-

delde abundantie, en een getal groter dan 1 voor een toename of nieuw verschijnen (afgetopt op 10). Trendcijfer 2 betekent dus dat er tweemaal zoveel individuen zijn. 0,5 betekent dat de populatie is gehalveerd. *Voorbeeld: wanneer de abundantieklassen in de zes meetronden A A A B B B zijn, dan is de trend 2.*

Voor het bepalen van een indexcijfer is de trend vermenigvuldigd met 100. Voor de trendberekening binnen een kilometerhok is gekeken naar de verandering in de som van de abundantieklassen van alle soorten in het hok.

Resultaten

De in het LMF-a gevolgde aandachtsorten zijn licht toegenomen, vooral in Solleveld en Berkheide (Fig. 2). De meeste soorten komen voor in droog duingrasland en natte duinvalleien (Tabel 2). Een paar kenmerkende soorten van de zeereep en zoutmoerassen namen sterk toe. Soorten van struweel en bos bleven stabiel, behalve in Solleveld waar een toename te zien was. De enige afname op biotoopniveau was zichtbaar bij duinvalleisoorten in Solleveld, maar

Abundantie-klasse	Aantal exemplaren	
	Van	Tot
A	1	1
B	2	5
C	6	25
D	26	50
E	51	500
F	501	5000
G	5001	1000000

Tabel 1. De FLORON-abundantie- klassen waarmee het totale aantal getelde exemplaren langs de route wordt bepaald.



Figuur 1. De looproute in een kilometerhok is weergegeven op de kaart als een zwarte lijn met een aantekening van de groeiplaatsen van de kenmerkende soorten. Fragment van de route in kmhok 86-466 (Koen van Zoest).

natte duinvalleien zijn niet aanwezig in dit gebied. De trends van alle in het LMF-A gemeten aandachtsoorten per gebied zijn opgenomen in Tabel 3. De trends voor Solleveld komen goed overeen met de bevindingen van monitoring van veel meer soorten in dat gebied door Toetenel & Van der Hagen (2021).

Verandering in kilometerhokken

Wanneer we kijken naar de veranderingen per kilometerhok (Fig. 3) dan blijkt dat de meeste gebieden stabiel zijn (18 hokken), in 16 hokken namen aandachtsoorten af, in 8 hokken zijn ze vooruit gegaan. Hokken met achteruitgang zijn o.a. het hok met Vlaggeduin (Berkheide, Katwijk). In de Kikkervalleien in Meijndel nam het aantal soorten van natte duinvalleien wel toe, maar verdween ook een aantal algemene aandachtsoorten, waardoor er een netto afname is. Het gebied rond de Wassenaarseslag en De Klip is tijdens de looptijd van het meetnet het meest vooruitgegaan. Dit gebied bestond in de eerste meetronden voor een derde uit kaal zand na grootschalig herstel van vochtige duinvalleien. Ook in het noordoostelijke deel van Solleveld hebben zich na herstelmaatregelen veel soorten gevestigd (Kuiters 2019).

Ecologische soortkenmerken

Op basis van de verschuiving in soorten aantallen blijkt dat er meer soorten zijn van nattere omstandigheden, meer warmteminnende soorten en meer lichtminnende soorten in het duingebied. Veranderingen in kalkminnende soorten waren niet significant. Over stikstofminnende soorten is geen goede uitspraak te doen, omdat de meeste aandachtsoorten op stikstofarme bodem groeien. De sterke toename van vochtminnende soor-

Kader 1.

