

NATUUR.FOCUS



natuurpunt

JAARGANG 16 • N°2 • 2017 Maart | **Juni** | September | December

Tijdschrift over natuurstudie en -beheer | Retouradres: Natuurpunt - Coxiestraat 11 B-2800 Mechelen

bpost / PB-PP
BELGIE(N) - BELGIQUE



Potentiële leefgebieden voor bedreigde soorten

Stadsbossen laten zich niet verplanten • **Agro-ecologie** als nieuwe kijk op landbouw
Herstel mogelijkheden van soortenrijke kalkgraslanden

Herstelmogelijkheden van soortenrijke kalkgraslanden op voormalige akkers

Spontane kolonisatie, vestiging vanuit de zaadbank en handmatig inzaaien

Hans Jacquemyn, Niels Luyten & Rein Brys

Als gevolg van een slecht beheer, toegenomen versnippering en een verhoogde instroom van nutriënten zijn kalkgraslanden in België en Nederland de laatste decennia sterk in aantal en kwaliteit achteruitgegaan. Daarnaast zijn veel graslanden ook kortstondig of gedurende langere periodes omgezet in akkers of intensief beweide graslanden, waarmee de karakteristieke vegetatie op deze locaties vaak volledig is verdwenen. In dit onderzoek gingen we de herstelmogelijkheden van een soortenrijk kalkgrasland op een voormalige akker na. De resultaten geven weer dat zelfs na een kortstondige omzetting tot akker (minder dan 5 jaar) herstel tot een volwaardig kalkgrasland niet snel zal optreden en dat het vele jaren, zo niet decennia zal duren vooraleer typische kalkgraslandsoorten zich op spontane wijze opnieuw zullen vestigen.



Figuur 1. Voorjaarsaspect van een typisch goed ontwikkeld kalkrijk kamgrasland (Gallio-Trofiëtum) in het Veursdal in Voeren. (© Rein Brys)

Kalkgraslanden zijn halfnatuurlijke vegetaties die door toedoen van de mens ontstaan zijn in gebieden waar kalkrijk substraat dagzoomt (Willems 1990). In Vlaanderen komen deze condities maar op een beperkt aantal plaatsen voor, waardoor kalkgraslanden van nature zeer zeldzaam zijn in onze contreien. In veel gevallen bevinden kalkgraslanden zich op zuid-geëxposeerde hellingen die van het grondwaterniveau gescheiden zijn en enkel door oppervlakte- of neerslagwater worden gevoed (Runhaar et al. 2009). Dit maakt dat ze zowel in temperatuur als vochthuishouding vaak onderhevig zijn aan extreme schommelingen. Door deze extreme omstandigheden kunnen een hele rits specialisten zich in deze systemen handhaven. Vaak gaat het hierbij om Alpiene of zuiderse soorten die oorspronkelijk afkomstig zijn uit Midden- of Zuid-Europa of om soorten die in symbiose leven met specifieke bodemmycorrhiza die een hogere opname van voedingsstoffen garanderen. Doorgaans herbergen kalkgraslanden dan ook een grote diversiteit aan planten- en diersoorten. In sommige gebieden kunnen tot meer dan 40 soorten hogere planten per vierkante meter aangetroffen worden (Kull & Zobel 1991) en in uitzonderlijke gevallen kan dit zelfs oplopen tot meer dan 75 soorten (Sammul et al. 2003). De voornaamste reden voor deze hoge plantendiversiteit is het bestaan van een broos evenwicht in competitieverhoudingen tussen de verschillende soorten, waardoor geen enkele plantensoort tot dominantie komt (Honnay et al. 2004). Een permanente graasdruk enerzijds en extreme abiotische omstandigheden anderzijds liggen aan de basis van dit evenwicht.

Kalkgraslanden worden ook vaak gekenmerkt door de aanwezigheid van een relatief groot aantal orchideeën. Soorten zoals Bokkenorchis *Himantoglossum hircinum*, Grote muggenorchis *Gymnadenia conopsea* en Bijenorchis *Ophrys apifera* worden regelmatig teruggevonden, maar ook zeldzamere soorten zoals Spinnenorchis *Ophrys sphegodes*, Hommelorchis *Ophrys fuciflora*, Soldaatje *Orchis militaris* en Poppenorchis *Orchis anthropophora* kunnen in kalkgraslanden voorkomen. In samenhang met de grote soortenrijkdom aan hogere planten wordt in kalkgraslanden ook een grote verscheidenheid aan fauna aangetroffen. Vooral de diversiteit van ongewervelden springt hierbij in het oog. Dagvlinders zoals Dambordje *Melanargia galathea* of sprinkhanen en krekels zoals Kalkdoorrtje *Tetrix tenuicornis* komen in grote aantallen in kalkgraslanden voor (Mabelis & Verboom 2009). Zo werden tijdens veldstudies in de Zuid-Belgische Calestienne regio in de zomers van 2003, 2004 en 2005 in totaal 69 vlindersoorten waargenomen (Polus et al. 2007). Ook veel warmteminnende mierensoorten voelen zich thuis in kalkgraslanden. In een 4 ha groot kalkgrasland nabij Visé op de westoever van de Maasvallei werden niet minder dan 23 verschillende soorten teruggevonden, waaronder de zeer zeldzame Steppenmier *Lasius distinguendus* die na 39 jaar herontdekt werd in België (Boer et al. 2006).

Jammer genoeg zijn veel van deze typische graslanden in Europa sterk in oppervlakte achteruitgegaan en zijn de overblijvende fragmenten vaak slechts een klein restant van wat vroeger aaneengesloten eenheden waren (Adriaens et al. 2006). De belangrijkste oorzaken van deze systematische achteruitgang zijn van socio-economische aard. Aan het einde van de 19de eeuw is door het verdwijnen van de traditionele wolindustrie

en door de import van goedkope wol uit Australië en Nieuw-Zeeland het traditionele beheer met schapen grotendeels weggevallen, waardoor de uitgestrekte graslanden niet langer begraaasd werden en langzaam verzuurden en uitgroeiden tot bos. De opgang van de mijnbouw in de vorige eeuw heeft in veel gevallen ook geleid tot het bebossen van grote oppervlakten kalkgrasland met snelgroeïende dennensoorten zoals de Zwarte den *Pinus nigra*. Tot slot zorgde een doorgedreven mechanisatie en intensivering van de landbouw en verbeterde landbouwpraktijken ervoor dat grote oppervlakten kalkgrasland gedurende de laatste decennia omgezet werden in akkers of hoogproductieve graslanden. Het resultaat van deze veranderingen is een systematische achteruitgang van het kalkgraslandareaal in grote delen van West-Europa (Poschlod & Wallis-deVries 2002, Adriaens et al. 2006).

