

ONGEWERVELDEN EN RUIGTE

HET BELANG VAN OVERBLIJVENDE VEGETATIES VOOR SPRINKHANEN

Jorg Lambrechts, Ecologisch Adviesbureau AEOLUS, Bosdel 54, B-3600 Genk

In het botanisch natuurbeheer wordt ruigte vaak niet al te hoog gewaardeerd. De beheersdoelstellingen in graslanden zijn veelal gericht op het ontwikkelen van soortenrijke vegetaties door 'verschrallingsbeheer'. Ruigte ontwikkelt zich als in graslanden het beheer wordt stop gezet. Dat leidt vaak tot verlies van botanische waarden en wordt als niet wenselijk beschouwd. Nochtans wordt het belang van "ruigte", hier gedefinieerd als "overblijvende grazige vegetaties", voor vele ongewervelden hoe langer hoe duidelijker. De betekenis van ruigte -in combinatie met korte, schrale vegetatie- voor dagvlinders wordt onder andere beschreven door MAES & VAN DYCK (1999). Dit artikel beperkt zich tot een diergroep, waarbinnen een aantal soorten iets uitgebreider worden beschreven. Voor deze voorbeelden wordt door de beschrijving van het habitat aangetoond wat het belang van ruigte is voor de soort. Een aantal van deze soorten is aan een opmerkelijke areaaluitbreiding bezig.

VEEL RUIGTEMINNENDE SABELSPRINKHANEN

De in Nederland en België voorkomende sprinkhanen behoren tot vijf families: de Sa-



FIGUUR 1

De Sikkelsprinkhaan (*Phaneroptera falcata*) is een fraaie sabelsprinkhaan die vooral te vinden is naar het zuiden georiënteerde, ruige vegetaties (foto: P. Collaerts).

belsprinkhanen (*Tettigoniidae*), Krekels (*Gryllidae*), Veenmollen (*Gryllotalpidae*), Doornsprinkhanen (*Tetrigidae*) en Echte veldsprinkhanen (*Acrididae*).

De meeste soorten Sabelsprinkhanen hebben een voorkeur voor ruige vegetaties. Een aantal soorten wordt hieronder uitgebreider besproken. Daarnaast zijn ook enkele soorten van de Belgische sabelsprinkhaanfauna min of meer typisch voor droge en/of natte ruigten, al dan niet in combinatie met struweel of bomen: Struiksprinkhaan (*Leptophyes punctatissima*), Gewoon spitskopje (*Conocephalus dorsalis*), Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*) en Bramensprinkhaan (*Pholidoptera griseoaptera*). De Zadelssprinkhaan (*Ephippigra ephippigra*) en Heidesabelsprinkhaan (*Metrioptera brachyptera*) bewonen heide-terreinen. Eerstgenoemde komt daar evenwel vooral op struikopslag voor en mijdt intensief beheerde heide.

Al bij al zijn (waren!) slechts een drietal soor-

ten sabelsprinkhanen typisch voor korte, schrale vegetaties. Het gaat om de Wrattenbijter (*Decticus verrucivorus*), de Kleine wrattenbijter (*Gampsocleis glabra*) en de Duinsabelsprinkhaan (*Platycleis albopunctata*).

Ook een aantal Veldsprinkhanen prefereert eerder ruige vegetaties. Het gaat vooral om soorten van vochtige tot natte terreinen: Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*), Gouden sprinkhaan (*Chrysocraea dispar*), Zompsprinkhaan (*Chorthippus montanus*) en Wekkertje (*Omocestus viridulus*). De Gouden sprinkhaan wordt hieronder uitgebreider besproken.

SIKKELSPRINKHAAN

De Sikkelsprinkhaan (*Phaneroptera falcata*) (figuur 1) komt in Nederland vooral op hellingen met een goed ontwikkelde struiklaag voor (KLEUKERS *et al.*, 1997). Voor de vindplaatsen in Vlaanderen is opgemerkt dat het, ondanks de diversiteit in terreintype (heide, terrils, dijken, enz.), steeds om snel opwarmende terreinen gaat die vaak op zuidhellingen gelegen zijn (LAMBRECHTS & GUELINCKX, 2000). DECLEER *et al.* (2000) sommen een aantal ecotopen op waarin de soort in België is aangetroffen en stellen samenvattend dat ze gewoonlijk in vrij hoge en dichte kruidenvegetaties met verspreid staande struiken voorkomt.

