

Evaluatie van de natuurwaarden en het graslandbeheer van de bermen langs de noordelijke ring rond Brussel

Konjev DESENDER¹, Patrick GROOTAERT¹, Wouter DEKONINCK¹, Léon BAERT¹,
Domir DE BAKKER¹, Alain PAULY¹ en Jean-Pierre MAELFAIT²

¹ Departement Entomologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Vautierstraat, 29, 1000 Brussel.

² Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel.

Samenvatting

26 stations langs de noordelijke ring rond Brussel werden bemonsterd in functie van het maaibeheer toegepast tijdens de laatste 5 jaar. Vliegende insecten blijken nagenoeg volledig te ontbreken (zoals dagvlinders, bijen, hommels, dansvliegen en slankpootvliegen). Bodemactieve geleedpotigen zoals spinnen, loopkevers, mieren en pissebedden daarentegen zijn rijkelijk aanwezig, maar het betreft hoofdzakelijk algemene soorten. De verschillen die zich in de diversiteit van spinnen, loopkevers en mieren manifesteren zijn eerder plaats-gebonden en wijzen vooral op verschillen in bodemvochtigheid, expositie en of bodemtype en niet op verschillen in maaibeheer of het aantal maaibeurten per jaar. Bodemanalyses wijzen er tevens op dat de voedselrijkdom na 5 jaar verschrallingsbeheer nog steeds groot is en er dus op de meeste plaatsen nog geen duidelijke invloed van maaien en afvoer van maaisel (verschralling) merkbaar is. Momenteel blijkt er een eerder negatieve relatie te bestaan tussen de plantendiversiteit en de diversiteit van spinnen, loopkevers en mieren. Daardoor lijkt het ons onontbeerlijk om in de toekomst meerdere doelgroepen te monitoren om zinnige uitspraken te kunnen doen over de natuurwaarden van dergelijke sites alsook om het gevoerde beheer te kunnen evalueren.

Abstract

Assessment of nature quality and monitoring of grassland management along the ring motorway around Brussels.

26 stations along the northern motorway around Brussels were sampled in relation to the mowing management of the past five years. Flying insects appeared virtually absent (such as butterflies, bees, bumblebees, dance flies and long-legged flies). Ground active arthropods such as spiders, ground beetles, ants and isopods were found in large numbers, but they were presented mainly by common species. The differences in diversity of spiders, ground beetles and ants are mainly specific to the site, and related to soil humidity, exposition and/or soil type and not related to management or the number of mowing activities during the year. Soil analyses show that the abundance of nutrients in the soil is still high after five years of impoverishment management. At the moment, there is a slight negative relation between the plant diversity and the diversity of spiders, ground beetles and ants. Therefore it is necessary to monitor in the future various target groups in order to make a reliable assessment of the natural quality in such sites and to be able to evaluate current management regimes.

Inleiding

Grote delen van de bermen, taluds en restgronden van de ring rond Brussel worden sinds 1999 natuurtechnisch beheerd. Hierbij is het de bedoeling de natuurwaarde van de fauna en flora te handhaven en te bevorderen. Tot nu toe is er nog geen inventarisatie van de fauna, meer bepaald de ongewervelden, gebeurd.

Daarom was het aangewezen om de invloed van deze eerste 5 jaar beheer te toetsen aan de fauna. Aangezien het beheer vooral de graslanden en in mindere mate struwelen betreft, was het in eerste instantie vooral zinvol deze graslanden te inventariseren in functie van het gevoerde beheer en de waargenomen effecten op vegetatie in parallel onderzoek. Uiteindelijk was het ook de bedoeling om een voorstel te formuleren op

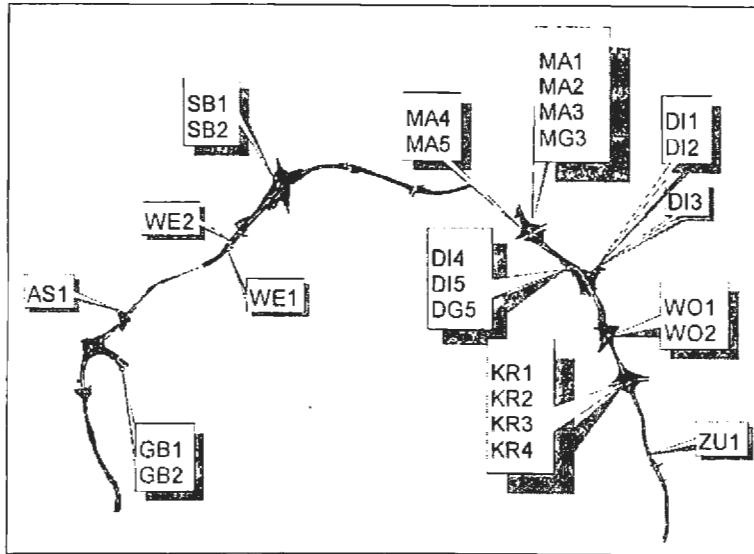


Fig. 1. Situering van de bemonsterde sites langsheen de R0 van Brussel.

welke manier de fauna in de toekomst kan opgevolgd worden om zo op een rationele en wetenschappelijk verantwoorde manier de evolutie van die fauna te kunnen volgen in functie van het beheer.

Deze studie gebeurde tijdens 2004 in opdracht van de Cel Natuurtechnische Milieubouw van AMINAL.

Materiaal en methode

In totaal werden 26 grasland- of ruigtesites bemonsterd langs de R0. Figuur 1 situeert deze sites langsheen het traject met vermelding van de gebruikte codering (Tabel 1). Voor een uitgebreide beschrijving en vegetatietypering van deze sites verwijzen we naar het parallel botanisch rapport (Econnection: VAN DEN BALCK & DURINCK, 2004).

