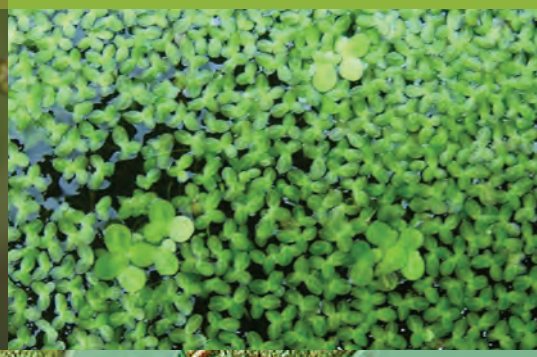
VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER – DECEMBER 2004 – JAARGANG 3 – NUMMER 4

Natuur.focus

Beenbreek: ecologische eisen van deze heideplant

De kalkgraslanden van de Viroinvallei

Nieuwe waterplanten in het Vlaamse water



natuurpunt Studie

De kalkgraslanden van de Viroinvallei:

plantengemeenschappen en de invloed van beheer en habitatversnippering

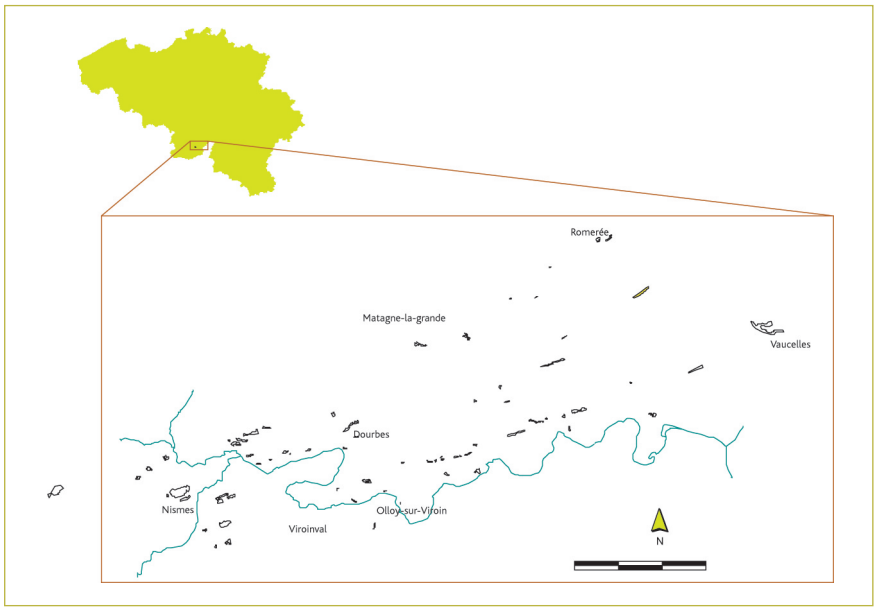
Olivier Honnay, Jan Butaye, Dries Adriaens & Koen De Hert

Bij een erg hoge biodiversiteit denken we al snel aan tropisch regenwoud of misschien aan bepaalde mediterrane vegetaties. Weinig natuurliefhebbers zijn er zich van bewust dat de kalkgraslanden in eigen land de vergelijking qua soortenrijkdom met tal van gerenommeerde ecosystemen kunnen doorstaan. In deze bijdrage kijken we over de taalgrens en nemen we de vegetatie van de kalkgraslanden in de Viroinvallei onder de loep. Relaties met het beheer, het milieu en de mate van versnippering worden besproken en er wordt gezocht naar parallellen met het natuurbehoud in Vlaanderen.

De kalkgraslanden van België

Kalkgraslanden zijn de vegetaties die zich op droge, voedselarme en ondiepe bodems op kalk of krijt ontwikkelen. De vegetatie is zonneminnend en bestaat voornamelijk uit doorlevende planten die een dicht tapijt vormen. In Europa komen kalkgraslanden voor van zuid-Scandinavië tot de Alpen en de Pyreneeën en van de west-Ierse kust tot het meest westelijke deel van Polen. In meer continentale gebieden gaan ze langzaam over in een steppevegetatie en naar het zuiden toe evolueren ze naar de typische mediterrane droge graslanden.

In België zijn er grosso modo zes gebieden waar kalkgraslanden aangetroffen worden (Decocq *et al.* 2004a). Het gaat om de vallei van de Viroin, de vallei van de Maas, de valleien van Lesse en Lomme, de valleien van de Ourthe en Aisne, de St. Pietserberg in Visé en het zuidelijke tipje van de Gaume. De meest soortenrijke en meest uitgestrekte kalkgraslanden zijn gelegen op een ongeveer vier kilometer brede kalkstrook die geprangd ligt tussen de zure gesteenten van de Ardennen in het zuiden en de depressie van de Fagne en de Famenne in het noorden. Deze strook – de zogenaamde Calestienne – strekt zich uit van Wallers-Trélon in Frankrijk tot Comblain-au-Pont in de buurt van Luik. Hier concentreren we ons op de kalkgraslanden van de Viroin-streek, het meest zuidelijke deel van de Calestienne, tussen Couvin en Mazée *(Fig. 1)*.



Figuur 1: Situering van de Viroinvallei en van de bestudeerde kalkgraslanden.