De Sikkelsprinkhaan is een zuidelijke soort die zich pas sinds 1994 in Belgisch Limburg gevestigd heeft, maar sindsdien vrij sterk is toegenomen. In deze provincie komt ze momenteel vrijwel overal voor in de geschikte habitat, terwijl ook heel wat nieuwe vindplaatsen in de provincie Brabant en Antwerpen bekend raken (mededeling Nobby Thys, Luc Vervoort en anderen). Het voorkomen in Nederlands Limburg wordt uitgebreid besproken in HERMANS *et al.* (2000).

Uit onderzoek in de snelwegbermen van de A2-E314 tussen Zonhoven (westrand Kempen plateau) en Maasmechelen (ooststrand Kempen plateau, overgang naar Maasvallei) in 1999 (LAMBRECHTS *et al.*, 2000a) blijkt dat niet-gemaaide bermen een belangrijk habitat kunnen zijn. Er zijn drie vindplaatsen in struikheidevegetaties, één grazige plek langs een bremstruweel en twee hoge, zuidgerichte, grazige bermen, waarvan één met braamstruweel. Er zijn daarnaast ook aanwijzingen dat de Sikkelsprinkhaan de snelwegbermen (of stukken ervan) als corridor gebruikt voor een (westwaartse) uitbreiding:

- In vier bermen zijn een- of tweemaalige waarnemingen gedaan van één of twee exemplaren. Vermoed wordt dat het om migrerende dieren gaat. In de twee overige bermen bevinden zich (de bron)populaties (telkens struikheidevegetaties). Deze twee bermlocaties met populaties zijn uitgerekend ook de twee waar de Tijgerspin (*Argiope bruennichi*) voorkomt. Deze grote en opvallende wielwebspin is de laatste 15 jaar aan een noordwaartse expansie bezig.
- Tijdens een simultaan onderzoek in twee heidegebieden langs de snelweg E314 (de Teut en de Tenhaagdoornheide) zijn eenmalige waarnemingen verricht op korte afstand van de snelweg; mogelijk zijn het migrerende dieren die vanuit de bermen het geschikte habitat heide ingetrokken zijn. Dit is natuurlijk speculatief, maar in deze twee heidegebieden waren op dat moment geen grote populaties Sikkelsprinkhaan aanwezig (LAMBRECHTS *et al.*, 2000b).

De oost-westoriëntatie van de E314 heeft twee pluspunten voor de migratiemogelijkheden van de Sikkelsprinkhaan en andere vanuit het zuiden en oosten oprukkende soorten:

- er zijn zuidgerichte hellingen, optimaal voor droogte- en warmteminnende organismen;
- oostelijke soorten of zuidelijke soorten die via de Maasvallei noordwaarts oprukken kunnen zich via de snelwegbermen westwaarts verspreiden. De uitbreiding van de Sikkelsprinkhaan is in Nederland vanuit oostelijke richting gebeurd (KLEUKERS *et al.*, 1997).

De resultaten van de bermenstudie suggererden dat niet-gemaaide bermen van de A2-E314 tenminste op sommige plaatsen functioneren als 'natuurverbinding' voor een vrij mobiele soort als de Sikkelsprinkhaan.



FIGUUR 2
Zuidelijk spitskopje (*Conocephalus discolor*), hier in Zuid-België (foto: K. Decler).

ZUIDELIJK SPITSKOPJE

DECLER *et al.* (2000) beschrijven de habitatvoorkeur van het Zuidelijk spitskopje (*Conocephalus discolor*) (figuur 2) in België als volgt: 'in droge tot natte, open terreinen waar ruigten aanwezig zijn; in het binnenland vooral in greppels, ongemaaide graslanden en moerassen; erg typisch is het voorkomen op niet-gemaaide randen van hooilanden en wegbermen'.

De soort heeft zich de laatste tien jaar in België sterk uitgebreid in noordoostelijke richting. In Vlaanderen zijn de twee westelijke provincies (West- en Oost-Vlaanderen) grotendeels gekoloniseerd, vermoedelijk vanuit de duinen; daar bevond zich 20 jaar geleden de eerste populatie. Uit Brabant en Antwerpen waren tot 2000 nog geen gegevens bekend en uit Limburg slechts een (DECLER *et al.*, 2000).

Opmerkelijk is dat dit verspreidingspatroon sterk verschilt met dat van de Sikkelsprinkhaan, die nét de hele oostzijde van Vlaanderen gekoloniseerd heeft!