Deze sterke achteruitgang en de geringe oppervlakte en geïsoleerde ligging van de overgebleven fragmenten doet vragen rijzen omtrent de langetermijnoverleving van plantensoorten die typisch aan dit habitatype gebonden zijn. Verschillende studies voorspellen dat veel langlevende soorten door het sterke inkrimpen van de resterende habitatvlekken ook met een zogenaamde extinctieschuld worden opgezadeld, die vroeg of laat afbetaald moet worden (Cousins 2009). Deze extinctieschuld wordt veroorzaakt doordat bestaande populaties nog niet in evenwicht zijn met de huidige landschapsconfiguratie en dus eerder de historische situatie reflecteren. Dit is te wijten aan het feit dat populaties van langlevende soorten met een zekere vertraging reageren op veranderingen in landschapsconfiguratie of omgevingsomstandigheden. Hierdoor kan verwacht worden dat veel van deze populaties die nu nog in de resterende habitatsnippers voorkomen op termijn toch zullen verdwijnen. Dit verplicht ons er dan ook toe om na te denken over eventuele herstel mogelijkheden van voormalige kalkgraslanden die gedurende een korte of langere periode een ander beheer hebben gekend en welke maatregelen hiervoor noodzakelijk zijn.

De kalkrijke kamgrasweide: een specifiek kalkgraslandtype

In Vlaanderen zijn kalkgraslanden door de geologie per definitie beperkt in oppervlakte en het merendeel vinden we in de Voerstreek. De meeste van deze kalkgraslanden behoren tot de zogenaamde Galio-Trifolietum graslanden of 'Kalkrijke kamgrasweide'. Ze vertegenwoordigen kalkgraslanden die doorgaans iets voedselrijker zijn dan andere kalkgraslanden die in onze contreien voorkomen (Schaminée en Zuidhoff 1995, Schaminée 1999). Ze worden beschouwd als een subtype van het algemene Festuco-Brometea type. De soortenrijkste kalkrijke kamgrasweides hebben een kalkhoudende, stenige leembodem en liggen vaak naar het zuiden gericht op hellingen met een gemiddelde stijgingsgraad van 30° (Schaminée & Zuidhoff 1995, Jacquemyn & Brys 2015) (**Figuur 1**). Begrazing gebeurt hoofdzakelijk door runderen die, in tegenstelling tot het traditionele begrazingsbeheer met schapen op schralere kalkgraslanden, deze iets rijkere condities beter kunnen beheren. Meestal maakt de kalkrijke kamgrasweide deel uit van een grotere begrazingsweide, waardoor de nutriëntenlast, afkomstig van de runderen, verspreid optreedt en de steilere kamgrasweiden zelf relatief voedselarm



Figuur 2. Achteruitgang door vergrassing van een waardevol kamgrasland nabij het kasteel van Teuven, grenzend aan het Beusdalbos, na verschillende jaren van het ontbreken van enige vorm van beheer. (© Rein Brys)

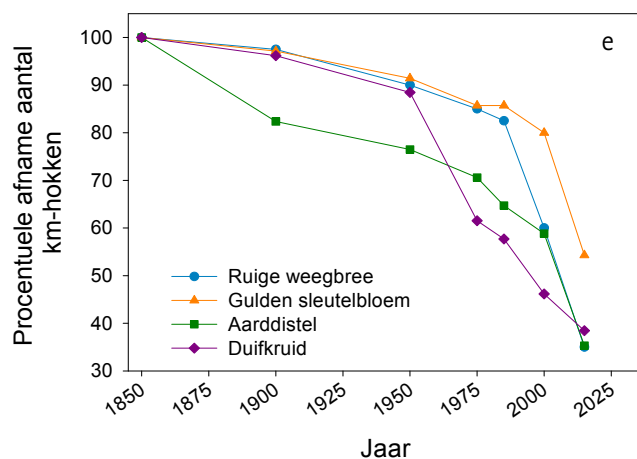
blijven. Dit in tegenstelling tot de vlakke delen, die de kamgrasweide aan de voet begrenzen en intensiever bemest en beweid worden als onderdeel van een grotere begrazingoppervlakte (Schaminée & Zuidhoff 1995, Schaminée 1999, Jacquemyn & Brys 2015). Het verspreidingsareaal van *Galio-Trifolietum* graslanden bereikt in de Lage Landen zijn meest noordelijke grens. Het is vooral aanwezig in de zuidelijke helft van Nederlands Limburg, het zogenaamde Mergelland tussen Maastricht en Heerlen, en de Voerstreek in Belgisch Limburg met kleinere restanten her en der verspreid in Limburgs Haspengouw (Schaminée 2008). In Vlaanderen wordt de totale oppervlakte geschat op amper 10 hectare, waarvan het merendeel verspreid in de Voerstreek voorkomt (Jacquemyn & Brys 2015).

Gedurende de laatste vijftien jaar werden in de Voerstreek en het aangrenzende Zuid-Limburg een aantal waardevolle percelen kamgrasland omgezet in akker of volledig verwaarloosd, waardoor ze snel overwoekerd werden door struiken en bomen (Figuur 2, Jacquemyn & Brys 2015). Deze veranderingen waren voor een groot aantal kensoorten zeer nefast. In de Voerstreek vinden we een aantal voorbeelden van hoe een gebrekkig beheer of een veranderend landgebruik hebben geleid tot een achteruitgang van de totale oppervlakte kalkrijke kamgrasweides (zie Jacquemyn & Brys 2015 voor een gedetailleerd overzicht). Hoewel exacte gegevens omtrent deze problematiek in Nederlands Limburg ontbreken, blijkt uit historische verspreidingsgegevens dat daar vermoedelijk een gelijkaardige achteruitgang van het areaal kalkrijke kamgrasweides heeft plaatsgevonden.