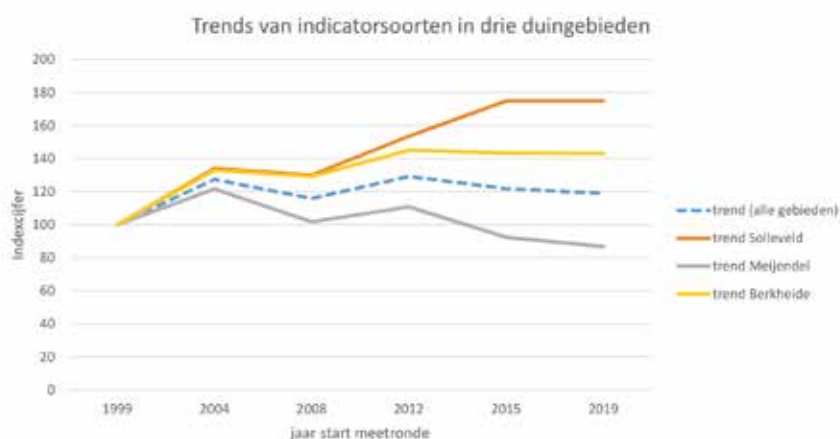
Aandachtsoorten per duinbiotoop

Droog duingrasland: Aardaker, Bevertjes, Bijenorchis, Bitterkruidbremraap, Blauwe bremraap, Bleek schildzaad, Bokkenorchis, Cipreswolfsmelk, Driedistel, Gelobde maanvaren, Gewone vleugeltjesbloem, Glad biggenkruid, Grote centaurie, Hondsviooltje, Klein glaskruid, Klein warkruid, Kleine ratelaar, Kleine steentijm, Kleverige reigersbek, Kruisbladgentiaan, Kruisdistel, Kuifhyacint, Liggend bergvlas, Liggende asperge, Mosbloempje, Muurganzenvoet, Oorsilene, Rozenkransje, Ruige scheefkelk, Ruw gierstgras, Schraallandpaardenbloem, Slanke gentiaan, Stinkende ballote, Tongvaren, Walstrobremraap, Wondklaver, Zandviooltje, Zwartsteel.

Struweel en bos: Gewone agrimonie, Glad parelzaad, Grote keverorchis, Moeslook, Nachtsilene, Rode kamperfoelie, Ruig klokje, Ruig viooltje, Voorjaarshelmkruid, Welriekende salomonszegel.

Natte duinvalleien: Brede orchis, Drienervige zegge, Dwergbloem, Dwergzegge, Echt duizendguldenkruid, Fraai duizendguldenkruid, Geelhartje, Groenknolorchis, Harlekijn, Knopbies, Moeraskartelblad, Moeraswespenorchis, Oeverkruid, Parnassia, Rietorchis, Rode ogentroost, Rond wintergroen, Sierlijke vetmuur, Stijve moerasweegbree, Vleeskleurige orchis, Zomerbitterling.

Zoutmoeras en wit duin: Blauwe zeedistel, Gele hoornpapaver, Ruig zoutkruid, Zeekool, Zeewinde, Zeewolfsmelk, Zilt torkruid.



Figuur 2. Indexcijfers van alle getelde soorten in de drie gebieden.

ten kan worden verklaard door het herstel van natte duinvalleien. Soorten als Parnassia (*Parnassia palustris*), Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) en Knopbies (*Schoenus nigricans*) hebben hiervan geprofiteerd. De toename van lichtminnende soorten betreft grotendeels dezelfde soorten, terwijl

schaduwminnende soorten weinig afnamen. Verschuivingen in warmte- en koudeminnende soorten vinden ook in het droge duin en in struwelen plaats. Uitgesproken koudeminnende soorten, zoals Rond wintergroen en Rozenkransje namen af. Vrijwel alle soorten die nieuw gevonden werden

langs de routes zijn warmteminnend, zoals Mosbloempje (*Crassula tillaea*) Bijenorchis (*Ophrys apifera*) en Harlekijn (*Anacamptis morio*).

De meest bijzondere soorten

Soorten die landelijk zeer zeldzaam zijn en op de Rode Lijst staan in de

categorie Ernstig Bedreigd (Sparrus et al. 2012) en habitatrictlijnsoorten bespreken we hier samen met een paar algemene soorten met Rode Lijst-categorie Bedreigd.