Ondertussen (in 2001) is evenwel een populatie ontdekt in Brabant, op een braakliggend terrein in de stad Leuven (schrift.med. Koen Berwaerts) en een eenzaam roepend mannetje in een wegberm in Kortrijk-Dutsel in de omgeving van Leuven (mond. med. Robin Guelinckx).

De Limburgse waarneming situeert zich vrij noordelijk in de Maasvallei, in Dilsen-Stokkem. Het Zuidelijk spitskopje komt er – samen met Sikkelsprinkhaan – voor in een kruidenrijke ruigte in het gebied Kerkeweerd. Deze populatie is in september 1999 ontdekt door Nobby Thys. Vermeldenswaardig is dat in dit gebied beide zuidelijke soorten nog niet aanwezig waren in 1997 (schrift. med. Gijs Kurstjens). Op enkele km ten noorden van deze locatie (t.h.v. Maaseik) leeft een grote populatie op de rechteroever van de Maas, in de Nederlandse gemeente Roosteren (mond. med. Frans Verstraeten). Ondertussen heeft de soort ook een plaats op het Kempens plateau gekoloniseerd. Op 18 augustus 2000 zijn minstens tien zingende mannetjes gehoord en gezien in het Vlaams natuurreservaat Oudsberg (Meeuwen-Gruitrode), in een zoom met hoog gras, Brem en jonge boompjes van een boekweitakker (GORSSEN & LAMBRECHTS, 2001).

Opmerkelijk is dat in dezelfde ruigtezoom ook drie andere thermofiele ongewervelden, nl. Tijgerspin, Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*) en Sikkelsprinkhaan, zijn gezien.

Ook in Nederland is het Zuidelijk spitskopje pas recent (in 1990) voor het eerst vastgesteld. De gekende populaties bevinden zich

in halfhoge, vrij dichte vegetaties zoals slootkanten in agrarisch gebied en ruderales vegetaties langs de rivier (KLEUKERS *et al.*, 1997). De soort is in de Maasvallei door Gijs Kurstjens gevonden in (droge) ruigten langs de Rijkse beemden, Molensteense plas (Stevensweert) en bij Meers (in 1996-1997).

Als we over meer waarnemingen zouden beschikken, zou het mogelijk zijn het kolonisatiepatroon voor Belgisch Limburg te bestuderen. Het lijkt er alvast op dat in het oosten van Vlaanderen de Maasvallei eerst is bezet, en van daaruit het Kempens plateau.

Dit is in overeenstemming met de bevindingen in Nederland, waar de soort vanuit het oosten, via de Swalm, het Maasdal koloniseerde (schrift. med. Gijs Kurstjens).

GREPPELSPRINKHAAN

De vegetaties waarin de Greppelsprinkhaan (*Metrioptera roeselii*) (figuur 3) voorkomt variëren van vrij vochtig tot vrij droog, met een voorkeur voor de overgang tussen beide. De plantengroei is liefst halfhoog en vrij dicht. Ruig begroeide, niet-jaarlijks gemaaide dijken, bermen en grachtkanten, vochtige graslanden en rivieroeveren zijn in Nederland en België de voorkeursbiotopen (JANSEN, 1998; DECLER *et al.*, 2000).

Doordat de eieren in planten worden afgelegd en twee tot driemaal overwinteren, is het van belang dat de vegetatie in bermen of graslanden waar de soort voorkomt niet volledig wordt gemaaid en afgevoerd, maar dat er ruige stukken blijven.

De Greppelsprinkhaan breidt zich uit in Groot-Brittannië en vermoedelijk ook in België (DECLER *et al.*, 2000). GUELINCKX & LAMBRECHTS (2001) beschrijven de aanwezigheid van drie 'nieuwe', aanzienlijke populaties in de omgeving van Leuven. Sindsdien is het duidelijk dat deze zich verder uitbreiden.

JANSEN (1998) beschrijft de uitbreiding in Nederlands Limburg. In de omgeving van Arcen is die waarschijnlijk enkel via bermen en greppels gebeurd.

LICHTGROENE SABELSPRINKHAAN

Ook de Lichtgroene sabelsprinkhaan (*Metrioptera bicolor*) (figuur 4) is een 'nieuwkomer' in België. Sinds de eerste waarneming in 1945



FIGUUR 3
Greppelsprinkhaan (*Metrioptera roeselii*) (foto: J. Hermans).