Zo tonen de atlasgegevens van de Nederlandse flora (FLORON) bijvoorbeeld aan dat in Zuid-Limburg typische kensoorten van kalkrijke kamgrasvegetaties, zoals Ruige weegbree *Plantago media*, Gulden sleutelbloem *Primula veris*, Aarddistel *Cirsium acaule* en Duifkruid *Scabiosa columbaria*, zeer sterk achteruit zijn gegaan gedurende het einde van de vorige en het begin van deze eeuw (gemiddelde afname met meer dan 60% van het aantal kilometerhokken waarin deze soorten oorspronkelijk aanwezig waren) (Figuur 3). Opmerkelijk is dat deze achteruitgang zich de laatste vijftien jaren zeer drastisch heeft verdergezet (gemiddelde afname met meer dan 20%), ondanks het feit dat in verschillende gebieden en reservaten intensief aan beheer en herstel van dit soort vegetatie gedaan wordt. Het progressief verdwijnen van deze soorten zou er mogelijk op kunnen duiden dat de opgebouwde extinctieschuld hier voor iets tussen zit. Of deze dramatische evolutie kan worden omgebogen door akker- of weilanden uit productie te nemen en aan een geschikt graslandbeheer te onderwerpen, is vooralsnog onduidelijk (van Noordwijk et al. 2015).

Herstel van kalkgraslanden: een uniek perceel onder de loep

In de lente van 2005 deed zich een unieke situatie voor in de Voerstreek: een intact kalkgrasland werd kortstondig omgezet in een maïsakker, maar die werd in 2010 uit productie genomen en via zomerbegrazing opnieuw in beheer genomen om zich tot kalkgrasland te kunnen herstellen. Zes jaar later biedt dit



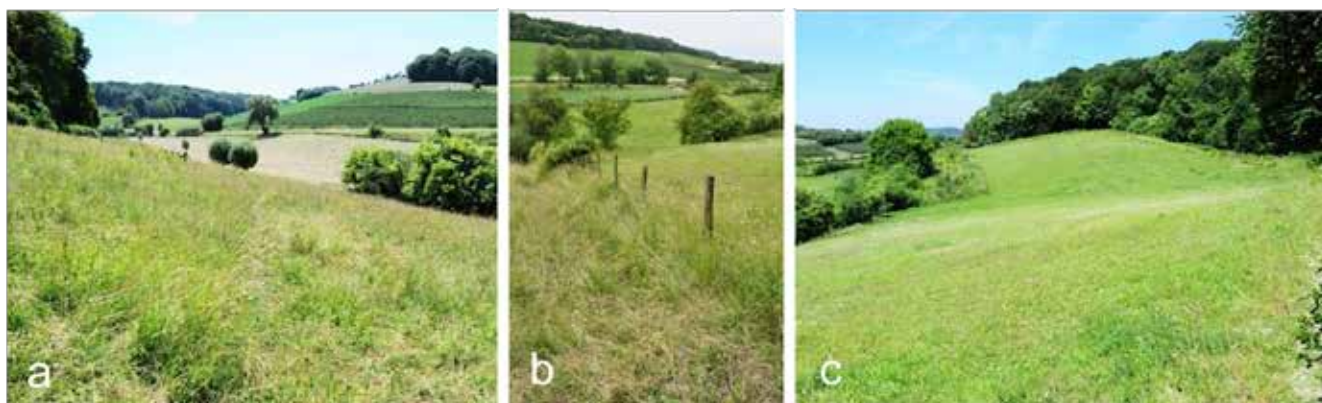
Figuur 3. Enkele kenmerkende soorten typisch voor kalkrijke kamgraslanden (Galio-Trifolietum): (a) Ruige weegbree *Plantago media*, (b) Gulden sleutelbloem *Primula veris*, (c) Aarddistel *Cirsium acaule* en (d) Duifkruid *Scabiosa columbaria*. (e) toont de achteruitgang van deze soorten sinds 1850. Het aantal kilometerhokken waarin de soort in een bepaalde periode voorkwam werd daarbij uitgedrukt als een percentage van het originele aantal kilometerhokken waarin de soort werd teruggevonden in 1850 (bron Nederlandse Flora).

perceel de gelegenheid om de herstel mogelijkheden van dergelijke graslanden te onderzoeken. Omdat het perceel waar het onderzoek werd uitgevoerd grenst aan een intact kalkgrasland, kon de spontane herkolonisatie nauwkeurig onderzocht worden (Figuur 4 a-c). Het intacte kalkgrasland bevatte naast vele typische kalkgraslandsoorten die geassocieerd kunnen worden aan het Galio-Trifolietum ook soorten zoals Geelhartige *Linum catharticum*, Kattendoorn *Ononis repens* subsp. *spinosa*, Grote ratelaar *Rhinanthus angustifolius* en ook een waardevolle populatie Purperorchis *Orchis purpurea*. Deze setting bood dus potentieel een goede uitgangspositie voor herstel, omdat de typische plantensoorten slechts op enkele meters verwijderd waren van het gedegradeerde perceel. Het doel van dit onderzoek was dan ook om na te gaan in welke mate natuurlijk kolonisatie van

plantensoorten vanuit nabijgelegen percelen kan bijdragen tot een versneld herstel van kalkgraslanden en in welke mate de zaadbank bijdraagt tot dit herstel. Daarnaast gingen we in dit onderzoek ook na of handmatig inzaaien van zaden van kenmerkende soorten soelaas kan bieden wanneer blijkt dat spontane kolonisatie vanuit nabijgelegen percelen of vanuit de zaadbank op korte termijn geen afdoende resultaten biedt.