Tabel 1. Ligging van de stations, codes, maaibeheer en expositie.

Locatie	code	type	expositie helling
Asse	AS1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	zwak Z
Diegem-Zaventem	DI1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	vlak
Diegem-Zaventem	DI2	2x gemaaid-schraler (mei-september)	vlak
Diegem-Zaventem	DI3	2x gemaaid-schraler (mei-september)	vlak
Diegem-Zaventem	DI4	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	ZW
Diegem-Zaventem	DI5	2x gemaaid-schraler (mei-september)	vlak
Diegem-Zaventem	DG5	2x gemaaid-schraler (mei-september)	vlak
Groot Bijgaarden	GB1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	NW
Groot Bijgaarden	GB2	2x gemaaid (juni-september)	NW
Kraainem	KR1	ruigte links (maaieren om de 3 jaar)	vlak
Kraainem	KR2	2x gemaaid (juli-september)	vlak
Kraainem	KR3	ruigte rechts (maaieren om de 3 jaar)	vlak
Kraainem	KR4	1x gemaaid (september)	vlak
Machelen	MA1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	WZW
Machelen	MA2	2x gemaaid-schraler (mei-september)	WZW
Machelen	MA3	2x gemaaid-schraler (mei-september)	WZW
Machelen	MG3	2x gemaaid-schraler (mei-september)	WZW
Machelen	MA4	2x gemaaid-schraler (mei-september)	ZW
Machelen	MA5	vlak stuk centraal 1x gemaaid (september)	vlak
Strombeek-Bever	SB1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	vlak
Strombeek-Bever	SB2	2x gemaaid (juli-september)	vlak
Wemmel	WE1	N-helling maaieren in mei - september	NW
Wemmel	WE2	Z-helling maaieren in mei - september	ZO
Woluwe	WO1	ruigte (maaieren om de 3 jaar)	vlak
Woluwe	WO2	1x gemaaid (september)	vlak
Zuid: 1° afrit na Kraainem	ZU1	Westhelling maaieren september	W



Fig. 2. Enkele bemonsterde stations langs de noordelijke ring rond Brussel (R0). (codes zie ook Tabel 2) GB1 en GB2: Groot-Bijgaarden; AS1: Asse; WE1: Wemmel; SB1 en SB2: Strombeek-Bever; MA4: Machelen; KR1 en KR2: Kraainem; DI4 en DI5: Diegem; detail van een witte bodemval.

Er werden twee technieken gebruikt om zoveel mogelijk doelgroepen te inventariseren: enerzijds witte bodemvallen (zie Fig. 2) en anderzijds transecttellingen.

Witte bodemvallen (3 per station; wit plastic, diameter ca 10 cm) werden op twee plaatsen (MA3 en DI5) aangevuld met een set van drie glazen bodemvallen (diameter ca 9,5 cm in MG3 en DG5) om na te gaan in hoeverre de resultaten van beide valtypes vergelijkbare data opleveren. De staalname gebeurde tweemaal gedurende telkens 2 weken tussen eind april en eind mei 2004 (exacte data: start 28/04 tot 12/05 en 12/05 tot 26/05).

Alle dagvinders en sprinkhanen en eventueel

andere visueel herkenbare soorten en groepen werden op drie bemonsteringsdata per site genoteerd.

Opname omgevingsfactoren en kwantitatieve analyses van de resultaten

Om het verband te zien tussen het al of niet voorkomen van een aantal doelsoorten of gemeenschappen en de karakteristieken van de onderzochte biotopen werden een aantal parameters genoteerd (Tabel 2). De vegetatie-typing (toegeleverd door Econnection) was hoofdzakelijk gebaseerd op het wegberm-typingssysteem van ZWAENEPOEL (1998).

Tabel 2. Karakterisering van de bemonsterde sites.

code	Bodemtype	Bodemgebruik 2004	Vegetatietype 2004	Maaibeheer 2004	Aantal maaibeurten	Maaitijd	Expositie	%ZAND	% organisch materiaal	Tot C%	Tot N %	C/N verhouding
AS1	3	2	3	6	0,33	0	0	79,03	5,00	1,64	0,08	20,50
DG5	5	1	2	3	2,00	1	0	20,90	4,17	1,82	0,11	16,55
DI1	5	2	1	6	0,33	0	0	46,92	4,95	0,92	0,02	46,00
DI2	5	1	2	3	2,00	1	0	48,01	4,77	3,89	0,22	17,68
DI3	1	1	3	3	2,00	1	0	59,84	4,42	1,72	0,11	15,64
DI4	5	2	1	6	0,33	0	1	32,78	4,24	2,80	0,18	15,56
DI5	5	1	2	3	2,00	1	0	20,90	4,17	1,82	0,11	16,55
GB1	2	2	1	6	0,33	0	2	27,24	4,20	1,25	0,10	12,50
GB2	2	1	3	4	2,00	2	2	22,14	5,87	2,11	0,12	17,58
KR1	1	2	1	6	0,33	0	0	23,94	6,02	1,63	0,11	14,82
KR2	1	1	3	5	2,00	2	0	27,18	7,15	2,03	0,14	14,50
KR3	3	2	2	6	0,33	0	0	18,30	6,36	1,75	0,09	19,44
KR4	3	1	3	2	1,00	2	0	25,27	5,71	2,94	0,15	19,60
MA1	4	2	1	6	0,33	0	1	33,58	3,52	1,01	0,04	25,25
MA2	4	1	2	3	2,00	1	1	36,90	4,92	2,63	0,16	16,44
MA3	4	1	3	3	2,00	1	1	45,00	4,41	2,13	0,18	11,83
MA4	4	1	3	3	2,00	1	1	31,28	3,80	1,49	0,06	24,83
MA5	4	1	1	2	1,00	2	0	31,27	6,55	2,00	0,10	20,00
MG3	4	1	3	3	2,00	1	1	45,00	4,41	2,13	0,18	11,83
SB1	3	2	2	6	0,33	0	0	29,59	4,18	1,83	0,06	30,50
SB2	3	1	3	5	2,00	2	0	35,22	4,23	1,36	0,05	27,20
WE1	3	1	3	3	2,00	1	2	29,02	5,23	1,44	0,10	14,40
WE2	3	1	3	3	2,00	1	1	22,99	7,83	2,29	0,14	16,36
WO1	1	2	1	6	0,33	0	0	31,74	4,64	0,68	0,05	13,60
WO2	2	1	4	2	1,00	2	0	27,28	3,63	1,06	0,04	26,50
ZU1	3	1	2	2	1,00	2	3	27,55	5,12	1,37	0,08	17,13