Kalkgraslanden en beheer

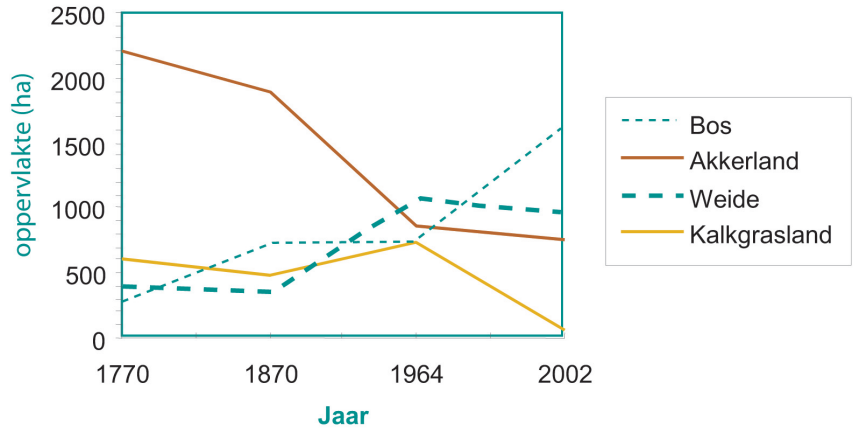
Kalkgraslanden zijn halfnatuurlijke landschappen. Dat wil zeggen dat ze alleen kunnen bestaan door tussenkomst van de mens. Die tussenkomst bestaat voornamelijk uit het laten begrazen van de graslanden. Bij afwezigheid van een dergelijk beheer zou zich op de meeste Belgische kalkgraslanden een climaxvegetatie van voornamelijk Beuk met bijmenging van Winter- en Zomereik en Esdoorn ontwikkelen. Plaatselijk ontwikkelt zich in deze bossen een natuurlijke ondergroei van Palmboompje *(Buxus sempervirens)*. De traditie van begrazing gaat terug tot de middeleeuwen en maakte deel uit van de grondvesten van plaatselijke rurale economie. Akkerbouw op de arme en ondiepe kalkbodems was niet rendabel en de vegetatie werd begraasd door kudden schapen en geiten. In de regel waren de graslanden

gemeenschappelijk bezit en de inwoners van de kleine agrarische gemeenschapen vertrouwden hun dieren toe aan een herder die hen gedurende kortere of langere periode hoedde (Decocq *et al.* 2004b). Naast het hoeden van de kudde was het de gewoonte dat de herder ook opslag van doornige struiken als Sleedoorn en Meidoorn met de hand verwijderde en gedurende de lente lokaal de grasmat afbrandde om zo de groei van voor het vee interessante grassen te bevorderen. In de tweede helft van de 19e eeuw zorgden de opkomst van de eerste chemische meststoffen en de invoer van goedkoop katoen uit de nieuwe wereld ervoor dat begrazing als landbouwpraktijk minder en minder rendabel werd. De genadeslag voor het historische, agropastorale systeem kwam er halverwege vorige eeuw met de herbebossing van de kalkgraslanden met voornamelijk Grove en Zwarte den, het algemeen ingang vinden van moderne landbouwmethodes en de toenemende verstedelijking. In het zuidelijke deel van de Calestienne blijft van de in 1775 aanwezige 650 ha kalkgraslanden nog nauwelijks 30 ha over (***Fig. 2 en 3*** – afgeleid van Leduc (2003)). In de meer centrale en noordelijke stukken van de Calestienne (bv. in de buurt van Han-sur-Lesse) is de teruggloop nog dramatischer.