Natuurlijke herkolonisatie

Om de herkolonisatie van dit perceel in detail te bestuderen, werden twee transecten uitgezet met elk zeven vegetatieplots van 1 m² die op verschillende afstanden van het aangrenzende intacte kamgrasland werden gelegd (0, 2, 5, 10, 20, 50 en 100



Figuur 4. (a) Impressie van het intacte kamgrasland, (b) de overgang waar beide percelen door een prikkeldraad van elkaar worden gescheiden en (c) de 'herstellende' voormalige akker. (© Niels Luyten)

meter). Ook in het intacte perceel werden twee gelijkaardige transecten ter controle opgevolgd. Zo kon ook worden onderzocht of de afstand tot een beschikbare zaadbron een effect heeft op het kolonisationsucces van vijftien gekozen plantensoorten (**Tabel 1**) die typerend zijn voor het Galio-Trifolietum grasland. Uit de resultaten bleek dat de voormalige akker en het intacte kamgrasland geen significant verschil vertoonden qua soortenrijkdom of abundantie wanneer alle soorten in acht werden genomen. Dat betekent dus dat elk proefvlak een zelfde aantal soorten kende. Als we echter naar de soortensamenstelling kijken, zagen we wel opmerkelijke verschillen (**Figuur 5a**). In de voormalige akker waren vooral akkergraslandsoorten zoals Witte klaver *Trifolium repens* en Paardenbloem *Taraxacum officinale* de dominante soorten. Soorten zoals Italiaans raai-gras *Lolium multiflorum*, Grote weegbree *Plantago major* en Grote vossenstaart *Alopecurus pratensis* kwamen exclusief op

de voormalige akker voor. Soorten die frequent in het intacte kamgrasland voorkwamen waren dan weer typische kalkgraslandsoorten zoals Wilde marjolein *Origanum vulgare*, Grote Ratelaar en Grote bevernel *Pimpinella major*. Daarnaast werden een aantal soorten exclusief in kalkgrasland aangetroffen, zoals Ruige weegbree, Ruige leeuwentand *Leontodon hispidum*, Zeegroene zegge *Carex flacca*, Voorjaarszegge *Carex caryophylla* en Gulden sleutelbloem. Ook Gewone agrimonie *Agrimonia eupatoria*, Kleine pimpernel *Sanguisorba minor* en Groot streepzaad *Crepis biennis* werden enkel in het intacte kalkgrasland aangetroffen.

Wanneer alleen de vijftien typische kalkgraslandsoorten werden opgenomen in de analyse, kon in de voormalige akker een daling van het aantal soorten worden vastgesteld met een toenemende afstand ten opzichte van het intacte kamgrasland (**Figuur 5b**). In vegetatieplots die meer dan 15 meter verwijderd waren van het intacte grasland, werd geen enkele van de 15 typische kalksoorten meer waargenomen. Deze gegevens geven dus aan dat spontane kolonisatie van een groot aantal typische kalkgraslandsoorten erg moeizaam en traag plaatsvindt en dat een herstel gebaseerd op natuurlijke kolonisatie een proces van lange duur zal zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor kan gevonden worden in de geringe verspreidingscapaciteit van een aantal van deze soorten of omdat de soorten zich er voorlopig niet kunnen vestigen.

Herstel vanuit de zaadbank?

In een tweede deel van dit onderzoek werd nagegaan in hoeverre herstel van de voormalige akker uit de resterende zaadbank zou kunnen optreden. Als geheugen van de vorige vegetatie kan een persistente zaadbank er in sommige gevallen voor zorgen dat soorten die bovengronds verdwenen zijn zich toch terug kunnen vestigen. Om dit te onderzoeken werden grondstalen genomen in zowel het intacte kalkgrasland als in de voormalige akker. Er werden 20 grondstalen van 10 cm diep genomen in elk van de 28 aangelegde proefvlakken in de vier transecten in het voormalige en intacte kamgrasland. Deze bodemstalen werden vervolgens twee keer gezeefd om de niet-organische fractie zoveel mogelijk te verwijderen. De gezeefde grond werd dan uitgestrooid in bakken met potgrond en opgekweekt onder standaard labo-omstandigheden met een dag-nacht regime van 16 uur

Tabel 1. Vijftien kalkgraslandsoorten die aangeduid werden als typerend voor een Galio-Trifolietum grasland. Een selectie van elf van deze soorten werd gebruikt in het inzaai-experiment en zijn met een sterretje gemarkeerd.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
*Aarddistel	<i>Cirsium acaule</i>
Beemd-kroon	<i>Knautia arvensis</i>
*Bevertjes	<i>Briza media</i>
*Duifkruid	<i>Scabiosa columbaria</i>
Grote bevernel	<i>Pimpinella major</i>
*Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>
*Gulden sleutelbloem	<i>Primula veris</i>
Kleine bevernel	<i>Pimpinella saxifraga</i>
*Kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>
*Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>
*Ruige leeuwentand	<i>Leontodon hispidus</i>
*Ruige weegbree	<i>Plantago media</i>
Voorjaarszegge	<i>Carex caryophylla</i>
*Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>
*Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>

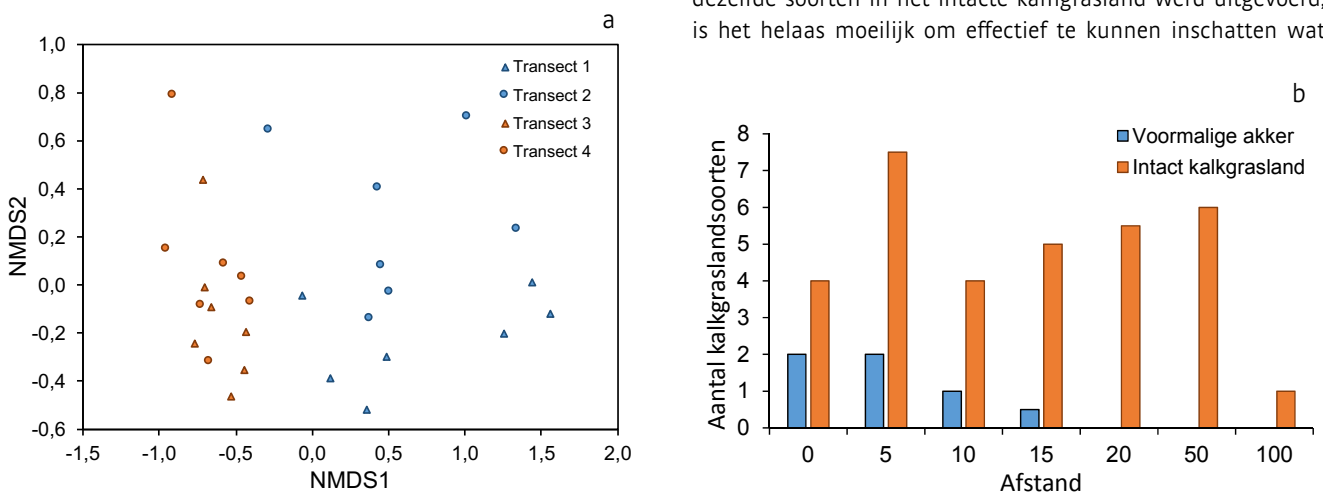
licht en 8 uur donker. Om uitdroging van de substraatbodems te voorkomen werden de bakken om de twee dagen manueel bewaterd. Tijdens het opkweekproces werden kiemplanten zo snel mogelijk gedetermineerd, geteld en verwijderd om verdere concurrentie met andere zaailingen in eenzelfde bak te vermijden. Na het registreren van alle kiemplanten werd het substraat in een bak manueel omgewoeld om onderliggende zaden naar de oppervlakte te brengen. Na een drietal maanden, wanneer de kieming volledig stilviel, werden alle bakken buiten gezet om de resterende zaden in de grondfractie aan een natuurlijke koudeperiode van vier weken te onderwerpen, in een poging mogelijke dormantie van de resterende zaden te doorbreken.