FIGUUR 4
Lichtgroene sabelsprinkhaan (*Metrioptera bicolor*), hier in Zuid-België (foto: K. Declerck).

is de soort sterk toegenomen in Zuid-België en komt in vier van de vijf Waalse provincies voor. De meest noordelijke waarneming in de provincie Luik situeert zich op vrij geringe afstand van de Vlaamse provincie Limburg. Een soort om naar uit te kijken dus! In Nederland is deze sprinkhaan nog niet waargenomen, maar gezien de uitbreiding in België en in Duitsland is de kans op vestiging in de toekomst niet denkbeeldig (KLEUKERS *et al.*, 1997).

DECLERCK *et al.* (2000) geven aan dat het een typische soort is van vrij hoge dichte grasvegetaties die snel verdwijnt als de grasmat homogeen kort wordt. Belangrijk is dat ze vaak in lineaire 'vegetatie-elementen' zoals (spoor)wegbermen en ruigtestroken tussen prikkeldraden voorkomt. Dit heeft ze gemeen met de hierboven besproken soorten en kan een belangrijke troef zijn bij verspreiding (en areaaluitbreiding).

GOUDEN SPRINKHAAN

EEN VERSPREID VOORKOMEN IN NEDERLAND EN BELGIË

In Nederland komt de Gouden sprinkhaan (*Chrysocraon dispar*) (figuur 5) die tot de familie van de veldsprinkhanen behoort, volgens KLEUKERS *et al.* (1997) zeer lokaal doch verspreid over het land voor, in vochtige terreinen met een halfhoge vegetatie van grassen, russen of schijngrassen (vochtige heide, veenmosrietland en verruigd grasland). Enkele recente ontdekkingen in natuurontwikkelingsgebieden langs de Maas en de Waal zijn in dit verhaal zeer interessant.

In België is de soort ten zuiden van Samber en

Maas plaatselijk algemeen, ook in drogere biotopen zoals wegbermen en zelfs kalkgraslanden. Ten noorden van Samber en Maas is ze vrij zeldzaam, doch recent op een aantal plaatsen ontdekt in de provincies Limburg, Vlaams-Brabant, Antwerpen en West-Vlaanderen.

In Limburg is de soort voor het eerst vastgesteld in 1983 in Rekem (Lanaken) (VERSTRAETEN, 1993). Ze is er momenteel zeer talrijk in vochtige heides in de Zijpbeekvallei en de Neerharenheide (tot in de drogere bermen van een zandweg). Ondertussen kent men populaties in natte, ruige weilanden in het Asbroek (HEUTZ & VERHEYEN, 1998), in het Stamprooierbroek (mond. med. Verstraeten) en in twee natuurontwikkelingsgebieden langs de Maas. KURSTJENS & SCHEPERS (1995) vermelden een exemplaar in de ruigte op de Hocht Bampd, samen met Sikkelen- en Grepelsprinkhaan. In Maaswinkel werd op 17 juli 1998 een zingend mannetje waargenomen op de overgang van een kortgrazige plaats naar brandnetelruigte, samen met Krassers (*Chorthippus parallelus*). Wouter Jansen ontdekte aan Nederlandse zijde een flinke populatie op de Eijsder Beemden (mond. med. Gijs Kurstjens).

VERBREIDING

Gouden sprinkhanen zijn in de regel kortvleugelig en verbreiden zich relatief slecht. Langvleugelige exemplaren zijn zeldzaam (in Nederland slechts driemaal een langvleugelig wijfje). Het is dan ook merkwaardig dat zowel in Vlaanderen als in Nederland de vindplaatsen ver uit elkaar liggen.

Een bijzonderheid inzake de levenscyclus van de soort kan misschien enige verklaring bieden. De Gouden sprinkhaan is de enige inheemse veldsprinkhaan die zijn eieren in het

merg van afgebroken stengels afzet (onder andere braam, engelwortel, lisdodde); de overige soorten zetten hun eieren meestal in of op de bodem af (KLEUKERS *et al.*, 1997). Dit betekent dat bij overstromingen van beekjes of riviertjes de eieren via het plantenmateriaal getransporteerd kunnen worden. Het zou de meerdere recent ontdekte populaties langs de grote rivieren in Nederland verklaren, evenals de vindplaatsen in en op geringe afstand van de Maasvallei in Vlaanderen en in de twee overstromingsgebieden in Vlaams-Brabant.