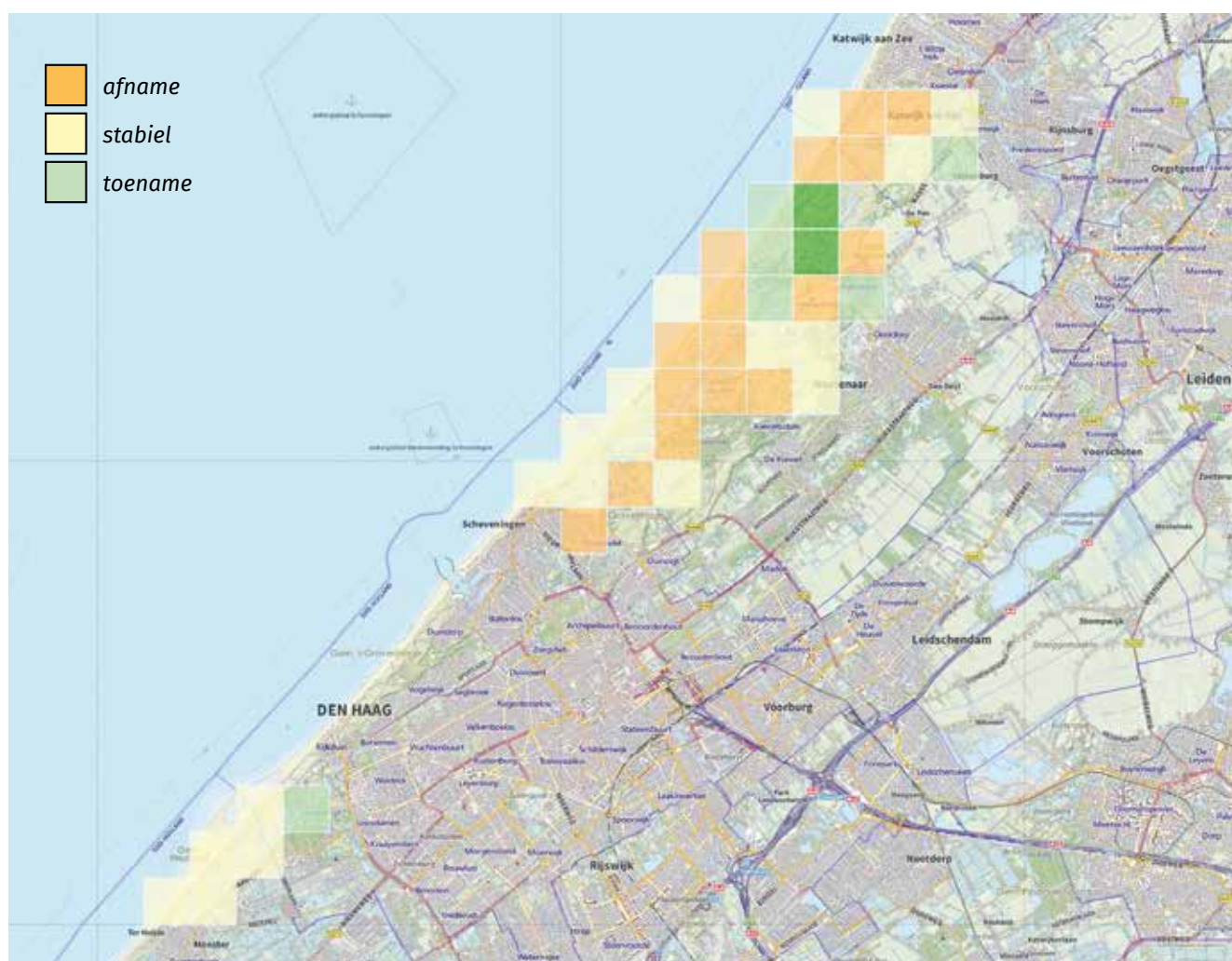
Bleek schildzaad (*Alyssum alyssoides*) (Rode Lijst: Ernstig Bedreigd)

Vondsten van Bleek schildzaad in Nederland liggen bijna alleen in Berkheide. Het is een eenjarige soort

die in dit meetnet grote jaarlijkse fluctuaties laat zien. De aantallen lijken in hoge mate bepaald te worden door de hoeveelheid regen in de kiemingsperiode (Arens et al. 2020). In de drie kilometerhokken nam de soort af van enkele honderden exemplaren (abundantie E-F in 1999-2001) tot enkele tientallen (B-C in 2016 en 2019). De hoeveelheid kalkrijk zand lijkt voor soort beperkend te zijn,

Tabel 2. Veranderingen in kenmerkende plantensoorten per duinbiotop.

Biotop	Berkheide	Meijndel	Solleveld
droog duingrasland	toename	stabiel	toename
struweel en bos	stabiel	stabiel	sterke toename
natte duinvallei	sterke toename	sterke toename	(sterke afname)
zoutmoeras en wit duin	sterke toename	sterke toename	toename



Figuur 3. De 43 kilometerhokken met de veranderingen in de abundantie van aandachtsoorten langs de looproutes (veranderingen in de periode voor en na 2010).