Legende: **Bodemtype** (GIS-bodemkaart): 1= antropogeen; 2= natte leem; 3= droge leem; 4= droge zandleem, 5= droog zand; **Bodemgebruik**: 1= grasland, 2= ruigte; **Vegetatietype**: 1= ruig; 2= +- ruig; 3= schraal droog; 4= schraal nat; **Maaibeheer**: 2= sept; 3= mei/sept; 4= juni/sept; 5= juli/sept; 6= 1x/3jaar; **aantal maaibeurten**: per jaar met 0,33 = 1x/3 jaar; **Maaitijd**: 0= 1x/3jaar; 1= voorjaar; 2= enkel in najaar; **Expositie**: 0= vlak; 1= zuid; 2= noord; 3= west.

Resultaten

Algemene resultaten

Tijdens de huidige studie werden 26 stations met bodemvallen bemonsterd gedurende de maand mei 2004. Dit resulteerde in een dataset van om en bij de 30.000 ongewervelden wat een solide basis vormt voor toekomstige inventarisaties en/of monitoring. De soortenlijsten zijn te vinden in Tabel 3 waarbij rodelijstsoorten in vet zijn aangegeven.

Een opvallend en eerder onverwacht resultaat is het nagenoeg ontbreken of slechts sporadisch voorkomen van een aantal, vooral vliegende, insecten zoals dagvlinders, bijen, hommels, dansvliegen en slankpootvliegen. We hebben geen duidelijke verklaring voor dit fenomeen. Enkel spinnen, loopkevers en mieren werden in voldoende aantallen en soorten aangetroffen om verdere analyses toe te laten.

Invloed van standplaatsvariabelen en beheer

Hier volgen enkele van de belangrijkste conclusies die de analyses opleverden. Voor verdere details per entomofaunagroep verwijzen we naar DESENDER *et al.* (2004).

De **spinnengemeenschappen** worden gedomineerd door eerder banale soorten. Noch het vegetatietype (Fig. 3), noch het grondgebruik in 2004 (Fig. 4) lijken de spinnenfauna sterk te beïnvloeden. Enkel bodemvocht komt als structurerende variabele min of meer naar voor. Het totale aantal spinnensoorten blijkt wel hoger voor minder gemaaide (ruigere) vegetaties. Dit zou een argument kunnen zijn om in de grotere gebieden een behoorlijk oppervlak ook als ruigte te handhaven. Voor de andere groepen lijkt dit niet gesuggereerd te worden.

Loopkevers vertonen eerder gezonde populaties van een aantal rodelijstsoorten op de drogere, schrale en zuidgeëxposeerde hellingen (Fig. 6). Totale soortenrijkdom blijkt voor loopkevers positief beïnvloed door de omvang van de graslanden, maar tegelijk ook door een kortere afstand tot aangrenzend ander habitat (toenemende randeffecten). Voor loopkevers en mieren blijken vooral de variatie in bodemsamenstelling (Fig. 5) en de expositie van de hellingen (Fig. 6) de belangrijkste sleutelvariabelen te zijn die de huidig aanwezige gemeenschappen van soorten bepalen. Beheer, doeltype van vegetatie (ruigte of grasland), aantal

maaibeurten en maaiperiode zorgen vooralsnog voor nagenoeg geen verschillen in fauna (Fig. 7).

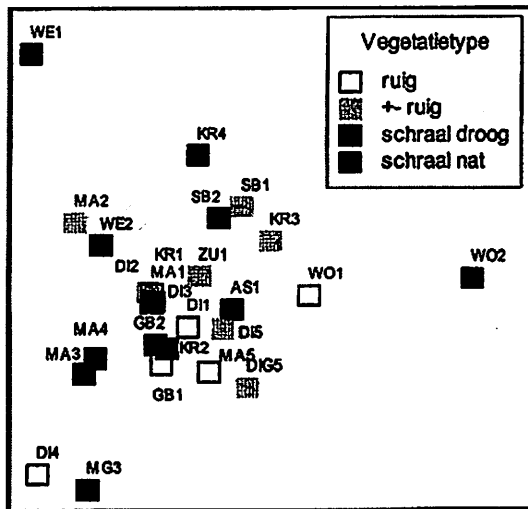
Voor **mieren** blijken de determinerende variabelen toch slechts kleine verschillen in de fauna te verklaren. Algemeen gesteld verschilt de fauna dus relatief weinig van plaats tot plaats. Momenteel vinden we na 5 jaar beheer een uniforme en eerder soortenarme mierenfauna in de wegbermen die hoogstwaarschijnlijk vrij gelijk is aan die in de beginsituatie bij de start van het bermbeheersplan (geen verschillen tussen intensief gemaaid grasland en verruigd grasland).