De Gouden sprinkhaan prefereert halfhoge vegetaties en zal dus negatief beïnvloed worden in graslanden die in hun geheel gemaaid worden in juni-juli. Doordat ze hun eieren in planten leggen is het erg nadelig om na de eileg (na eind juli) nog te maaien (HEUTZ & VERHEYEN, 1998).

De extensieve begrazing zoals ze momenteel plaatsvindt in heel wat natuurontwikkelingsgebieden is voor de Gouden sprinkhaan (en voor andere sprinkhaansoorten) zeker een interessante beheersvorm. De aanwezigheid van ruigten, kortgrazige plekken en de overgang tussen beide staat voor een grote diversiteit aan microhabitats, waar ongetwijfeld nog heel wat andere diersoorten van profiteren.

CONCLUSIE

De vier besproken sabelsprinkhanen hebben duidelijk een voorkeur voor grazige vegetaties, al dan niet met struikopslag. Ze verkiezen echter min of meer hoge en dichte vegetaties. De directe gevolgen van maaibeheer (verwijderen vegetatie) en de indirecte ge-



FIGUUR 5
Gouden sprinkhaan (*Chrysochraon dispar*) (foto: J. Hermans).

volgen van frequent maaien (ontstaan korte grasmat) verdragen ze slecht. Ze verkiezen dus 'ruige' graslanden.

De vier soorten zijn aan een opmerkelijke areaaluitbreiding bezig. Voor twee sabelsprinkhanen, het Zuidelijk spitskopje, de Sikkelsprinkhaan en voor de Gouden sprinkhaan zou de Maasvallei een migratieroute kunnen zijn. Ruigten die in diverse gebieden ontstaan door extensieve begrazing zijn alvast een geschikt leefgebied. De meest aanmerkelijke oorzaak voor de uitbreiding van zuidelijke insectensoorten in het algemeen en de vijf besproken sprinkhanen in het bijzonder is te zoeken in klimatologische factoren (onder andere zachte winters) en niet in een toename van de oppervlakte ruigte.

Met dit artikel is aangetoond dat diverse types ruigte het voornaamste leefgebied zijn van een aantal bijzondere sprinkhaansoorten. Ze hebben dus een belangrijke waarde voor het natuurbehoud.

Geenszins willen we de indruk wekken dat schraalbegroeide terreinen minder belangrijk zouden zijn. Op veel plaatsen vindt veruiging plaats door vermesting (stikstof-depositie) en door het achterwege blijven van beheer. Dit heeft tot belangrijke verliezen aan oppervlakten schraalland geleid. Vele rij-

ke ongewerveldengemeenschappen zijn sterk achteruitgegaan.

Het feit dat de drie sabelsprinkhanen die gebonden zijn aan schraalbegroeid terrein, dramatisch zijn achteruitgegaan (vooral Wrat-enbijter) illustreert dit.

Uit de Rode Lijst van spinnen van Vlaanderen (Maelfait et al., 1998) blijkt dat voor ruim een derde van alle bedreigde of reeds uitgestorven spinnensoorten het voorkeurs habitat droge, schraalbegroeide graslanden zijn of waren. Het hoogste aantal Rode Lijst loopkevers (43 soorten) zijn typisch voor droge, schrale graslanden (DESENDER et al., 1995). Uit de reeds genoemde snelwegbermenstudie (LAMBRECHTS et al., 2000a) bleek dat de meest bijzondere loopkeversoorten voorkomen in jaarlijks (vaak meermaals!) gemaaid graslanden en in droge heide. Grazige bermen die niet meer gemaaid worden, en vooral deze waar strooiselophoping plaatsvindt, zijn zeer arm aan loopkevers. Voor bodembewonende spinnen was dit patroon zeer gelijkaardig, maar bleken niet-gemaaid graslanden (en droge heide) wél belangrijk voor een aantal vegetatiebewonende spinnen.

Vanuit faunistisch oogpunt, en zeker voor ongewervelden met hun eerder beperkte actieradius, is de optimale situatie een hoge structuurdiversiteit op beperkte oppervlakte, dus een 'evenwicht' tussen ruigere, hogere vegetatie en kortere, schraalbegroeide plekken.