Tabel 3. De veranderingen per soort voor de 75 aandachtsoorten langs de gelopen routes. De trend is weergegeven als de verandering in de gemiddelde abundantieklasse in de eerste drie rondes, ten opzichte van de drie laatste rondes, per gebied apart en voor de drie gebieden samen (laatste twee kolommen). Groene tinten geven een toename weer (trend > 1), rode tinten een afname (trend < 1), geel is stabiel. Nieuw verschenen soorten krijgen trendwaarde 10. Verdwenen soorten een 0. Wanneer de trend tussen haakjes staat, gaat het om toevalseffecten (bijvoorbeeld: de soort is heel zeldzaam, kortlevend of fluctueert sterk tussen jaren).

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	RL	Zeldz	Berk	Meij	Soll	Totaal	Verandering
Zwartsteel	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>		zz		10		10	nieuw verschenen
Dwergbloem	<i>Centunculus minimus</i>	BE	zz		10		10	nieuw verschenen
Muurganzenvoet	<i>Chenopodium murale</i>	BE	zz	10			10	nieuw verschenen
Zeekool	<i>Crambe maritima</i>		zz		10		10	nieuw verschenen
Stijve moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i> s.s.	BE	zz		10		10	nieuw verschenen
Gele hoornpapaver	<i>Glaucium flavum</i>		zz	10	10		10	nieuw verschenen
Groenknolorchis	<i>Liparis loeselii</i>	BE	zz	10			10	nieuw verschenen
Oeverkruid	<i>Littorella uniflora</i>	KW	z		10		10	nieuw verschenen
Zilt torkruid	<i>Oenanthe lachenalii</i>	BE	zz		10		10	nieuw verschenen
Harlekijn	<i>Anacamptis morio</i>	BE	zz	10			10	nieuw verschenen
Klein glaskruid	<i>Parietaria judaica</i>			10			10	nieuw verschenen
Mosbloempje	<i>Crassula tillaea</i>		zz			10	10	nieuw verschenen
Zomerbitterling	<i>Blackstonia perfoliata</i> subsp. <i>perfoliata</i>		zz	9,7	10		9,9	sterke toename
Moeraskartelblad	<i>Pedicularis palustris</i>	KW	z	10	6,5		8,3	sterke toename
Zeewolfsmelk	<i>Euphorbia paralias</i>		zz	10	10	1,9	7,3	sterke toename
Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>	GE	a	1,4	0,9	10	4,1	sterke toename
Zandviooltje	<i>Viola rupestris</i>		zz	3,8	1,6		2,7	sterke toename
Hondsviooltje	<i>Viola canina</i>	GE	a	1,6	0,9	5,0	2,5	sterke toename
Moeraswespenorchis	<i>Epipactis palustris</i>	KW	z	2,8	1,2		2,0	sterke toename
Parnassia	<i>Parnassia palustris</i>	KW	z	2,9	0,9		1,9	toename
Drienvervige zegge	<i>Carex trinervis</i>		zz	2,9	0,7		1,8	toename
Rietorchis	<i>Dactylorhiza praetermissa</i>		a	2,5	0,8		1,7	toename
Bijenorchis	<i>Ophrys apifera</i>		z		1,7		1,7	toename
Dwergzegge	<i>Carex oederi</i>		a	2,4	0,8		1,6	toename
Moeslook	<i>Allium oleraceum</i>	KW	zz		1,5		1,5	toename
Ruig viooltje	<i>Viola hirta</i>	KW	zz	1,9	0,9		1,4	toename
Rode kamperfoelie	<i>Lonicera xylosteum</i>		zz	1,8	0,9		1,4	toename
Kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>		a		1,0	1,6	1,4	toename
Glad biggenkruid	<i>Hypochaeris glabra</i>	BE	zz	2,1	0,5	1,3	1,3	toename
Kleverige reigersbek	<i>Erodium lebelii</i>	BE	zz	0,9	1,1	1,7	1,3	toename
Vleeskleurige orchis	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	KW	z	1,5	1,1		1,3	toename
Kruisbladgentiaan	<i>Gentiana cruciata</i>	GE	zzz	1,5	0,9		1,2	stabiel
Cipreswolfsmelk	<i>Euphorbia cyparissias</i>		z	1,2			1,2	stabiel
Grote keverorchis	<i>Neottia ovata</i>		a		1,1		1,1	stabiel
Geelhartje	<i>Linum catharticum</i>	KW	z	1,4	0,8		1,1	stabiel
Echt duizendguldenkruid	<i>Centaurium erythraea</i>		a	1,6	1,0	0,6	1,0	stabiel
Zeewinde	<i>Convolvulus soldanella</i>		zz	1,1		0,9	1,0	stabiel
Knopbies	<i>Schoenus nigricans</i>	BE	zz		1,0		1,0	(nieuw verschenen)
Sierlijke vetmuur	<i>Sagina nodosa</i>	KW	z	1,3	0,8		1,0	stabiel
Welriekende salomonszegel	<i>Polygonatum odoratum</i>		zz	1,1	0,9	1,1	1,0	stabiel
Gewone vleugeltjesbloem	<i>Polygala vulgaris</i>	KW	z	1,0	0,8	1,1	1,0	stabiel
Rond wintergroen	<i>Pyrola rotundifolia</i>	KW	z		1,0		1,0	stabiel
Gelobde maanvaren	<i>Botrychium lunaria</i>	BE	zz	1,1	0,7		0,9	stabiel
Rode ogentroost	<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	GE	a	1,0	0,8		0,9	stabiel
Driedistel	<i>Carlina vulgaris</i>	BE	zz	0,9	1,0	0,8	0,9	stabiel
Blauwe zeedistel	<i>Eryngium maritimum</i>	KW	zz	0,7	0,7	1,0	0,8	stabiel
Ruige scheefkelk	<i>Arabis hirsuta</i>		zz	0,9	0,7		0,8	stabiel
Ruw gierstgras	<i>Milium vernale</i>		zz	0,9	0,7		0,8	stabiel
Glad parelzaad	<i>Lithospermum officinale</i>		zz	0,7	0,9		0,8	stabiel
Bitterkruidbremraap	<i>Orobanche picridis</i>		zz	0,7	0,8		0,8	stabiel
Walstrobremraap	<i>Orobanche caryophyllacea</i>		zz	0,8	0,8	0,7	0,8	stabiel