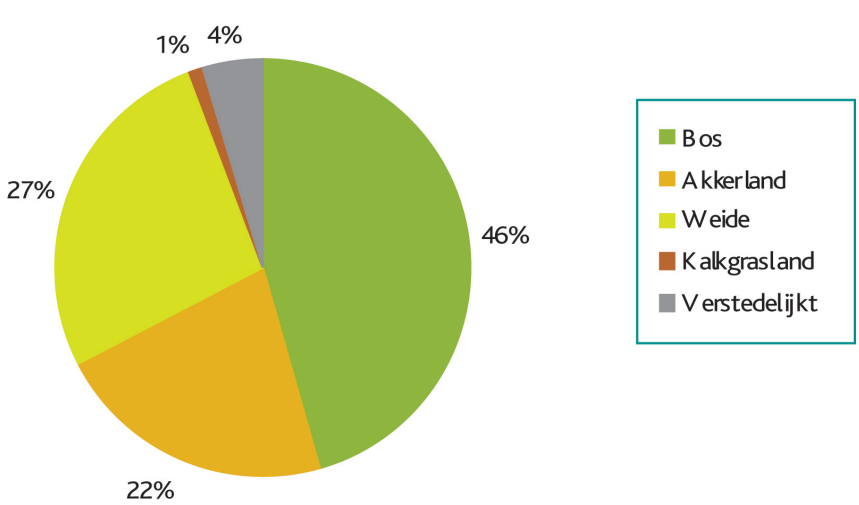
Biodiversiteit en bescherming

De best bewaarde kalkgraslandvegetaties kunnen tot 60 hogere plantensoorten per vierkante meter bevatten. Op dit kleine schaalniveau zijn ze de meest soortenrijke gemeenschappen op aarde (Peet *et al.* 1983). Met deze uitzonderlijke plantendiversiteit is bovendien een groot aantal insecten geassocieerd (WallisDeVries *et al.* 2002). De voornaamste reden voor de hoge plantendiverseit is het bestaan van een broos evenwicht in competitieverhoudingen tussen de verschillende soorten waardoor geen enkele plantensoort echt gaat domineren. Dit is een gevolg van enerzijds de permanente graasdruk en anderzijds van de extreme milieuomstandigheden. Omwille van de ondiepe bodem op relatief poreuze kalksteen en de sterke laterale ontwatering wegens het sterk geaccidenteerde reliëf hebben we immers te maken met extreem droge habitats, zeker wanneer ze op een zuidelijk georiënteerde helling liggen. De bodems zijn arm aan stikstof en fosfaat. Het hoge calciumgehalte heeft bovendien een negatief effect op de fosfaatbeschikbaarheid van de bodem waardoor dit essentiële voedingselement een sterk beperkende groeifactor is. Vele kalkgraslandsoorten leven dan ook in symbiose met bepaalde schimmels (mychorriza) die de opname van voedingsstoffen verbeteren. De kalkgraslanden maken deel uit van het Natura 2000 netwerk en staan in de bijlage van de Europese Habitatrichtlijn ("Semi natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates *(Festuco Brometalia)*") waar ze een speciale vermelding krijgen omwille van hun rijkdom aan orchideeënsoorten.

De voornaamste natuurbeheersproblemen zijn zowel kwantitatief als kwalitatief van aard. Door herbebossing, slecht beheer en urbanisatie zijn de overgebleven graslanden meestal klein en ruimtelijk van elkaar geïsoleerd. Kleine habitatfragmenten bevatten in de regel kleine populaties en kleine populaties zijn bijzonder gevoelig voor uitsterven door allerlei toevalligheden (Jacquemyn *et al.* 2002). De hoge graad van isolatie van de fragmenten laat bovendien nauwelijks uitwisseling van zaden en pollen tussen de aanwezige populaties toe. Het is precies door deze uitwisseling dat de uitstervingskans van kleine populaties kan worden gereduceerd. Daarnaast vormt ook het gebrekkige beheer in het recente verleden – met spontane herbebossing als gevolg – een bedreiging voor de soortenrijkdom. In veel gevallen worden de graslanden bij gebrek aan voldoende begrazing gedomineerd door sterk competitive grassen en zegges zoals Gevinde kortsteel en Zeegroene zegge. Sterk competitieve soorten verhinderen dat licht doordringt tot op de bodem met een rechtstreeks negatief effect op de typische kalkgraslandsoorten (Jacquemyn *et al.* 2003). Bovendien ver-



Figuur 2: Evolutie van het bodemgebruik in het meest zuidelijke deel van de Calestienne (Viroin Vallei, ca. 3500 ha). De oppervlakte aan kalkgraslanden liep terug van meer dan 600 ha tot een 30-tal ha in 2002. (Naar Leduc 2003).



Figuur 3: Procentueel aandeel van de verschillende bodemgebruikscategorieën in de Viroin vallei in 2002 (totale oppervlakte van het gebied is ca. 3500 ha). (Naar Leduc 2003).

Figuur 4: Het typische Viroinlandschap gezien vanop de Tienne Breumont. Op achtergrond ligt de Tienne aux Boulis (Foto: Dries Adriaens).

hindert het strooiselpakket van voornamelijk Gevinde kortsteel de succesvolle kieming van andere soorten. Waarschijnlijk speelt ook de verhoogde stikstofdepositie uit de lucht hierbij een zekere rol. Een verhoogde input van voedingsstoffen verstoort immers de onderlinge competitieverhoudingen omdat sommige meer competitieve plantensoorten hier meer voordeel kunnen uit halen dan andere. Deze plantensoorten – alweer vooral de Gevinde kortsteel – gaan in dit geval domineren (Bobbink *et al*. 1998). Momenteel levert het Waals gewest grote inspanningen voor het herstel van de kalkgraslanden. Dit uit zich in de eerste plaats in het opnieuw openkappen van de vegetaties. Aangezien veel kalkgraslandsoorten kortlevende zaden hebben (Bossuyt & Hermy 2003) dienen de soorten na het openmaken van de vegetatie van buitenaf te koloniseren. Dan kan de relatief sterke isolatie van de kalkgraslanden een belangrijke beperkende factor zijn.

Een classificatie van de kalkgraslanden van de Viroinvallei

Ondanks hun enorme waarde voor de biodiversiteit ontbrak tot vandaag nog steeds een grondige systematische vegetatieclassificatie van de kalkgraslanden in België in het algemeen, en van die van de Viroinvallei in het bijzonder; Van Speyebroek (1989) gebruikte slechts een tiental opnames. Een dergelijke fytosociologische classificatie is niet alleen op zich interessant, maar helpt ook bij het nemen van beheersopties met het oog op het herstel van de kalkgraslanden. Het is vanzelfsprekend nodig om eerst de verschillende vegetatietypes te kunnen herkennen alvorens ze efficiënt beheerd kunnen worden.

In de zomer van 2003 werden 401 vegetatieopnamen van 1x1 m gemaakt in 54 kalkgraslanden van de Viroinvallei ***(Fig. 1)***. In de Viroinvallei vormen de kalksteenmassieven (de zgn. 'Tiennes') als het ware eilanden in het landschap ***(Fig. 4)***. De zachtere schieffergesteenten rondom de Tiennes werden immers in de loop der jaren door waterafvloei weggeërodeerd. Vandaag vloeit de rivier de Viroin, ontstaan uit samenvloeing van de Eau Noir en de Eau Blanche door de vallei rond de kalksteenheuvels.