Discussie

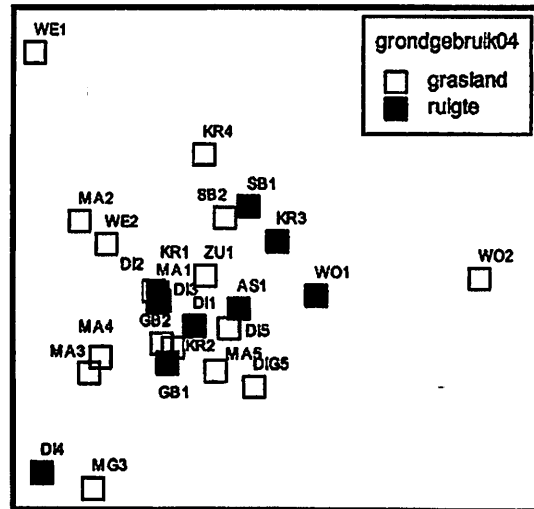
De verschillen die zich voor spinnen, loopkevers en mieren tussen de plaatsen manifesteren, blijken in de eerste plaats het gevolg van sterke verschillen in vochtgehalte, expositie en/of bodemtype en in veel mindere mate het gevolg van verschillen in maaibeheer en -intensiteit. De uitgevoerde bodemanalyses wijzen eveneens op het feit dat effecten van vershraling zich na 5 jaar nog niet sterk of éénduidig weerspiegelen in verschillen in voedselrijkdom. Wellicht is het reeds uitgevoerde vershralingsbeheer hiervoor nog gedurende te weinig jaren volgehouden (of niet continu geweest: door tekorten budgetten, overslaan van maaibeurten en andere afwijkingen van het lastenboek). Om inderdaad een variatie in gemeenschappen van ongewervelden te bekomen als reactie op ruimtelijke differentiatie in beheerstype (bvb. altijd maaien en afvoeren, resp. slechts om de 3 à 5 jaar maaien met tussendoor ruigte-ontwikkeling), is het noodzakelijk dat die beheersopties, eens gekozen voor een bepaalde plaats, in de loop van de tijd constant aangehouden worden. Vermoedelijk zal daartoe een striktere opvolging van beheer op het veld dienen te gebeuren, waarbij nauwlettend toegekeken wordt dat op een welbepaald perceel wel degelijk het beheer toegepast wordt, dat ervoor in het beheersplan opgenomen werd, en dit jaar na jaar.

Wellicht is de ongewerveldendiversiteit na 5 jaar beheer op de wegbermen dus nog relatief weinig veranderd, maar enkel vervolgonderzoek op exact dezelfde plaatsen kan hier in de toekomst een wetenschappelijk gefundeerd antwoord op geven. Toch wijzen de gevonden