Tabel 3 (vervolg).

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	RL	Zeldz	Berk	Meij	Soll	Totaal	Verandering
Blauwe bremraap	<i>Orobancha purpurea</i>	KW	zz	0,5	1,0		0,7	afname
Ruig klokje	<i>Campanula trachelium</i>		z		0,7		0,7	afname
Liggend bergvlas	<i>Thesium humifusum</i>	EB	zzz	0,7			1,0	afname
Liggende asperge	<i>Asparagus officinalis subsp. prostratus</i>	KW	zz	0,9	0,6	0,7	0,7	afname
Nachtsilene	<i>Silene nutans</i>		zz	0,8	0,6		0,7	afname
Slanke gentiaan	<i>Gentianella amarella</i>	BE	zzz	0,0	1,3		0,7	afname
Bleek schildzaad	<i>Alyssum alyssoides</i>	EB	zzz	0,6			0,6	afname
Kleine steentijm	<i>Clinopodium acinos</i>	BE	zz	0,4	0,7		0,5	afname
Fraai duizendguldenkruid	<i>Centaureum pulchellum</i>		a	0,5			0,5	afname
Bevertjes	<i>Briza media</i>	KW	z		0,5		0,5	afname
Kuifhyacint	<i>Muscari comosum</i>		zz	0,3	0,6		0,5	afname
Wondklaver	<i>Anthyllis vulneraria</i>		z	0,5	0,3		0,4	sterke afname
Kleine ratelaar	<i>Rhinanthus minor</i>	GE	a		0,4		0,4	sterke afname
Stinkende ballote	<i>Ballota nigra subsp. meridionalis</i>		a	0,6	0,0		0,3	sterke afname
Klein warkruid	<i>Cuscuta epithymum</i>	KW	z	0,3			0,3	(sterke afname)
Tongvaren	<i>Asplenium scolopendrium</i>		a		0,3		0,3	sterke afname
Voorjaarshelmkruid	<i>Scrophularia vernalis</i>		zz	0,0	0,4		0,2	sterke afname
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	EB	zzz		0,2		0,2	sterke afname
Brede orchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>	KW	z	0,1	0,1		0,1	sterke afname
Grote centaurie	<i>Centaurea scabiosa</i>		zz	0,0			0,0	(verdwenen)
Bokkenorchis	<i>Himantoglossum hircinum</i>	GE	zzz	0,0			0,0	(verdwenen)
Aardaker	<i>Lathyrus tuberosus</i>		z	0,0			0,0	(verdwenen)
Oorsilene	<i>Silene otites</i>		zz		0,0		0,0	verdwenen
Schraallandpaardenbloem	<i>Taraxacum sect. Celtica</i>		zz	0,0			0,0	(verdwenen)