Bij elke vegetatie-opname werd de procentuele bedekking van elk van de aanwezige soorten geschat. Er werden 237 verschillende hogere plantensoorten aangetroffen. Op basis van een statistische techniek die clusteranalyse heet (TWINSPAN) werden gelijkaardige opnames samengebracht in fytosociologische groepen (clusters). Voor elk van deze groepen werd dan het gemiddelde van een reeks omgevingsvariabelen (zoals bodemdiepte en strooiselbedekking) berekend en deze gemiddelden werden tussen de verschillende clusters vergeleken. Aldus is het mogelijk om de afgeleide vegetatie-eenheden onderling te vergelijken voor wat hun abiotisch milieu betreft. Daarnaast werden ook voor elke cluster de gemiddelde Ellenbergwaarden van de voorkomende soorten berekend en onderling vergeleken. Ellenbergwaarden geven voor iedere soort aan in welke mate de aanwezigheid samenhangt met abiotische factoren zoals stikstofgehalte, licht, vochtigheid, enz.

De verschillende vegetatietypes

De analyse leverde 7 verschillende vegetatietypes op. Drie daarvan (I-III) kunnen omschreven worden als xerofiel, vier als mesofiel (IV-VII). Eén type (VII) is niet echt karakteristiek voor de kalkstreek, maar werd hier toch opgenomen. De resultaten van de

Tabel 1: Vergelijking van de verschillende vegetatietypes voor een reeks abiotische en biotische variabelen (TWINSPAN clusters). Cijfers zijn gemiddelden voor elke cluster. Wanneer ze aangegeven zijn met eenzelfde letter is er geen statistische significant verschil tussen de clusters. Voor een beschrijving van de 7 vegetatietypes, zie tekst.

	Xerofiel			Mesofiel			
Vegetatietype	I	II	III	IV	V	VI	VII
Aantal opnames	7	28	51	167	94	44	10
Bodemdiepte	6.5^{ab}	5.8^{bc}	4.3^{c}	7.2^{ab}	9.0^{a}	9.4^{a}	5.7^{abc}
Zonne-intsaling	341^{abc}	355^{a}	351^{ab}	342^{bc}	338^{c}	348^{abc}	346^{abc}
Inclinatie(°)	2.9^{c}	16.3^{a}	19.3^{a}	10.5^{bc}	9.4^{bc}	13.6^{ab}	12.1^{abc}
Bedekkingdium pinnatum (%)	0^{cd}	0^{d}	3.1^{cd}	31.6^{b}	29.0^{b}	56.4^{a}	31.2^{abc}
Rots (%)	3.3^{abc}	22.1^{a}	31.5^{a}	4.4^{b}	1.1^{c}	0.8^{c}	2.6^{c}
Naakte grond (%)	13.6^{ab}	8.6^{a}	8.8^{a}	3.4^{b}	5.5^{b}	4.5^{b}	6.9^{b}
Bryophyten(%)	36.4^{ab}	42.3^{b}	49.2^{b}	64.0^{ab}	71.9^{a}	56.9^{ab}	70.0^{ab}
Strooiselbedekking	3.3^{b}	4.7^{b}	7.6^{b}	30.5^{a}	41.3^{a}	44.8^{a}	40.7^{a}
Vegetatiehoogte	15^{ab}	14^{ab}	12^{b}	10^{b}	15^{ab}	31^{a}	35^{ab}
Licht-Ellenbergwaarde	6.8^{bc}	7.5^{a}	7.4^{a}	7.2^{b}	7.2^{b}	6.9^{c}	7.1^{bc}
Temperatuurs- Ellenbergwaarde	5.7^{abc}	5.9^{a}	5.6^{b}	5.5^{bc}	5.4^{cd}	5.4^{cd}	5.3^{d}
Continentaliteits- Ellenbergwaarde	3.4^{c}	3.8^{ab}	3.8^{abc}	3.9^{a}	3.7^{bc}	3.8^{ab}	3.4^{c}
Vocht- Ellenbergwaarde	4.1^{a}	3.0^{c}	3.2^{c}	3.5^{b}	3.9^{a}	4.0^{a}	4.0^{a}
Zuurte- Ellenbergwaarde	6.9^{abc}	7.3^{ab}	7.3^{a}	7.2^{a}	7.1^{b}	7.1^{ab}	4.8^{c}
Stikstof- Ellenbergwaarde	4.3^{ab}	2.4^{c}	2.4^{c}	2.6^{c}	2.9^{b}	3.4^{a}	3.3^{ab}

clusteranalyse en gedetailleerde tabel met de frequenties van voorkomen van de soorten per type werden hier niet opgenomen, maar kunnen geraadpleegd worden op de website (www.natuurpunt.be doorklikken naar *publicaties* en *natuur.focus*) of bij de auteur.