In totaal kiemden 33 soorten vanuit de zaadbank, samen goed voor 648 kiemplanten. Amper 14 (41%) soorten werden bij het maken van de vegetatie-opnamen ook waargenomen in de bovengrondse vegetatie. Kleine veldkers *Cardamine hirsuta* vertegenwoordigde 29% van alle kiemplanten, gevolgd door Gewone hoornbloem *Cerastium fontanum* met 27% van alle kiemplanten. Met behulp van de 'seed longevity index' werd de gemiddelde levensduur van de zaadbank van de voormalige akker berekend, die op 0,67 uitkwam. Hoe dichter deze index bij 1 ligt, hoe sterker de zaadbank naar een persistent karakter neigt. Op zich kan deze vrij hoge index in de voormalige akker wijzen op een goed potentieel om de originele flora terug te laten opgroeien vanuit de zaadbank, ware het niet dat de betreffende soortensamenstelling meer uit akkergraslandsoorten bestond dan uit typische kalkgraslandsoorten. Voorgaand onderzoek heeft inderdaad uitgewezen dat typische kalkgraslandsoorten weinig of geen persistente zaden vormen die noodzakelijk zijn voor de aanmaak van een langlevende zaadbank. Na een periode van vijf tot tien jaar blijken de meeste zaden van typische kalkgraslandsoorten hun kiemkracht te verliezen (Willems 2001, Bossuyt et al. 2006, Bossuyt et al. 2007, Jacquemyn et al. 2011). Enkel Wilde marjolein (23 kiemplanten) en Ruige weegbree (2 kiemplanten) kwamen in kleine aantallen vanuit de aanwezige zaadbank van de intacte kamgrasweide tot kieming. In de zaadbank van de voormalige akker kwam geen enkele typische kalksoort tot kieming.

Voorgaand onderzoek in een naburig kalkgrasland heeft enkele jaren geleden eveneens aangetoond dat de meeste typische kalkgraslandsoorten van deze regio slechts een kortlevende zaadbank bezitten (Jacquemyn et al. 2011). Dat is te wijten aan het feit dat de zaden ofwel onmiddellijk, of na een korte verblijfperiode in het bovenste gedeelte van de bodem kiemen ofwel kort daarna afsterven en zo uit de zaadbank verdwijnen.

Herintroductie van zaden

Tot slot werd een inzaai-experiment opgezet om na te gaan of het ontbreken van typische kalkgraslandsoorten in de voormalige akker te wijten was aan vestigingsproblemen, bovenop de beperkte verspreidingsmogelijkheden vanuit naburige percelen of uit de zaadbank. Hiervoor werden in de voormalige akker twee transecten uitgezet met elk drie inzaaiplots van 1 m². Elk van deze proefvlakken werd verder onderverdeeld in 25 vakjes van 20 cm x 20 cm. Na bloei werden in het naburige kalkgrasland elf typerende kalkgraslandsoorten geselecteerd (met een sterretje gemarkeerde soorten in **Tabel 1**), waarvan zaden werden geoogst om deze vervolgens in te zaaien in de proefvlakken. Hierbij kreeg elke soort binnen elk proefvlak twee kleine deelproefvlakken toegewezen, één waarin de aanwezige vegetatie intact werd gelaten en één waarin de vegetatie werd verwijderd en open, competitievrije bodem werd gecreëerd. In totaal werden voor elk van deze soorten 50 zaden uitgezaaid per deelproefvlak, voor een totaal van 600 zaden per soort over alle proefvlakken. Na het inzaaien werden de inzaaiplots op vaste basis gecontroleerd op de aanwezigheid van kiemplanten. Na een paar maanden werd echter al duidelijk dat succesvolle kieming in de voormalige akker erg moeizaam zou verlopen omdat de reeds aanwezige ruderaal soorten de inzaaiplots snel overwoekerden. Na één jaar bleek geen enkele van de ingezaaide soorten zich binnen deze proefvlakken succesvol gevestigd te hebben. Hoewel een bodemanalyse naar de nutriëntencondities niet in het onderzoek was opgenomen, kunnen we veronderstellen dat de bodem nog steeds erg nutriëntenrijk is, waardoor de aanwezige pionier- en akkerlandsoorten nog steeds domineren. Doordat er geen gelijkaardig kiemexperiment met dezelfde soorten in het intacte kamgrasland werd uitgevoerd, is het helaas moeilijk om effectief te kunnen inschatten wat



Figuur 5. Verschillen in gemeenschapstelling en soortenrijkdom in vegetatieplots op voormalige akkers (blauw) en intact kalkgrasland (oranje). (a) NMDS plot die het verschil in soortensamenstelling tussen de verschillende transecten weergeeft. Symbolen die dicht bij elkaar liggen zijn proefvlakken met een zeer gelijkaardige soortensamenstelling, symbolen die ver uit elkaar liggen verschillen sterk van elkaar in soortensamenstelling. (b) Het aantal typische kalksoorten in het voormalige (= akkergrasland) en intacte (= kalkgrasland) perceel in vegetatieplots met verschillende afstanden tot de grens tussen de twee percelen.