maar de soort heeft mogelijk lange tijd nodig om zich te vestigen na een verstuivingsmaatregel. Klimaatverandering (warmer weer) kan op termijn gunstig uitpakken, omdat de soort vooral voorkomt in gebieden ten zuiden van Nederland.



Figuur 4. Driedistel.

Driedistel (*Carlina vulgaris*) (Rode Lijst: Bedreigd)

Deze jaarrond opvallende en uitgesproken kalk- en warmteminnende soort is stabiel. Landelijk gezien neemt de soort toe, mogelijk door klimaatverandering. Een bottleneck voor uitbreiding in de duinen kan de beschikbaarheid van voldoende kalkrijke bodem met een lage, grazige vegetatie zijn.

Gelobde maanvaren (*Botrychium lunaria*) (Rode Lijst: Bedreigd)

Deze kenmerkende soort uit droge duingraslanden staat erom bekend dat zij erg lastig te vinden is. Binnen het meetnet zijn waarnemers alert op deze soort. In elke meetronde worden in 18 kilometerhokken steeds gemiddeld enkele tientallen exemplaren gemeld. De trend is stabiel evenals de landelijke trend. Op termijn kan klimaatverandering gaan leiden tot een afname. De soort komt ten zuiden van Nederland vooral voor in heuvelland en koele berggebieden.

Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) (Habitatrichtlijn bijlage II; Rode Lijst: Bedreigd)

Groenknolorchis verscheen in vier kilometerhokken Berkheide tussen 2012 en 2016 na grootschalig herstel van natte duinvalleien. In dit meetnet was deze toename zichtbaar langs één looproute met abundantie D.

Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*) (Rode Lijst: Bedreigd)

De kalkminnende en warmteminnende Kleine steentijm neemt iets af in het duingebied. De soort is gevonden in 23 kilometerhokken met vaak een hoge abundantie (E). Voldoende nieuwe kale plekjes met kalkrijke bodem zijn nodig om deze soort in het terrein te behouden. Landelijk doet Kleine steentijm het goed, ook omdat klimaatverandering de soort vooruit helpt.

Kleverige reigersbek (*Erodium lebelii*) (Rode Lijst: Bedreigd)

Waar Kleine steentijm sterk kalkrijke bodems prefereert, neemt Kleverige reigersbek al genoeg met minder

kalk. De soort komt ook regelmatig in de ontkalkte grijze duinen voor. In het duingebieden zijn 36 kilometerhokken met deze soort, vaak met voor zo'n kleine plant weinig exemplaren per groeiplaats (abundantieklasse D).

Liggend bergvlas (*Thesium humifusum*) **(Rode Lijst: Ernstig Bedreigd)**

Liggend bergvlas laat in dit meetnet flinke jaarlijkse fluctuaties zien, zoals ook in ander onderzoek is aangetoond (Arens et al. 2020). Toch is de soort langs de route in kilometerhok 87-467 sterk afgenomen van vele duizenden (abundantieklasse F in 2000 en 2004) naar vele honderden (D-E in 2016 en 2019). De hoeveelheid kalkrijk zand

Kader 2.