De xerofiele graslanden worden gekenmerkt door de frequente aanwezigheid van rotsen en naakte bodem. De bodemdiepte bedraagt zelden meer dan 5 cm en meestal gaat het om zuidelijk georiënteerde, vrij steile hellingen. Een deel van deze graslanden wordt en werd nooit begraasd. Omwille van de extreme milieucondities – hoge temperatuur door zonne-instraling en een extreem laag vochtgehalte – is er op veel plaatsen geen onwikkeling van struiken en bomen mogelijk en blijft de vegetatie beperkt tot een aantal gespecialiseerde vetkruiden. Het gaat in deze gevallen dus om een primaire natuurlijke vegetatie die niet afhankelijk is van graasbeheer. De mesofiele graslanden liggen op de meer vlakke delen van de Tiennes en bestaan uit een continue ondoordringbare vegetatiemat. Ze zijn steeds half-natuurlijk en ontwikkelen zich alleen onder een begrazingsregime. De kenmerken van elk van de types worden hieronder meer uitgebreid besproken. ***Tabel 1*** toont de statistische verschillen van de omgevingskenmerken en gemiddelde Ellenbergwaarden tussen de vegetatietypes. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de verschillende types en de overeenkomst met bestaande indelingen verwijzen we naar Butaye *et al.* (manuscript; te raadplegen via auteur).

I. Gemeenschap van Bosaardbei en Wolfskers

Deze gemeenschap bevindt zich op locaties die relatief recent zijn ontdaan van struiken en bomen. Het aantal karakteristieke kalkgraslandplanten is relatief klein aangezien zoals reeds aangehaald, kalkgraslandsoorten in de regel weing persistente zaden hebben die na al dan niet spontane bebossing snel hun kiemkracht verliezen. De soorten die wel voorkomen beschikken wel over persistente zaden (Framboos en Akkerdistel) of hebben relatief vlot verbreidende zaden (Paardebloem, Biggekruid, Zonneroosje, Wimperparelgras). Plaatselijk komen nog echte bosplanten als Bosaardbei en Bosrank voor. Aangezien het kapbeheer vandaag voornamelijk op de meer zuidelijk georiënteerde, vrij steile hellingen plaatsvindt situeert dit overgangsvegetatietype zich in de groep van de xerofiele graslanden.

II. Gemeenschap van Aardzegge en Bloedooievaarsbek

Deze gemeenschap is de meest karakteristieke voor xerofiele graslanden en bevindt zich op rotsige, reliëfrijke sites met de grootste zonne-instraling ***(Fig. 5)***. Veel van de aangetroffen soorten komen nagenoeg alleen in deze gemeenschap voor (Kogellook, Liggende ereprijs, Welriekende salomonszegel en Bloedooievaarsbek). De gemeenschap wordt ook gekenmerkt door de aanwezigheid van zeldzame soorten als Wildemanskruid, Gamanderbremraap en Bergboerenkers. Van Speybroek (1989) refereert naar deze gemeenschap als *Allium sphaerocephalon – Carex humilis* grasland. Duvigneaud (1957) spreekt van Xerobrometum erecti.

III. Gemeenschap van Blauwgras

De vegetatie van deze gemeenschap vormt de overgang naar meer mesofiele graslanden hoewel ze duidelijk overwegend nog xerofiele eigenschappen heeft. Dit uit zich in de aanwezigheid van Sedum-soorten als Wit vetkruid, Tripmadam en Muurpeper. Op de diepere bodems rondom de meer stenige plaatsen komen evenwel al soorten als Blauwgras, Gevinde kortsteel, Pimpernel en Small fakkelgras voor die wijzen op een minder extreem milieu. Plaatselijk verschijnen ook Kogelbloem, Nachtsilene en Kalkaster.

Figuur 5: Zeer stenig deel van een xerofiel grasland met Kogelbloem (Foto: Dries Adriaens).

Figuur 6: Echte Gamander in bloei (Foto: Dries Adriaens).

IV. Gemeenschap van Voorjaarstijm en Echte gamander

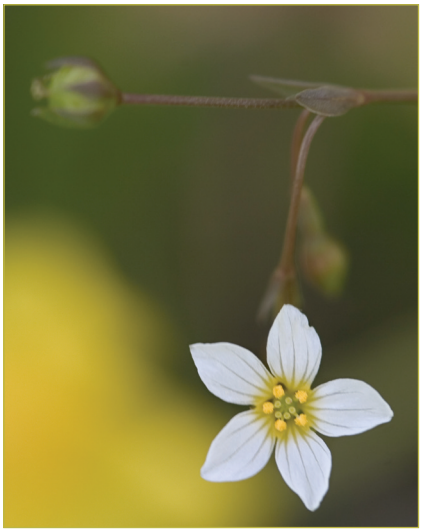
Dat het hier om de meest xerofiele gemeenschap binnen de mesofiele graslanden gaat wordt aangegeven door de aanwezigheid van soorten als Echte gamander, Kogelbloem en Zonneroosje. Soorten als Wondklaver, Pijlbrem en Kalkbedstro hebben hun hoogste frequentie in dit type grasland ***(Fig. 6)***.

V. Gemeenschap van Ruige Leeuwetand en Aarddistel

Deze gemeenschap is de meest soortenrijke van de bestudeerde kalkgraslanden en bestaat uit een evenwichtig mengsel van grassen en tweezaadlobbigen. De dominante grassen zijn Gevinde kortsteel, Small fakkelgras, Bevertjes, en Fijn schapegras. Constanten zijn Rolklaver, Ruige leeuwentand en Geelhartje ***(Fig. 7)***. Opvallend is de afwezigheid van Echte gamander, een indicatorsoort voor de echt thermofiele graslanden.