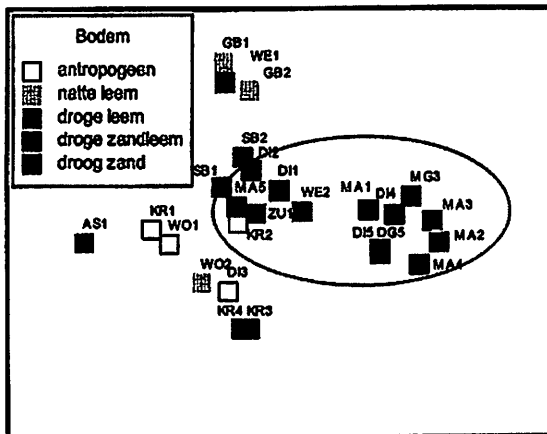
DCA SPINNEN



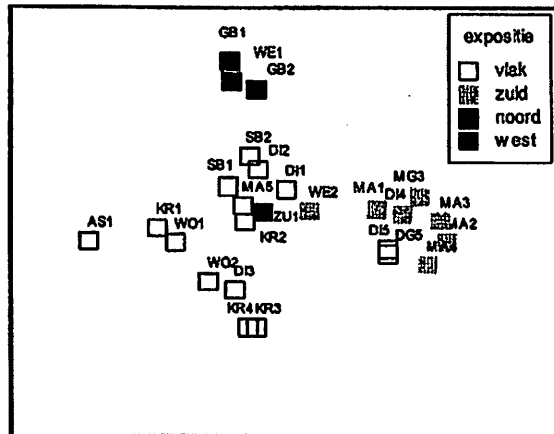
DCA SPINNEN



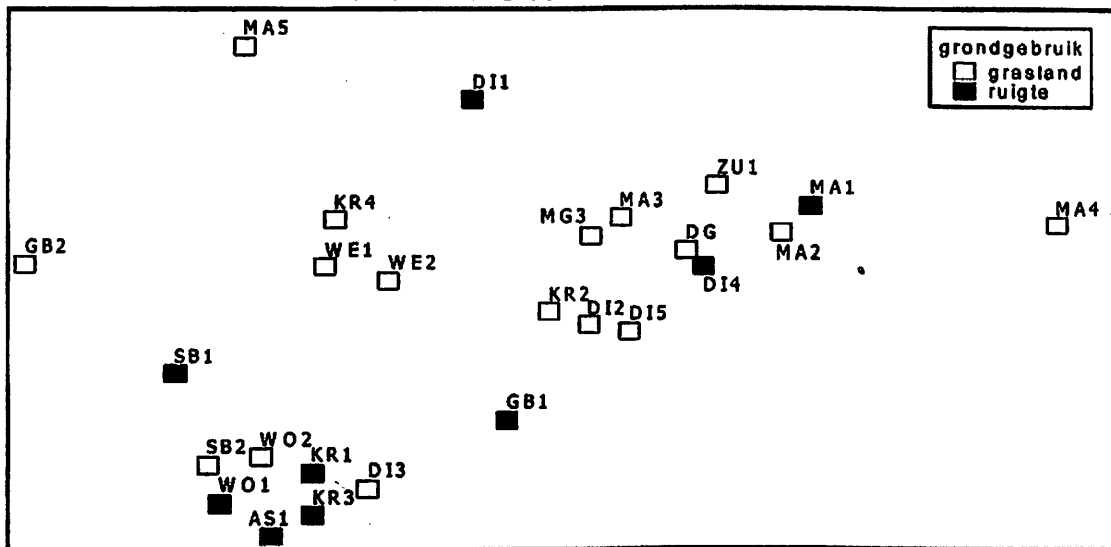
DCA CARABIDAE



DCA CARABIDAE



DCA FORMICIDAE



Figs 3-7. DCA analyses: 3. Spinnen, relatie met vegetatietype; 4. Spinnen, relatie met grondgebruik in 2004; 5. Loopkevers, relatie met bodemsamenstelling; 6. Loopkevers relatie met expositie van de hellingen; 7. Mieren, relatie met grondgebruik in 2004.

rodlijstsoorten van spinnen en loopkevers vooral op het belang van droge schrale graslanden. Een verder verschrallingsbeheer van deze graslanden is dan ook momenteel de meest voor de hand liggende optie voor verder beheer. Het is door die verschralling trouwens dat de gradiënten op basis van variatie in abiotische omgeving (vochtigheid, korrelgrootte bodem, expositie) toch reeds behoorlijk tot uiting komen. Een te "rijke" bodem zou die differentiatie niet toelaten.

Mogelijks kunnen we na een langere periode van aangehouden beheer in de toekomst wel andere soorten (minder eurytoop en dus met een hogere natuurwaarde) verwachten indien op bepaalde locaties het verschrallingsbeheer continu aangehouden blijft. In die zin hebben dergelijke plaatsen (zoals de hellingen ter hoogte van Machelen) grote potenties voor rodlijstsoorten van droge schrale graslanden, vooral voor soorten met een voorkeur voor drogere zuidgeëxposeerde bodems. Een aantal dergelijke soorten werden reeds bij de loopkevers vastgesteld en kunnen dan ook in eventueel geplande monitoring worden opgenomen. We denken hierbij vooral aan de loopkeversoort *Parophonus maculicornis*, waarvan reeds vrij grote aantallen werden gevonden.

Monitoring en diversiteit, hoe en wat?

Een periode van aangehouden geschikt beheer is pas zinvol indien dit beheer op een gepaste wijze geëvalueerd kan worden. Vaak wordt de natuurwaarde van een gebied of site gerelateerd aan een hoge diversiteit wat niet altijd voldoende juist of volledig blijkt. Wat zeggen de hier vastgestelde diversiteiten over het gevoerde beheer en hoe moeten we ze interpreteren?

Voor planten blijkt het aantal maaibeurten significant het aantal soorten te verhogen, ook na uitsluiten van de effecten van de andere variabelen (Adjusted $R^2=0,29233787$, $F(2,23)=6,1638$ $p=0,00719$; Beta (aantal maaibeurten)= $0,47$, $p=0,011121$). Dit bevestigt de algemeen gangbare opinie dat gemaaid grasland soortenrijker is dan ruigte (minder regelmatig gemaaid grasland):

Een hogere soortenrijkdom van loopkevers lijkt te worden verklaard (Adjusted $R^2=0,42718348$, $F(3,22)=7,2147$ $p<0,00151$) door een combinatie van de relatieve grootte en lagere isolatiegraad van de graslanden (Beta (%grasland

in omgeving)= $0,574541$, $p=0,001438$), terwijl tegelijk een lagere afstand tot aangrenzend habitat (stijgend randeffect) eveneens resulteert in hogere soortenrijkdom (Beta (afstand tot ander habitat)= $-0,377768$, $p=0,025125$)

Een hogere spinnensoortenrijkdom is negatief in verband te brengen met het aantal maaibeurten (Adjusted $R^2=0,42667665$, $F(2,23)=10,303$ $p<0,00064$ (Beta (n maaibeurten)= $-0,541030$, $p=0,001673$). Dit lijkt te suggereren dat een grotere variatie in vegetatiestructuur, zoals die tot uiting komt in minder regelmatig gemaaid ruiger grasland, een hogere diversiteit oplevert, een resultaat dat niet onlogisch lijkt in functie van het voorkomen van meer webbouwende spinnensoorten in ruigere en hoger opgaande vegetaties.

Vergelijking van de diversiteit van planten met die van spinnen, loopkevers en mieren toont dan ook geen duidelijk, tot eerder een negatief (maar