Waarnemers in de periode 1999-2019

Het florameetnet in de terreinen van Dunea wordt bijna volledig uitgevoerd door vrijwilligers. Zonder hun jarenlange inzet konden we dit artikel met een tussenstand na 20 jaar tellen niet maken. We bedanken de navolgende personen: Jan Cevat, Koen van Zoest, Harrie van der Hagen, Corrie van Kralingen-Kroon, Maya de Veer, Wout van der Slikke, Bep van Geldermalsen-de Jongh, Gerrit Jansen, Bart Dijkstra, Hans Toetenel, Gert van der Slikke, Niko Buiten, Peter Hegi, Renée Lankhorst, Timo van der Niet, Ineke Krusinga en Ineke Zwarekant.

lijkt voor soort beperkend te zijn, wat opgelost is door het maken en activeren van stuifkuilen. Net als bij

Bleek schildzaad is terugkeer pas te verwachten zodra de randen van de stuifkuilen zijn vastgelegd met pioniervegetatie. Klimaatverandering (warmer weer) kan op termijn gunstig uitpakken, omdat de soort vooral voorkomt in gebieden ten zuiden van Nederland.

Rozenkransje (*Antennaria dioica*) **(Rode Lijst: Ernstig Bedreigd)**

De enige vondst langs een route nam af van abundantie D naar (in 2010) A, om vervolgens te verdwijnen. In het duingebied zijn nog enkele exemplaren aanwezig buiten de looproute. Hiervoor is Reddingsoperatie Rozenkransje opgezet om de soort te behouden voor het duingebied. Klimaatverandering lijkt voor het redden van deze soort op termijn het grootste probleem, omdat de soort vooral voorkomt in uitgesproken koude gebieden: de temperatuurindex van de soort is 4,7 °C tegen 8,9 °C gemiddeld voor algemene plantensoorten in Nederland (Sparrius 2018).

Slanke gentiaan (*Gentianella amarella*) **(Rode Lijst: Bedreigd)**

In Berkheide is de soort uit één plot verdwenen, maar in Meijendel nam de soort in een aantal kilometerhokken gemiddeld toe. Netto resulteert dit in een lichte afname voor het hele duingebied. Hoewel het een noordelijke soort is, neemt deze landelijk iets toe (NDFV Verspreidingsatlas 2021), waardoor de hoop bestaat dat de soort



Figuur 5. Groenknolorchis



Figuur 6. Liggend bergvlas.



Figuur 7. Slanke gentiaan.

zich uiteindelijk op meer plekken in Meijndel en Berkheide zal vestigen, zeker op plekken waar nieuw droog duingrasland ontstaat na verwijderen van bos en struweel.

Verklaring van de trends aan de hand van ontwikkeling in de terreinen

Verstuiving

De grootste positieve veranderingen in de abundantie van aandachtsoorten van droog duingrasland zijn terug te voeren op grootschalige en kleinschalige herstelprojecten gericht op verstuiving als ook autonome veranderingen (Van der Hagen et al. 2020) door veranderend klimaat. Aggenbach et al. (2018) noemen watererosie door slagregens in de zomer en 'verwoestijning' door klimaatextremen. Dit proces van verstuiving wordt gevolgd door vastlegging van kalkrijk duinzand door kalkminnende duinplanten. Verstuiving in de zeereep -als gevolg van vooroeversuppletie- heeft geleid tot de vestiging van plantensoorten uit de zeereep en wit duin, zoals Gele hoornpapaver (*Glacium flavum*) en Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*). (Aggenbach et al. 2018).

Herstel van duinvalleien

Herstelde natte duinvalleien hebben geleid tot meer leefgebied voor planten van kalkmoerassen, zoals Parnassia en Groenknolorchis. In de drie deelgebieden is het oppervlak natte duinvalleien gestegen van 3-4 ha naar 50-60 ha door het opheffen van (delen van) infiltratieplassen en zijn bestaande duinvalleien ontdaan van rietmoerassen.

Afname van hoge grassen

Afname van hoge grassen, zoals helm en vooral duinriet, heeft geleid tot herstel van soorten van droog duinlandschap. De verlaging van de stikstofdepositie en veranderend klimaat spelen hier een rol in (Van der

Hagen et al. in prep.). De lange droge zomer van 2018 bijvoorbeeld heeft veel kruiden ruimte gegeven door het afsterven van grassen (Dijkhuis et. al. 2020). In de kalkarme duinen van Solleveld heeft vertrappen door grazers gevolgd door afsterven van helm ook een rol gespeeld bij de afname van hoge grassen (o.a. Van der Hagen in prep.; Toetenel & Sikkes 2015; Toetenel & Van der Hagen 2021).