VI. Gemeenschap gedomineerd door Gevinde kortsteel

Wanneer de begrazingsdruk kleiner wordt, of zelfs wegvalt, evolueren de mesofiele graslanden van soortenrijke naar soortenarme gemeenschappen die worden gedomineerd door Gevinde kortsteel en in mindere mate door Zeegroene zegge ***(Fig. 8)***. Relatief resistente soorten tegen deze verruiging zijn Kleine pimpernel, Ruig viooltje en Rolklaver. Herfsttijloos en Wilde marjolein hebben zelfs de hoogtse frequentie in deze gemeenschap. Typisch is ook het plaastelijk opduiken van Hondsroos, Meidoorn en Sleedoorn, typisch voor het eerste successiestadium richting bos. ***Figuur 9*** illustreert voor alle geïnventariseerde graslanden de relatie tussen de bedekking van Gevinde Kortsteel en het aantal zeldzame plantensoorten in de kalkgraslanden. Zeldzame soorten werden gedefinieerd als voorkomend in minder dan 20% van de uurhokken. Er is een duidelijk negatief effect.

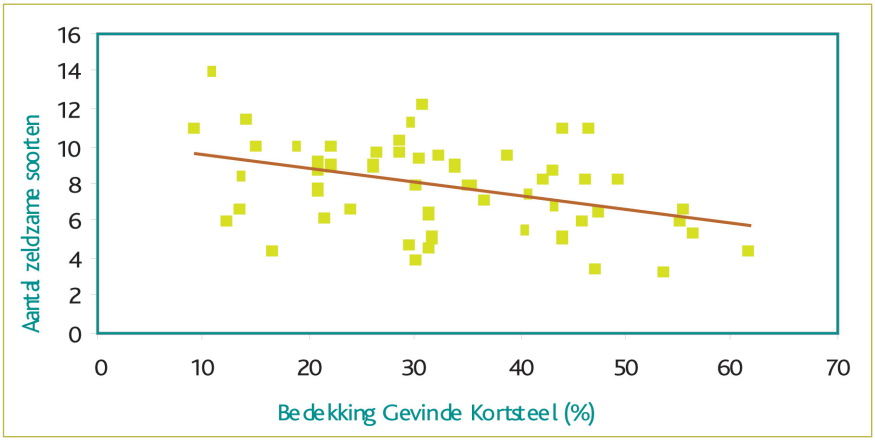


Figuur 7: Geelhartje, een kensoort van de Gemeenschap van Ruige Leeuwentand en Aarddistel (Foto: Dries Adriaens).

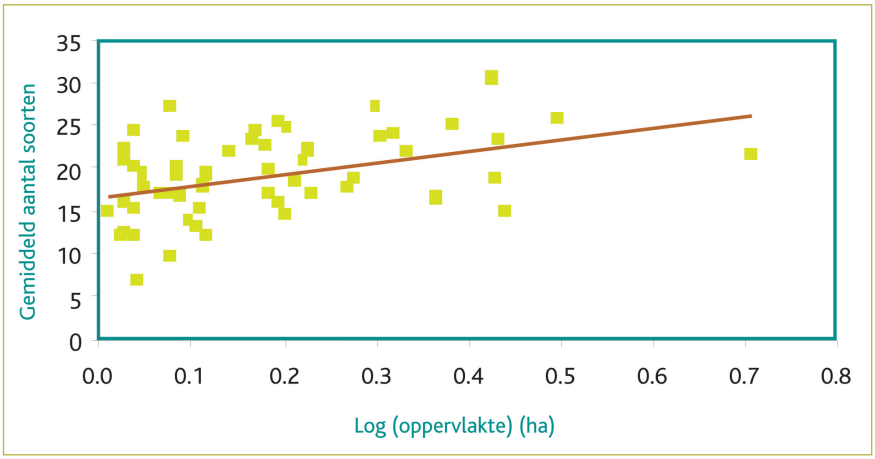
VII. Gemeenschap van Gewoon Struisgras en Brem

Onder meer zure bodemomstandigheden onwikkelt zich een vegetatie met Gewoon struisgras, Brem, Zachte witbol, Herfstleeuwetand en zelfs Struikheide. Deze graslanden horen strikt genomen niet tot de kalkgraslanden hoewel ze zich geografisch gezien in de Calestienne bevinden. Het bodemsubstraat bestaat hier uit een mengsel van kalksteen en zure schieffers of uit een plaatselijk door de relatief zure neerslag ontkalkte bodem. De gemeenschap toont een sterke affiniteit met het *Nardo-Callunetea*.

Figuur 8: Gemeenschap van Gevinde kortsteel met op de voorgrond Herfsttijloos (Foto: Dries Adriaens).



Figuur 9: Relatie tussen de gemiddelde bedekking van Gevinde Kortsteel in een kalkgraslandfragment en het aantal zeldzame plantensoorten in dat fragment (Rs = -0.31, p<0.05).



Figuur 10: Relatie tussen de gemiddelde soortenrijkdom van een 1x1m opnamekwadraat en de opperlakte van het kalkgraslandfragment (Rs = 0.36, p<0.01). Enkel de mesofiele graslanden werden weerhouden.

Effecten van fragmentatie

Naast de kwalitatieve bedreiging van het kalkgraslandhabitat (voornamelijk door het wegvallen van het graasbeheer) heeft mogelijk ook fragmentatie of versnippering een negatief effect op de soortenrijkdom van de graslanden. De gemaakte vegetatie-opnames lieten toe een eerste inschatting te maken van de effecten van fragmentatie op de plantensoortenrijkdom van de kalkgraslanden. Verder onderzoek moet deze patronen bevestigen. Voor deze analyse werden de xerofiele graslanden weggelaten. Hun soortenrijkdom is erg afhankelijk van de aanwezigheid van dagzomende kalksteen. Het heeft voor xerofiele soorten dan ook geen zin om de op basis van luchtfoto's afgebakende habitatfragmenten als basiseenheid te gebruiken.