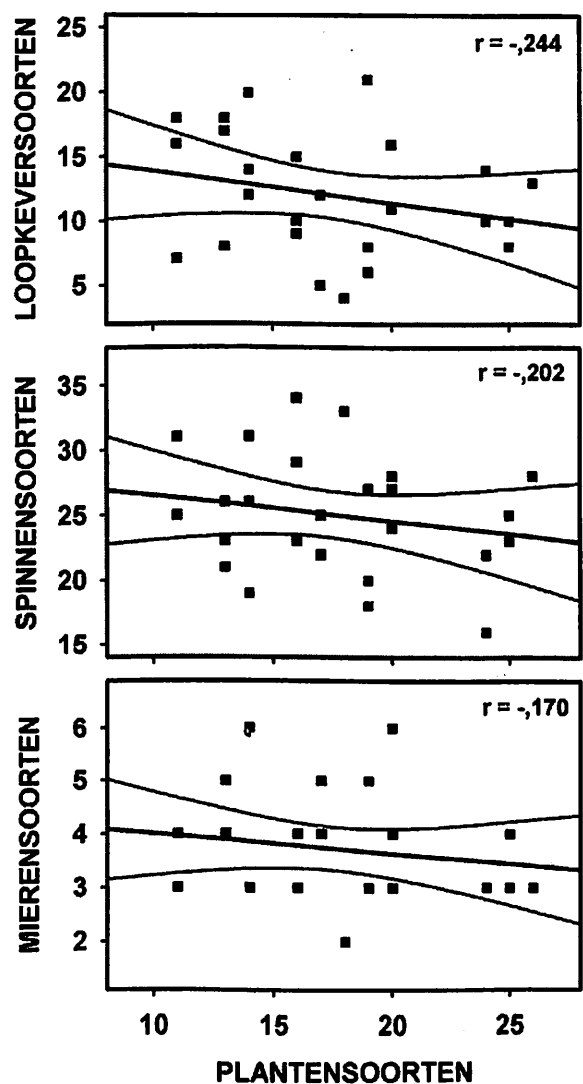


Fig. 8. Relaties tussen de diversiteit van loopkevers, spinnen en mieren en de plantendiversiteit.

statistisch niet-significant) verband en dit voor alle diergroepen (Fig. 8). Dit bevestigt nogmaals dat, ook voor het benaderen van de diversiteit van organismen in dergelijke wegbermen, het nodig is om naast planten verschillende andere modelorganismen te onderzoeken. Vooral soortenrijke groepen van ongewervelden, zoals spinnen en loopkevers, blijken hiervoor zeer geschikt te zijn, maar hun soortendiversiteit blijkt door verschillende beïnvloedende factoren hoger of lager te liggen. Het lijkt dan ook aangewezen om het begrip 'hoge diversiteit' niet of slechts omzichtig te gebruiken bij evaluatie van natuurwaarden in het kader van het toepassen van verschillende beheersvormen op wegbermgraslanden. Het hanteren van rodelijstsoorten of het onderzoek van levensgemeenschappen (ecologische indicatoren) lijken hiervoor dan ook veel juister bruikbare alternatieven.

Dankwoord

We danken de mensen van de Cel Natuurtechnisch

Milieubeheer van AMINAL, Dhr. LUC JANSSENS, Mevr. KATJA CLAUS en Mevr. ELLEN GORIS voor het toekennen van deze opdracht. Dhr. ROBERT KEKENBOSCH hielp bij het identificeren. ELS VAN DEN BALCK en PAUL DURINCK (Econnection), die het gebied floristisch onderzochten, zorgden voor een vlotte samenwerking. Aan allen onze dank.

Referenties

- DESENDER, K., DEKONINCK, W., BAERT, L., GROOTAERT, P. & J.-P. MAELFAIT, 2004. 'In de ban van de ring'. Inventarisatie van een aantal invertebratengroepen op de bermen, de taluds en de restgronden van de R0 (Ring van Brussel) en een voorstel tot monitoring. Rapport ENT. 2004.01. i.o.v. AMINAL, cel NTMB, KBIN, Brussel, 61 pp.
- VAN DEN BALCK, E. & DURINCK, P., 2004. Evaluatie R0 (Ring van Brussel) op floristisch gebied met beheer- en monitoringplan. Rapport Econnection i.o.v. AMINAL, cel NTMB, Gent, 91 pp.
- ZWAENEPOEL, A., 1998. Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu, Antwerpen. 296 pp.

Tabel 3. Soortenlijst per bemonsterd station (ligging en afkorting zie tabel 1). De soorten met een rodelijststatuut zijn aangegeven in vet.

	ASI	D11	D12	D13	D14	D15	DG5	GB1	GB2	KR1	KR2	KR3	KR4	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MG3	SB1	SB2	WE1	WE2	WO1	WO2	ZU1
Isopoda																										
<i>Armadillidium vulgare</i>	3	235	120	26	120	87	95	17	250	450	425	545	500	355	285	400	775	67	385	9	8		21	290	470	410
<i>Oniscus asellus</i>																							1			
<i>Philoscia muscorum</i>	54	3	1					530	12	1	1	8				3		4	6	66	76	17	201	52	18	15
<i>Porcellio scaber</i>	36	12	6	1	5		1	13	33					2	15	3	1	17	19	11	20	13	20	6	5	16
<i>Trichoniscus pusillus</i>																					1					
Araneae																										
<i>Agyneta ramosa</i>								1																		
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	18	46	78	22	23	145	29	2	15	68	63	44	58	49	24	14	7	63	10	175	180	65	113	67	67	32
<i>Araeoncus humilis</i>																										3
<i>Arctosa leopardus</i>	1					1					1		1							1				1	8	
<i>Bathyphantes gracilis</i>			1		1																		1			
<i>Centromerita bicolor</i>	1		1											1	1				1		2		2	1		
<i>Centromerita concinna</i>																			2							
<i>Centromerus sylvaticus</i>	1																									
<i>Ceratinella brevis</i>																									1	
<i>Cercidia prominens</i>	6	1	3	1								4	2	3	2		1	5	2	2	1			7	2	
<i>Cheiracanthium erraticum</i>													1													
<i>Clubiona diversa</i>		1	1											1		2	7		3							
<i>Clubiona neglecta</i>	2	3	3							3		2	3	1	8	1	2	4		2	4		1	3		
<i>Clubiona reclusa</i>	3	1						4	3	3	2	2	2		1					9	3		4		1	2
<i>Cnephalocotes obscurus</i>		3	1							1														1		
<i>Dicymbium nigrum</i>		1							1	1									11			2				
<i>Dicymbium tibiale</i>														1												
<i>Diplostyla concolor</i>		3	1		4			1	1							1			2							2
<i>Dismodicus bifrons</i>	1							3																		1
<i>Drassodes lapidosus</i>																	1									
<i>Drassyllus lutetianus</i>												2												2		
<i>Drassyllus pusillus</i>		17	9	8	32	34	16		1	2	1			4	5	27	2	15	24					1	1	1
<i>Enoplognatha caricis</i>																									1	
<i>Enoplognatha thoracica</i>	2			2	1	1														2		18		1		
<i>Erigone atra</i>						1	1	1	2					1	4	1	1								1	
<i>Erigone dentipalpis</i>			1	1									8		11							5	3		1	
<i>Euophrys frontalis</i>				2						1				3		6			6				1	1		2
<i>Gongyliellum vivum</i>	2							3			1	1										2		1	1	
<i>Hahnia nava</i>	50	7	5	17	9	18	9	3	15	35	28	4	17	6	3	14		13	14	8	11	11	7	17	19	7