Afname van struweel en bos

Het autonoom verdwijnen van Duindoorn na een eerdere sterke toename in de jaren '60-'80 als gevolg van kooijensterfte, alsmede recente maat-

regelen om bos en struweel om te vormen tot droog duingrasland, leidde tot de terugkeer van kenmerkende soorten van grijs duin (bij verstuing) of de ontwikkeling van kalkrijke ruigte (Van der Hagen et al. 2020).

Conclusie

De resultaten laten zien dat kenmerkende duinplanten merendeels toenemen in de drie gebieden. De meeste veranderingen zijn terug te voeren op natuurbeheer: het omzetten van (delen van) infiltratieplassen naar natte duinvalleien en het

schoonmaken van bestaande valleien, het maken en autonoom ontstaan van stuifkuilen (Aggenbach et al. 2018), vooroeversuppletie in de getijdezone met meer stuivend zand voor de oude zeereep, begrazen met vee en het verwijderen van bos (abelen) en struweel. Dat alles heeft geleid tot meer droge en natte duingraslanden en ook meer kale, kalkrijke bodem. Onder de soorten die afnemen zijn veel uitgesproken droogteminnende en kalkminnende soorten. In mindere mate nemen ook soorten uit de grijze duinen en heischraal grasland af, waaronder noordelijke soorten zoals Rozenkransje.

Literatuur

- Aggenbach C, S Arens, Y Fujita, A Kooijman, T Neijmeijer, M Nijssen, P Stuyfzand, M van Til, J van Boxel & L Cammeraat (2018). *Herstel grijze duinen door reactiveren kleinschalige dynamiek*. OBN223-DK. VBNE, Driebergen.
- Arens SM, AMM van Haperen, AM Kooijman, JGB Oostermeijer & M van Til (2020). *Liggend bergvlas, een botanische parel onder druk; vijf jaar onderzoek en monitoring in het Vlaggeduin bij Katwijk*. OBN/VBNE, Driebergen.
- Beringen R & W van der Slikke (2010). *Analyse flora-monitoring Meijndel, Berkheide en Solleveld*. FLORON-rapport 54: 1-49.
- Dijkhuis E, S van der Meer, LB Sparrius & A Stip (2020). *De nectarindex zet bermen op de kaart*. Planten 11: 28-30.
- FLORON (2000). *Handleiding Landelijk Meetnet Flora Aandachtsoorten*. Tweede editie. Stichting FLORON & Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Hagen HGJM van der, D Assendorp, W Calame, F van der Meulen, KV Sýkora & JHJ Schaminée (2020). *Is livestock grazing a key factor for changing vegetation patterns in lime rich coastal dunes in the Netherlands?* *Journal of Coastal Conservation* 24: 15.
- Hagen HGJM van der, D Assendorp, W Calame, F van der Meulen, KV Sýkora & JHJ Schaminée (in prep.). *The impact of livestock grazing on coastal dune grasslands in Meijndel, The Netherlands*.
- Kuiters AT (2019). *Instandhouding kalkarme Grijze duinen in duingebied Solleveld; Nut en noodzaak van een pilot 'extra maaien' als herstelmaatregel*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2972. p. 1-38.
- NDFV Verspreidingsatlas (2021). *FLORON Verspreidingsatlas vaatplanten*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/planten>
- Sparrius LB, B Odé & R Beringen (2014). *Basisrapport voor de Rode Lijst Vaatplanten 2012*. FLORON-rapport 57: 1-179. FLORON, Nijmegen.
- Sparrius LB & DD van der Hak (2021). *Trends van planten in het LMF-A in Berkheide, Meijndel en Solleveld in de periode 1999-2019*. FLORON-rapport 2021.010. FLORON, Nijmegen.
- Sparrius LB, GG van den Top & CAM van Swaay (2018). *An approach to calculate a Species Temperature Index for flora based on open data*. *Gorteria* 40: 73-78.
- Toetenel WJ & R Sikkes (2015). *Floraontwikkelingen in Solleveld na 20 jaar begrazing*. *Holland's Duinen* 65: 25-37.
- Toetenel WJ & H van der Hagen (2021). *Veranderingen in de flora van Solleveld*. *Holland's Duinen* 78: 56-77.