Er was een significant positieve relatie tussen het gemiddeld aantal kalkgraslandsoorten in een opnamekwadraat en de oppervlakte van het fragment waar de kwadraten gelegen zijn ***(Fig. 10)***. Deze relatie bleef overeind wanneer gecontroleerd werd voor de gemiddelde bedekking van Gevinde kortsteel (een maat voor de intensiteit van het gevoerde beheer) in elk fragment. Grote kalkgraslandfragmenten bevatten in de regel grotere populaties van elke soort. Deze grote popuaties zijn minder gevoelig om plaatselijk te verdwijnen en dit leidt tot een grotere soortenrijkdom in grotere fragmenten. We vonden geen significant verband tussen de ruimtelijke isolatie van een kalkgraslandfragment en de gemiddelde soortenrijkdom in de opnamekwadraten van dat fragment.

Het ontbreken van een relatie tussen de soortenrijkdom en geografische isolatie is niet echt een verrassing. De meeste fragmenten staan met mekaar in verbinding door de uitwisseling van begrazers. Een groot aantal zaden blijft aan de vacht of poten kleven en bij het jaarlijks verplaatsen van de begrazers van het ene fragment naar het andere is er een zekere uitwisseling van soorten die uiteraard onafhankelijk is van de geografische ligging van het fragment. Het belang van zaadtransport door begrazers in kalkgraslanden werd ook vastgesteld in Duitse kalkgraslanden (Fisher *et al.* 1996). De mate van uitwisseling van zaden blijkt echter op het eerste zicht niet groot genoeg om de negatieve effecten van een gereduceerde fragmentoppervlakte te compenseren. Verder onderzoek zal ondermeer de tijd in rekening brengen die zaadsoorten aan de vacht van schapen blijven hangen. Daarvoor is een experimentele aanpak nodig. Zo kan verwacht worden dat soorten met zaden met zeer korte vacht-retentietijd wel gevoelig zijn voor ruimtelijke isolatie.

De hypothese over het positieve effect van zaaduitwisseling tussen fragmenten lijkt alvast bevestigd te worden op basis van genetische analyses van Wondklaver. Deze soort geniet bijzondere aandacht voor het natuurbehoud want het is de enige waardplant voor de rupsen van de zeldzame dagvlinder, het Dwergblauwtje *(Cupido minimus)*. Deze resulaten voor de Wondklaver wijzen op een relatief lage genetische differentiatie tussen de populaties (F_{st}-waarden ca. 5%) (Finet 2004). Omdat Wondklaver voornamelijk zichzelf bestuift (wegens weinig pollentransport) en bovendien een relatief korte generatietijd heeft (gemiddeld 4 jaar), kan de lage genetische differentiatie tussen de afzonderlijke Wondklaverpopulaties enkel verklaard worden door een regelmatige uitwisseling van zaden tussen de fragmenten.

Lessen voor natuurbeheer in Vlaanderen

Hoewel echte mesofiele en xerofiele kalkgraslanden in Vlaanderen ontbreken, kunnen toch een aantal lessen getrokken worden voor het natuurbehoud in onze regio. De unieke setting van het studiegebied in de Viroinvallei maakt immers een paar veralgemingen op het conceptuele niveau toe. De kalkgraslanden bestaan uit een aaneengesloten geheel van meer of minder gëisoleerde deelsystemen van variabele grootte en ze vormen als het ware een groot openluchtlaboratorium dat toelaat de effecten van habitatfragmentatie te bestuderen. De vastgestelde negatieve effecten van fragmentgrootte op de soortenrijkdom kunnen waarschijnlijk worden veralgemeend naar de meeste

Vlaamse natuurreservaten. Nog maar eens een pleidooi om – ten minste wanneer de keuze zich aandient – tot grote aaneengesloten reservaten te komen, eerder dan verspreide, kleine reservaten met kleine, niet duurzame populaties. Interessant is ook het gesuggereerde positieve effect van het transport van grote grazers tussen geïsoleerde natuurgebieden omdat zij voor een permanente uitwisseling van zaden tussen geïsoleerde fragmenten zorgen. Couvreur & Hermy (2002) toonden het grote belang van zaadretentie aan de vacht van grote grazers reeds aan in de Vlaamse context. Het onderzoek in de Viroin vallei suggereert dat er effectief ook uitwisseling van zaden tussen de fragmenten optreedt.

De isolatie van een habitatfragment is niet alleen van belang in het kader van het behoud van de bestaande populaties in dat fragment. Na herstelbeheer – dus openkappen voor herstel van grasland – moeten de soorten die niet meer in de zaadbank aanwezig zijn het herstelde gebied vanuit andere fragmenten koloniseren. Momenteel loopt in het projectgebied ook een zaadbankstudie waarbij wordt nagegaan of er nog leefbare zaden van kalkgraslandplanten aanwezig zijn in bodems onder bos van verschillende leeftijden. Het is algemeen bekend dat kalkgraslandplanten weinig persistente zaden hebben, maar voor de meeste soorten is geen precieze zaadlevensduur bekend. Een systematische zaadbankstudie voor de belangrijkste Vlaamse vegetatietypes zou nuttig zijn voor het leggen van prioriteiten bij natuurherstel. Twee elementen zijn in deze context als beslissingsfactoren te beschouwen: het relatief belang van afstand tot het dichtsbijzijnde gelijkaardige habitattype en de persistentie van de zaden in het te herstellen habitattype.