Tabel 2. Overzicht van alle plantensoorten afkomstig uit de zaadbank van de voormalige akker en de intacte kamgrasweide met het aantal gekiemde zaden. Soorten die tevens bovengronds waargenomen werden in de vegetatieplots tijdens de vegetatie-opnames wordt aangeduid met een sterretje. De grijs gemarkeerde soorten zijn binnen dit onderzoek aangeduid als typerend voor een Galio-Trifolietum graslandtype.

Soortnaam	Voormalige akker	Intacte kamgrasweide	Totaal
*Kleine veldkers	88	99	187
*Gewone hoornbloem	154	22	176
Sint-Janskruid	54	14	68
*Ruw beemdgras	4	22	26
*Wilde marjolein	6	17	23
Straatgras	21	0	21
Viltige basterdwederik	3	15	18
Canadese fijnstraal	15	2	17
*Madeliefje	11	6	17
*Witte klaver	13	0	13
*Grote brandnetel	4	6	10
*Gewone margriet	4	6	10
Herderstasje	10	0	10
Grote leeuwenklauw	7	0	7
Perzikkruid	6	0	6
Gehoornde klaverzuring	2	3	5
*Gestreepte witbol	1	3	4
Akkerereprijs	1	3	4
Kool spec.	4	0	4
Tengere rus	3	1	4
*Gewone ereprijs	1	2	3
Akkerkool	1	1	2
Liggend vetmuur	2	0	2
*Ruige weegbree	0	2	2
Pitrus	1	0	1
Tuinwolfsmelk	1	0	1
Kierleeuwenbek	1	0	1
*Groot streepzaad	1	0	1
*Hopklaver	1	0	1
Moerasstreepzaad	1	0	1
*Paardenbloem	1	0	1
Klein kruiskruid	1	0	1
Gekroesde melkdistel	0	1	1
Totaal	423	225	648

het vestigingssucces van deze soorten zou zijn onder optimale condities. Eerder onderzoek naar de populatiedynamica van de Gulden sleutelbloem in een nabijgelegen kamgrasland toonde bijvoorbeeld aan dat ook onder optimale omstandigheden een groot aantal zaden nodig is om succesvolle vestiging te bekomen. Zo kwam slechts $1,4 \pm 0,2\%$ van de zaden succesvol tot vestiging onder een gelijkaardig begrazingsregime en bleek het vestigingssucces sterk terug te vallen bij het ontbreken van enige vorm van beheer, tot minder dan $0,5\%$ (Brys et al. 2004). Verder is het ook mogelijk dat veranderingen in de bodemzuurtegraad succesvolle kieming in de voormalige akker sterk belemmeren of dat de aanwezige schimmelgemeenschap in de betreffende bodem onvoldoende geschikt is om succesvolle kieming van typische kalkgraslandsoorten mogelijk te maken.

Mogelijke oorzaken van een gebrekkig herstel

Het herstel van voormalige kalkgraslanden verloopt erg moeizaam door het ontbreken van typische kalkgraslandsoorten in de zaadbank, de erg trage verbreiding in combinatie met de hoge versnipperingsgraad en de nagenoeg onmogelijke vestiging van nieuwe planten in een gewijzigd abiotisch milieu. Uit dit onderzoek blijkt heel duidelijk dat een spontaan herstel van kalkgraslandvegetaties vanuit de zaadbank vrijwel onmogelijk is, zelfs al was de omzetting naar een akker slechts kortstondig (enkele jaren). Enkel in recent onbeheerde of omgezette kalkgraslanden kan de zaadbank mogelijk nog een rol spelen in het herstelproces naar de oorspronkelijke vegetatie (Jacquelyn et al. 2011). Het herstelproces kan in theorie wel gebeuren door herkolonisatie vanuit intacte, liefst aangrenzende graslanden van een gelijkaardig type (Willems 2001). Hoewel typische kalkgraslandsoorten zich slechts over beperkte afstanden kunnen verbreiden, kan verwacht worden dat de soorten op termijn de gedegradeerde percelen toch zullen herkoloniseren, door bijvoorbeeld grazend vee van het ene perceel naar het andere te laten foerageren. Onze resultaten geven echter weer dat dit proces veel tijd in beslag zal nemen omdat slechts een beperkt aantal soorten (Wilde marjolein, Knoopkruid, Grote ratelaar en Grote bevernel) erin slaagden de sprong te maken en de voormalige akkergronden opnieuw wisten te koloniseren. Soorten als Gulden sleutelbloem, Zeegroene zegge, Voorjaarszegge, Ruige weegbree en Ruige leeuwentand, die veelvuldig in het intacte grasland voorkomen, bleken er voorlopig niet in te slagen zich opnieuw succesvol te vestigen op hun voormalige groeiplaatsen, zelfs al waren hun bronpopulaties slechts enkele meters verderop.

De resultaten van het inzaai-experiment geven verder weer dat herstel van een akkergrasland via actief inzaaien niet evident is, omdat de vestiging in een gewijzigd milieu spaak loopt door competitie met de gevestigde vegetatie. In geen enkele van de zes ingerichte inzaaiplots zijn zaden van 11 typische Galio-Trifolietumsoorten met succes tot kieming gekomen. In een gelijkaardig inzaai-experiment vonden Smits et al. (2009) zeer gelijkaardige resultaten in een schraalgrasland in Nederlands Zuid-Limburg. In 2006 werden 3000 zaden van Blauwe knoop *Succisa pratensis*, Betonie *Stachys officinalis* en Tandjesgras *Danthonia decumbens* in twee terreinen ingezaaid in verschillende proefvlakken. Het inzaaien gebeurde daarbij zowel in het voorjaar als in het najaar. Daarnaast werden dezelfde soorten ook onder laboratoriumomstandigheden uitgezaaid en nadien opgekweekt in een serre om kieming en vestiging van deze soorten onder gecontroleerde condities te kunnen inschatten. Kieming onder laboratoriumomstandigheden werd hierbij getest met honderd zaden die op filtreerpapier in een petrischaaltje werden gelegd en bevochtigd met gedestilleerd water, waarbij de zaden al of niet gestratificeerd werden. Koude stratificatie vond gedurende drie weken plaats bij $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ en kieming werd opgemeten gedurende 14 weken in een kiemkast (lichturen: 16/8). Zoals uit ons onderzoek naar voor kwam, waren de resultaten ook hier bedroevend. Van de drie soorten werden amper (minder dan vijf) kiemplanten teruggevonden, terwijl het kiemingssucces onder labo-omstandigheden voor de drie soorten gemiddeld op 60% uit kwam. Het jaar nadien werd het experiment herhaald voor drie andere soorten: Rozenkransje *Antennaria dioica*, Valkkruid *Arnica montana* en