<i>Heliophanus flavipes</i>	3		1		2	2	1			4		1		1	1	2	3	3	1	2	1	3			1	
<i>Meioneta rurestris</i>		1	1	12	8	11	3							4	2	10			1		11	20			1	
<i>Micaria pulicaria</i>	3	1	1	3	2			3		1	2	2	1	3	1	1	1	2		3	3				3	
<i>Micrargus herbigradus</i>		1																								
<i>Micrargus subaequalis</i>				1																						
<i>Microlinyphia pusilla</i>	2							1							1		5				1					
<i>Microneta viaria)</i>																	1									
<i>Monocephalus fuscipes</i>								9	1												1					
<i>Neottiura bimaculata</i>		1												2	1											
<i>Neriene clathrata</i>								1																		
<i>Oedothorax fuscus</i>																					1				170	
<i>Ostearius melanopygius</i>														1												
<i>Ozyptila sanctuaria</i>		1		2		1				1		2				3			1							
<i>Ozyptila scabricula</i>																									1	
<i>Ozyptila simplex</i>	1								1																9	
<i>Pachygnatha clercki</i>	4													3	1					1					12	
<i>Pachygnatha degeeri</i>	94	32	35	29	10	65	34	7	49	35	132	96	85	3	3	3	2	42	2	445	386	33	48	42	260	122
<i>Palliduphantes ericaeus</i>			2		1			1														1				
<i>Palliduphantes insignis</i>		1		1	6	2	2			1						1	1						1			1
<i>Palliduphantes pallidus</i>	2	2			2			2	1	2												1				6
<i>Pardosa amentata</i>																									1	1
<i>Pardosa nigriceps</i>		4						1						2	2			1							1	
<i>Pardosa palustris</i>	10	5	36	186	31	313	174		3	1	6	11	54	2	3	3	1	15	2	79	16	59	18	11	302	
<i>Pardosa prativaga</i>	1	15	1	2	16	11	10	15	27	1	3		1	7	19		8	137	2	2	1		4	9	24	
<i>Pardosa pullata</i>	152	92	60	100	45	100	32	48	102	112	141	244	205	5	12	3	6	74	11	262	178	53	111	204	298	66
<i>Pelecopsis parallela</i>	35	1	6	24	2	7	2		3		3	2	5	5		6	31	1	5	2		1	1	1	4	4
<i>Phlegra fasciata</i>			4								6	2	2		4	3	10	2			1			3		3
<i>Phrurolithus festivus</i>	4	2	1	5	2			5	5	6	1				1		1	1			1		2			
<i>Pirata latitans</i>	13	3						2	8	2	1	1						4		2					35	22
<i>Pisaura mirabilis</i>	4	3						1	1		2				3	2	1	2	2		4				1	1
<i>Pocadicnemis pumila</i>								2	1																	
<i>Porrhomma oblitum</i>																					1					
<i>Robertus arundineti</i>				1	1	1				1	1	1			2			4							2	3
<i>Robertus lividus</i>		2						8																	2	2
<i>Saaristoa abnormis</i>	2							7													1					
<i>Sibianor aurocinctus</i>																					1					
<i>Stemonyphantes lineatus</i>						1		1					1	2		1										
<i>Talavera aequipes</i>				2	1	4	2										1				1					
<i>Tegenaria picta</i>									1																	
<i>Tenuiphantes flavipes</i>		2			5									2	1											1

	AS1	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DG5	GB1	GB2	KR1	KR2	KR3	KR4	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MG3	SB1	SB2	WE1	WE2	WO1	WO2	ZU1
<i>Tenuiphantes tenuis</i>			1	1	10			1	4		4				4		2		3				1			
<i>Tiso vagans</i>		2	2						9	2			3	4	4	1		6		5	6	7	1			
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	18	2			1			3	3				1			2						1		7		
<i>Trichopterna cito</i>																										1
<i>Trochosa ruricola</i>	35	2	2	1		7		1		7	2	19	14		1					16	4	1		11	27	6
<i>Troxochrus scabriculus</i>																		2								
<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	1						3																		
<i>Walckenaeria antica</i>				1				2	2				1	1				2			2	2		1		
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>								3																		
<i>Xerolycosa nemoralis</i>			3																							
<i>Xysticus cristatus</i>	66	62	54	37	40	55	14	29	32	57	25	49	63	41	56	12	22	30	5	67	46	67	27	115	46	40
<i>Xysticus kochi</i>	29	9	30	52	19	53	12		11	41	27	28	24	21	18	9	19	41	6	61	51	53	10	37	73	12
<i>Xysticus ulmi</i>						1		6	3									1							1	2
<i>Zelotes subterraneus</i>															1									1		
Homoptera																										
Cicadoidea																										
<i>Cercopis vulnerata</i>								2																		1
Orthoptera																										
Saltatoria																										
<i>Tetrix subulata</i>	1							1																		
<i>Tetrix undulata</i>	1										1									30	20					
Lepidoptera																										
Rhopalocera																										
<i>Anthocharis cardamines</i>					1	1											1					1				
<i>Coenonympha pamphilus</i>				10	1	2											1	1						1	1	
<i>Erynnis tages</i>						1																				
<i>Lycaena phlaeas</i>																										
<i>Papilio machaon</i>				3																						
<i>Pieris brassicae</i>					1	1													1	3	1					
<i>Pieris rapae</i>			1		1	1				1		1	1	2	3				3					4		
<i>Polyommatus icarus</i>												10	10							4	4		8			2
Arctiidae																										
<i>Tyria jacobaeae</i>				1																						
Coleoptera																										
Carabidae																										
<i>Acupalpus dubius</i>																					1			1		
<i>Acupalpus flavicollis</i>																										1
<i>Acupalpus meridianus</i>										2		1									1			2	1	