SUMMARY BOX:

Honnay O., Butaye J., Adriaens D. & De Hert K. 2004. The calcareous Grasslands of South Belgium: a biodiversity hot spot [in Dutch]. Natuur.focus 3(4): 135-141.

Calcareous grasslands belong to the most species rich ecosystems in the world, at least at a small spatial scale. In this contribution we review their general characteristics and their geographical distribution in Belgium. We especially concentrate on the grasslands of the southern part of the Calestienne. We first present a phytosociological classification based on 401 1x1 m relevés and next, we focus on the effects of the management and the degree of fragmentation on their species richness.

DANKWOORD:
Dit project wordt gefinancierd door DWTC (PODOII) (het BIOCORE project, http://www.agr.kuleuven.ac.be/lbh/lbnl/biocore/). Dank aan houtvester J.-P. Scohy, K. Hofmans, L.-M. Delescaille (Centre Scientifique de Gembloux) en L. Woué (CNB).

AUTEURS:

Olivier Honnay, Jan Butaye **en** ***Dries Adriaens*** **zijn onderzoekers aan het Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap van de K.U.Leuven.** ***Olivier Honnay*** **en** ***Dries Adriaens*** **hebben respectievelijk een postdoc- en aspirantenbeurs van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO).** ***Koen De Hert*** **was student biologie tijdens dit onderzoek en studeerde dit jaar af aan de K.U.Leuven met een eindwerk over de Kalkgraslanden van de Viroinvallei.**

CONTACT:

Olivier Honnay, Laboratorium voor Bos, Natuur en Landschap, K.U.Leuven, Vital Decosterstraat 102, 3000 Leuven, olivier.honnay@agr.kuleuven.ac.be

Referenties

Bobbink R., Hornung M. & Roelofs J.G.M. 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. Journal of Ecology 86, 717-738.

Bossuyt B. & Hermy M. 2003. The potential of soil seedbanks in the ecological restoration of grassland and heathland communities. Belgian Journal of Botany 136, 23-35.

Butaye J., Honnay O., Adriaens D., Delescaille L-M. & Hermy M. Pytosociology and phytogeography of the calcareous grasslands on Devonian limestone in Southwest Belgium. Manuscript.

Couvreur M. & Hermy M. 2002. Verspreiden van zaden door maai- en graasbeheer. Natuur.focus 1, 4-8.

Decocq O., Delescaille L.-M. & Hofmans K. 2004a. Chapitre I : Introduction. In: Colmant, L. *et al.* Les Pelouses calcicoles en Région Wallonne. Entente Nationale pour la Protection de la Nature.

Decocq O., Delescaille L.-M. & Dewitte Th. 2004b. Chapitre II: Une origine agropastorale. In: Colmant, L. *et al.* Les Pelouses calcicoles en Région Wallonne. Entente Nationale pour la Protection de la Nature.

Duvigneaud J. 1957. Excursiondu 7 avril 1957 à Boussu-en-Fagne. Aperçu géographique et botanique. Assoc. Nation. Prof. Biol. Belg. 3:3-8; reproduction, Les Naturalistes Belges 31 (1950), 6-7, 137-142.

Hanski I. 1994. A practical model of metapopulation dynamics. Journal of Animal Ecology 63, 151-162.

Finet W. 2004. Populatiegenetische studie van een gefragmenteerde Anthyllis vulneraria populatie op de kalkgraslanden in de Zuid-Belgische Viroin-Vallei. Eindwerk Hogeschool Gent. Promotoren Dr. E. Coart & Dr. I. Roldan-Ruiz.

Fisher S.F., Poshlod P. & Beinlich B. 1996. Experimental studies on the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grasslands. Journal of Applied Ecology 33, 1206-1222.

Jacquemyn H., Brys R., Van Rossum F., Endels P., Hermy M., Triest L. & De Blust G. 2002. Behoud van zeldzame plantensoorten in kleine landschapselementen: Sleutelbloemen als voorbeeld. Natuur.focus 1(1), 19-24.

Jacquemyn H., Brys R. & Hermy M. 2003. Short-term effects of different management regimes on the response of calcareous grassland vegetation to increased nitrogen. Biological Conservation 111, 137-147.

Leduc L. 2002. Analyse de l'évolution et de la structure d'un paysage écologique de Calestienne de la fin du XVIIIe siècle à nos jours. Mémoire de fin d'études Fac. Univ. De Sciences Agronomiques de Gembloux. Prom. Prof. G. Mahy & Prof. P. Lejeune.

Peet R. K. *et al.* 1983. Prediction of man's impact on plant species diversity. In: Holzner *et al.* (ed.) Man's impact on vegetation. Junk publishers, The Hague, Netherlands.

Van Speybroeck D. 1989. Synecology of the chalk and limestone grasslands in Belgium, Luxemburg and Northern France. A multivariate analysis of the floristic-sociological approach of Braun-Blanquet, with special emphasizes on the grasslands belonging to the Mesobromion Oberdorfer 1957. Thesis, University of Brussels.

WallisDeVries M.F., Poschlod P. & Willems J.H. 2002. Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. Biological Conservation 104, 265-273.