Parnassia palustris, waarbij ze werden ingezaaid op drie locaties waar ze in het verleden ook voorkwamen. Helaas bleken ook hierbij geen van de drie soorten tot kieming te komen op de geselecteerde terreinen. Volgens de onderzoekers waren deze ontgoochelende resultaten het gevolg van een verhoogd stikstofgehalte door de depositie van atmosferische stikstof en een verstoorde stikstofhuishouding door een wijziging van de regulerende bodembiota. Bacteriën en schimmels zijn immers voor een groot deel verantwoordelijk voor de nutriëntenkringloop en daardoor deels sturend in de vegetatie-ontwikkeling. Bodemprocessen in landbouwgrond zijn meestal bacteriegeïmpreguleerd, terwijl in voedselarmere natuurypten zoals kalkgraslanden de bodemprocessen vaak schimmelgeïmpreguleerd zijn. Ook kan de aan- of afwezigheid van mycorrhizaschimmels bepalend zijn voor de mogelijkheden voor plantensoorten die hiermee in symbiose leven om zich te vestigen (Loeb & Weijters 2013). Het is vaak zo dat het hoge calciumgehalte van een kalkgrasland de beschikbaarheid van fosfaat beperkt, waardoor dit essentiële voedingselement een sterk beperkende factor is. Vele kalkgraslandsoorten leven dan ook in symbiose met bepaalde mycorrhiza om de opname van voedingsstoffen te verbeteren (Honnay et al. 2004). Recent onderzoek heeft aangetoond dat het ontbreken van geschikte schimmelmilieus een bepalende factor kan zijn die het herstel van graslanden sterk beïnvloedt (Kozioł & Bever 2017). Deze auteurs toonden bijvoorbeeld aan dat typische graslandplanten gebaat waren bij de aanwezigheid van zeer specifieke schimmelmilieus, terwijl onkruiden en invasieve planten hiervan veel minder afhankelijk waren. Een andere verklaring voor het trage herstelproces kan ook gezocht worden in het feit dat de zaden van de resterende populaties in het intacte kalkgrasland een lage kiemkracht hebben. Dit zou mogelijk verklaard kunnen worden door het feit dat de populaties te klein zijn geworden om nog levensvatbare nakomelingen voort te brengen. Kruising tussen nauwverwante individuen kan immers tot inteelt en inteeltdepressie leiden, waardoor de levensvatbaarheid van de resulterende zaden sterk achteruit kan gaan en spontane kolonisatie van voormalige akkers niet snel zal optreden.

Wat nu?

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat zonder drastische verarming van de bodem, door bijvoorbeeld ingrijpende grondwerken, het herstel naar een soortenrijk kalkgrasland niet snel zal optreden. Ze geven ook weer dat een kortstondige omzetting van kalkgrasland naar akkerland een dramatisch effect heeft op de soortensamenstelling van het grasland. Het is duidelijk dat dit soort van omzettingen zich gedurende vele jaren laten voelen en dat veel tijd en energie nodig zal zijn om de oorspronkelijke uitgangssituatie ooit terug te bekomen. Zulke omzettingen moeten daarom te allen tijde vermeden worden willen we verdere verschuivingen in soortensamenstelling in Vlaanderen voorkomen. Recent onderzoek in Zuid-Limburg heeft echter aangetoond dat verwijdering van de voedselrijke toplaag gecombineerd met het aanbrengen van maaisel van goed ontwikkelde graslanden op korte termijn wel tot een versneld herstel van het grasland kan leiden (van Noordwijk et al. 2015). Niet alleen leidde ontgronden tot een significante afname van het fosfaat en nitraatgehalte in de bodem, maar ook tot een toename van het aantal plantensoorten. Het betrof hier wel enkel algemene soorten zoals Gewone veldbies *Luzula campestris*, Sint-Janskruid *Hypericum perforatum* of Smalle weegbree *Plantago lanceolata*. Wanneer na ontgronden echter ook vers maaisel werd aangebracht, vestigden zich een groot aantal typische schraalgraslandsoorten, waaronder Bevertjes *Briza media*, Geelhartje, Ruige weegbree, Ruige leeuwentand, Gewone vleugeltjesbloem *Polygala vulgaris*, Betonie, Knolboterbloem *Ranunculus bulbosus* of Voorjaarszegge. Soortgelijke experimenten werden ook door Natuurpunt in de Voerstreek uitgevoerd. Het mag duidelijk zijn dat, hoewel deze maatregelen zeer duur en arbeidsintensief zijn, ze allicht de enige mogelijke oplossing zijn om op korte termijn gedegradeerde kalkgraslanden te herstellen tot soortenrijke vegetaties. Dus ook hier geldt dat voorkomen veel beter is dan genezen.

SUMMARY

Jacquemyn H., Luyten N. & Brys R. 2017. Restoration possibilities of calcareous grasslands on recently abandoned arable fields. *Natuur. focus* 16(2): 73-81 [in Dutch]

Calcareous grasslands are among the most species-rich communities on Earth. For many centuries, these grasslands were used as extensively grazed pastures, but nowadays many of these grasslands have been abandoned or converted into forests or arable fields, leading to a gradual loss of plant species that typically occur in calcareous grasslands. Conservation of the remaining grasslands or restoring recently abandoned ones therefore have become important management strategies to protect and maintain this type of grasslands. In this research, we investigated the restoration possibilities of calcareous grasslands on recently abandoned arable fields. More specifically, we investigated natural colonization patterns of typical calcareous grassland plants from a neighboring, intact calcareous grassland, compared the seed bank between the former arable field and intact calcareous grassland and performed

seed sowing experiments to test whether these species are able to establish on former agricultural land. The results were disappointing as very few species were able to spontaneously colonize the former arable field from the intact calcareous grassland. Similarly, no colonization is to be expected from the seedbank since it contained hardly any typical calcareous grassland species anymore. Finally, seed sowing experiments showed that most species failed to establish successfully in the former agricultural field. We conclude that short-term conversions of calcareous grasslands into arable fields have long-lasting effects on calcareous grassland vegetation and that restoration of calcareous grasslands on arable fields cannot be achieved within a few years.