	AS1	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	GB1	GB2	KR1	KR2	KR3	KR4	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MG3	SB1	SB2	WE1	WE2	WO1	WO2	ZU1	
<i>Nebria salina</i>										1		3	1													5	
<i>Notiophilus aquaticus</i>						1								2	1												
<i>Notiophilus palustris</i>		4						1					1					1							2		
<i>Notiophilus substriatus</i>					1						1	15	5	2	2	1	3								2	6	0
<i>Parophonus maculicornis</i>		19	4	3	55	26	12		8	11	5	5	6	40	42	45	10	2	40	4	12	2	7	4	3	12	
<i>Pterostichus cupreus</i>	295			2		1	1			7	4	60	64				2	1		50	9			60	166	2	
<i>Pterostichus strenuus</i>	48			1						11		5	1							2					1	1	
<i>Pterostichus vernalis</i>	5		1	1						3	3	5	6					1		2	1			2	1		
<i>Pterostichus versicolor</i>	36	3	1	21		4	7	2	4	14	8	29	25	4		3	1	84	3	327	162		4	30	19	20	
<i>Stenolophus skrimshiranus</i>												1	1														
<i>Stenolophus teutonius</i>				1																				1			
<i>Stomis pumicatus</i>								4	1																		
<i>Trechus obtusus</i>			1																1								
Scarabaeidae																											
<i>Rhizotrogus aestivus</i>																			1								
Cantharidae																											
<i>Cantharis fusca</i>	2										1									1				1	1	2	
Lampyridae																											
<i>Lamprohiza splendidula</i>													1														
Chrysomelidae	2										1										1			1	1	2	
<i>Hispella atra</i>		1								1		2		10	2							1					
Coccinellidae																											
<i>Scymnus haemorrhoidalis</i>	1			1																							
<i>Tytthaspis 16-punctata</i>	152	24	15		1			2	13	2	1			13	6	11	1	5	13	1	2			5	2	12	
<i>Platynaspis luteorubra</i>			2	3	2	3	8		1							1	2		1								
<i>Propylea 14-punctata</i>																	1										
<i>Hypodamia variegata</i>			1																								
<i>Coccinella 7-punctata</i>												1					2										
Hymenoptera																											
Formicidae																											
<i>Chthonolasius sp.</i>	1																										
<i>Formica cunicularia</i>																1			2								
<i>Lasius flavus</i>		15	2		7	1	7				4		1	7	10	19		8	19	4	1	12				25	
<i>Lasius fuliginosus</i>																										1	
<i>Lasius niger</i>	105	178	373	268	858	486	491	116	251	214	352	104	57	167	420	517	503	100	284	129	119	227	295	31	55	230	
<i>Myrmica rubra</i>						1			64						2		1	5		10	4		6			1	
<i>Myrmica rugulosa</i>	1	15	7	3	70	13	38				5	1	2	38	15	26	70	6	30		1	5	18		3	95	
<i>Myrmica sabuleti</i>		26						1		4	2		8	1			1	200	1		3	34		4	2		

<i>Myrmica scabrinodis</i>	54	4	2	34	1			2	6	40	4	35	17	2	1	1		54	22	76	104	94	1	80	24	7		
<i>Tetramorium impurum</i>														1	2		22											
Andrenidae																												
<i>Andrena chrysoceles</i>												1						3			1	1						
<i>Andrena flavipes</i>													1	1										1		1		
<i>Andrena mitis</i>																2												
<i>Andrena minutula</i>															1						1							
Apidae																												
<i>Nomada fabriciana</i>													1					1					1	1		1		
<i>Nomada flava</i>																1												
<i>Apis mellifera</i>																1												
<i>Bombus hortorum</i>					1																1							
<i>Bombus lapidarius</i>																											1	
<i>Bombus pascuorum</i>															1												1	
<i>Bombus terrestris</i>									1				1	1										3		1	1	
<i>Psithyrus sp.</i>																											1	
Halictidae																												
<i>Halictus tumulorum</i>					2			1					1	6													2	
<i>Lasioglossum calceatum</i>																											1	
<i>Lasioglossum leucopus</i>																											1	
<i>Lasioglossum morio</i>																											1	
<i>Lasioglossum pauxillum</i>																											1	
<i>Lasioglossum villosulum</i>																											1	
<i>Sphecodes sp.</i>																											1	
Diptera																												
Empididae																												
<i>Empis (E.) caudatula</i>					2																							
<i>Empis (E.) nigripes</i>																											1	2
<i>Empis (Eu.) tessallata</i>																												
<i>Empis (Pol.) opaca</i>																											1	
<i>Platypalpus agilis</i>																											1	
<i>Platypalpus candicans</i>																											1	
Syrphidae																												
<i>Merodon equestris</i>																											2	
<i>Sphaerophoria rueppelli</i>																											1	