'Grootschalig' maaibeheer en intensieve begrazing zijn in elk geval negatief voor vegetatiebewonende sprinkhanen, spinnen en voor vele andere diergroepen zoals bijvoorbeeld dagvlinders en reptielen. Voor de spinnen die hun eicoccon tussen vegetatie hangen en sprinkhanen die hun eieren in de vegetatie afzetten (en niet in de bodem) geldt ook dat hun nakomelingen door dit beheer bedreigd worden.

SUMMARY

INVERTEBRATES AND ROUGH VEGETATION

The paper describes the habitat preferences of six Orthoptera, the Sickle-bearing bush-cricket, the Long-winged cone-head, the Lesser green bush-cricket, Roesel's

bush-cricket, the Two-coloured bush-cricket and the Large gold grasshopper. The presence of non-mown (grassy) vegetation is important for all these species. The six species are expanding their range in Belgium and the Netherlands.

DANKWOORD

Filiep Cardoen (AMINAL afd. Natuur Limburg) gaf toestemming om onderzoeksresultaten van diverse studies te publiceren. Gijs Kurstjens verstrekte heel wat aanvullende gegevens voor de Maasvallei.

LITERATUUR

- DECLER, K., H. DEVRIESE, K. HOFMANS, K. LOCK, B. BARENBURG & D. MAES, 2000. Voorlopige atlas en 'rode lijst' van de sprinkhanen en krekels van België. Saltabel i.s.m. IN en KBIN, rapport IN 2000/10, Brussel.
- DESENDER, K., D. MAES, J.-P. MAELFAIT, & M. VAN KERCKVOORDE, 1995. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (1): 1-208.
- GORSSEN, J. & J. LAMBRECHTS, 2001. Een beheersplan voor het Vlaams natuurreservaat Oudsberg. AEOLUS i.o.v. AMINAL afd. NATUUR, Genk.
- GUELINCKX, R. & J. LAMBRECHTS, 2001. Een opvallende verschijning en toch over het hoofd gezien: de Greppelsprinkhaan. Natuurreservaten Oost-Brabant. Jaarboek natuurstudie 2000: 80-86.
- HERMANS, J., F. WILLEMS, D. GROENENDIJK & U. KRUNER, 2000. De opmars van de Sikkelsprinkhaan in Limburg. Natuurhistorisch maandblad 89 (4): 67-72.
- HEUTZ, G. & R. VERHEYEN, 1998. Versterking natuurcomponent natuurgericht toerisme in het Regionaal Landschap Kempen en Maasland. EFRO-project 3.4.5; Rapport in opdracht van RLKM en Aminal, afdeling Natuur.
- JANSEN, S., 1998. De bermenmars van de Greppelsprinkhaan gaat in Limburg met sprongen vooruit. Natuurhistorisch maandblad 87 (4): 78-84.
- KLEUKERS, R.M.J.C., E.J. VAN NIEUKERKEN, B. ODE, L.P.M. WILLEMS & W.K.R.E. VAN WINGERDEN, 1997. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse fauna I. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- KURSTJENS, G. & F. SCHEPERS, 1995. Ontwikkeling van flora en fauna in het zuidelijk Maasdal. Jaaroverzicht 1994. Natuurhistorisch maandblad 84 (6/7): 135-166.
- LAMBRECHTS, J., W. VERHEYEN, J. GORSSEN & J. RUTTEN, 2000a. Fauna-elementen op de wegbermen langs de autosnelweg E314. AEOLUS i.o.v. AMINAL afdeling Natuur, Limburg, Genk.
- LAMBRECHTS, J., W. VERHEYEN, J. GABRIËLS, J. GORSSEN & J. RUTTEN, 2000b. Evaluatie van het actuele heidebeheer op de intrinsieke kwaliteiten voor de fauna. AEOLUS i.o.v. AMINAL afdeling Natuur, Limburg, Genk.
- LAMBRECHTS, J. & R. GUELINCKX, 2000. Enkele bijzondere sprinkhaansoorten in Oost-Brabant. Natuurreservaten Oost-Brabant. Jaarboek natuurstudie 1999, Kessel-Lo.
- MAELFAIT, J.P., BAERT, L., JANSSEN, M. & M. ALDERWEIRELDT, 1998. A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het K.B.I.N., 68: 131-142.
- MAES, D. & H. VAN DYCK, 1999. Dagvlinders in Vlaanderen-Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting leefmilieu, Antwerpen.
- VERSTRAETEN, F., 1993. Sprinkhanen in Limburg vroeger en nu. Jaarboek Likona 1992: 36-40.