DANKWOORD

We zijn bijzondere dank verschuldigd aan Alex en Danny Zeevaert die dit onderzoek mee hebben mogelijk gemaakt. Jan Wuytack (ANB) willen we bedanken voor de toelating om dit onderzoek te kunnen uitvoeren.

AUTEURS:

Niels Luyten studeerde in 2016 als bioloog af aan de KU Leuven. Momenteel werkt hij in Natuurhulpcentrum Opglabbeek. Dit artikel kwam tot stand naar aanleiding van zijn masterthesis 'Restoratie van kalkgraslanden op voormalige akkers. Patronen en processen', die hij met succes verdedigde in juni 2016. Rein Brys is wetenschappelijk onderzoeker aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Hans Jacquemyn is professor aan de KU Leuven (departement Biologie, labo voor plantendiversiteit en populatiebiologie) en was de promotor van dit thesisonderzoek.

REFERENTIES

- Adriaens D., Honnay O. & Hermy M. 2006. No evidence of a plant extinction debt in highly fragmented calcareous grasslands in Belgium. *Biological Conservation* 133: 2122-24.
- Boer P., Dekonink W. & van Noordwijk T. 2006. De mierenfauna van enkele kalkgraslanden van Thier de Lanaye en de herontdekking van *Lasius distinguendus* in België. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuuronderzoek (KBIN).
- Bossuyt B., Butaye J. & Honnay O. 2006. Seed bank composition of open and overgrown calcareous grassland soils. A case study from Southern Belgium. *Journal of Environmental Management* 79: 364-371.
- Bossuyt B., Honnay O. & Van Assche J. 2007. Gebruik van de zaadvoorraad voor het stellen van prioriteiten voor natuurherstel. *Natuur.focus* 6(1): 15-19.
- Brys R., Jacquemyn H., Endels P., De Blust G. & Hermy M. 2004. The effects of grassland management on plant performance and demography in the perennial herb *Primula veris*. *Journal of Applied Ecology* 41: 1080-1091.
- Cousins S.A.O. 2009. Extinction debt in fragmented grasslands: paid or not? *Journal of Vegetation Science* 20: 3-7.
- Honnay O., Butaye J., Adriaens D. & de Hert K. 2004. De kalkgraslanden van de Viroinvallei: plantengemeenschappen en de invloed van beheer en habitatversnippering. *Natuur.focus* 3(4): 135-141.
- Jacquemyn H., Van Mechelen C., Brys R. & Honnay O. 2011. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. *Biological Conservation* 144: 416-422.
- Jacquemyn H. & Brys R. 2015. Kalkrijke kamgrasweiden (*Galio-Trifolietum*) in de Voerstreek (Belgisch Limburg). Status, bedreigingen en beheer. *Natuurhistorisch Maandblad* 104: 163-168.

- Kozioł L. & Bever J.D. 2017. The missing link in grassland restoration: arbuscular mycorrhizal fungi inoculation increases plant diversity and accelerates succession. *Journal of Applied Ecology*, in druk.
- Kull K. & Zobel M. 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. *Journal of Vegetation Science* 2: 715-718.
- Loeb R. & Weijters M. 2013. Introductie van soorten via maaisel na herinrichting: ongeduld of wijsheid? *De Levende Natuur* 114: 157-159.
- Mabelis A. A. & Verboom B. 2009. Ongewervelde dieren van versnipperde schrale graslanden in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 98: 189-201.
- Polus E., Vandewoestijne S., Choutt J. & Bagnette M. 2007. Tracking the effects of one century of habitat loss and fragmentation on calcareous grassland butterfly communities. *Biodiversity and Conservation* 16: 3432-3436.
- Poschold P. & Wallis-Devries M.F. 2002. The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands. Lessons from the distant and recent past. *Biological Conservation* 104: 361-376.
- Runhaar H., Jalink M. H., Hunneman H., Witte J. P., & Hennekens S. M. 2009. Ecologische vereisten habitattypen. Nieuwegein: Watercycle Research Institute.
- Sammul M., Kull K. & Tamm A. 2003. Clonal growth in a species-rich grassland. Results of a 20-year fertilization experiment. *Folia Geobotanica* 38: 120.
- Schaminée J. H. 1999. Begrazing van plantengemeenschappen door schaapskudden: een co-evolutie. *Natuurhistorisch Maandblad* 88: 4-7.
- Schaminée J.H.J. & Zuidhoff A.C. 1995. Het Galio-Trifolietum, een miskende associatie uit het Mergelland. *Natuurhistorisch Maandblad* 84: 90-96.
- Schaminée J. H. 1999. Begrazing van plantengemeenschappen door schaapskudden: een co-evolutie. *Natuurhistorisch Maandblad* 88: 4-7.
- Smits N.A.C., van Noordwijk C.G.E., Bobbink R., Esselink H., Huiskes H.P.J., Kuiters A.T. et al. 2009. Onderzoek naar de ecologische achteruitgang en het herstel van Zuid-Limburgse hellingschraallandcomplexen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Van Noordwijk C.G.E., Weijters M.J., Smits N.A.C. & Bobbink R. 2015. Herstel van flora en fauna van hellingschraallanden op voormalige landbouwgronden. Resultaten van 5 jaar onderzoek. *Natuurhistorisch Maandblad* 104: 137-144.
- Willems J.H. 1990. Calcareous grasslands in Continental Europe. In: S.W. Hillier, D.H.W. Walton & D.A. Wells (Eds.). *Calcareous grasslands: Ecology and management*. Bluntisham Books, Bluntisham, UK: 310.
- Willems J.H. 2001. Problems, approaches, and results in restoration of Dutch calcareous grasslands during the last 30 years. *Restoration Ecology* 9: 147-154.

Zin in een groene opleiding in jouw buurt?



Het Inverde opleidingsaanbod heeft voor elk wat wils.

- ✓ van boswachter tot boomverzorger
- ✓ van basisbegrippen ecologie tot graslandbeheer
- ✓ van natuurstreefbeelden heide tot kennisdagen biodiversiteit en bedrijven

Raadpleeg snel de website van Inverde voor het volledige cursusaanbod in jouw buurt.

www.inverde.be

inverde
forum voor groenexpertise