

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/266564959>

Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen, kansen voor een betere bescherming en een aangepast natuurbeh....

Article · September 2014

CITATIONS

2

READS

56

8 authors, including:



Tim Adriaens

Research Institute for Nature and Forest

134 PUBLICATIONS **958** CITATIONS

SEE PROFILE



Gilles San Martin

Walloon Agricultural Research Centre CRA-W

46 PUBLICATIONS **618** CITATIONS

SEE PROFILE



Johan Bogaert

8 PUBLICATIONS **17** CITATIONS

SEE PROFILE



Koen Lock

Ghent University

128 PUBLICATIONS **2,437** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Safeguarding the Environment From Invasive Non-Native Species (SEFINS) [View project](#)



INVEXO [View project](#)

Natuur.focus

Afgiftekantoor
9099 Gent X
P209602

Toelating – gesloten verpakking

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11,
2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER – SEPTEMBER 2014 – JAARGANG 13 – NUMMER 3
VERSCHIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



**Klimaatverandering
in onze bossen**



**Nieuwe Rode Lijst
lieveheersbeestjes**



Natuur op doktersvoorschrift



natuurpunt 
Studie

Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen

Kansen voor een betere bescherming en een aangepast natuurbeheer

Tim Adriaens, Gilles San Martin y Gomez, Johan Bogaert, Luc Crevecoeur, Jean-Pierre Beuckx, Koen Lock, Kurt Jonckheere & Dirk Maes

Rode Lijsten zijn belangrijke instrumenten in het natuurbehoud en -beheer. De opmaak ervan is volgens het recente Soortenbesluit een voorwaarde om voor soorten een beschermingsprogramma op te maken. Daarnaast spelen ze ook een belangrijke rol bij het bepalen van provinciaal prioritaire soorten, het opstellen van milieueffectenrapporten, erkenningsdossiers voor natuurreservaten en andere planningsinstrumenten en natuurbeheerders gebruiken deze bedreigde soorten vaak als doelsoort. Rode Lijsten worden vaak enkel opgemaakt voor populaire en goed geïnventariseerde groepen zoals vogels, planten en zoogdieren. Veel ongewervelden, die het grootste deel van onze biodiversiteit uitmaken, vallen echter vaak uit de boot. In dit artikel stellen we een Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen voor. Ondanks hun populariteit zijn lieveheersbeestjes een minder intensief geïnventariseerde insectengroep dan bijvoorbeeld dagvlinders en libellen. We gaan na welke kansen dit zou kunnen bieden op een betere bescherming en natuurbeheer in functie van deze kleurrijke kevers in Vlaanderen.

Inleiding

Rode Lijsten schatten in hoe groot de kans is dat een soort zal uitsterven in een bepaalde regio en worden in toenemende mate gebruikt als beheer- en beleidsinstrument in Vlaanderen. Door het aantal bedreigde soorten regelmatig op te meten, zijn ze bovendien een goede graadmeter voor het gevoerde natuur- en milieubeleid (Mace et al. 2008). Daarnaast worden Rode Lijsten steeds vaker gebruikt bij het prioriteren van soorten als het op beschermingsplannen aan komt, waarbij sterk bedreigde soorten eerder aan bod komen dan minder bedreigde soorten. Rode Lijsten dragen eveneens bij tot een zekere erkenning, waardoor minder bekende of minder opvallende soortengroepen meer aandacht krijgen in het natuurbeheer en -beleid en het onderzoek.

Het probleem bij de meeste ongewervelden is echter dat er vaak veel minder gegevens voorhanden zijn dan voor gewervelden of planten. Bij de insecten vormen dagvlinders en libellen hier bekende maar zeldzame uitzonderingen op. Het gebruik van vrij strikte kwantitatieve criteria door de International Union for the Conservation of Nature (IUCN) maakt het er voor insecten en andere ongewervelden niet gemakkelijker op bij het opstellen van Rode Lijsten (Maes et al. 2011).

Populair maar ondergewaardeerd!

Van heel wat soorten voeden zowel de volwassen lieveheersbeestjes als de larven zich met bladluizen (*Figuur 1*), schildluizen, motluizen of mijten, die vaak schadelijk zijn voor groenten en tuinplanten (Majerus 1994). De meeste lieveheersbeestjes zijn dan ook belangrijke predatoren van pestsoorten en worden daarom vaak ingezet als biologische bestrijders tegen allerlei schadelijke insecten in de land- en tuinbouw (Roy & Migeon, 2010). De eerste toepassing van een lieveheersbeestje als biologische bestrijder gebeurde met het Australisch lieveheersbeestje *Rodolia cardinalis* in 1888 in California waar het de citrusindustrie kon verlossen van een grote plantenluizenplaag (*Icerya purchasi*). Onder de lieveheersbeestjes vinden we bovendien heel wat soorten die enkel voorkomen in typische biotopen met een specifieke vegetatiesamenstelling en -structuur met een bijzonder microklimaat (Majerus 1994, Adriaens et al. 2008). Door hun opvallende kleuren zijn ze bovendien vrij gemakkelijk te herkennen (Bagnée et al. 2011) en kunnen ze gebruikt worden als indicatoren voor de veel minder goed gekende insectengroepen zoals gaasvliegen (*Chrysopidae*), galmugjes (*Cecidomyiidae*) of zweefvliegen (*Syrphidae*), waarvan de larven ook van bladluizen leven.



Figuur 1. Een larve van het Zevenstippelig lieveheersbeestje eet een bladluis. (foto: Gilles San Martin)

Ondanks al deze kwaliteiten worden lieveheersbeestjes zelden opgenomen in beheerplannen of beleidsdocumenten (Cardoso et al. 2012, Collen & Böhm 2012). Ook in het buitenland is het zoeken naar het gebruik van deze insecten in het beheer en het behoud: alleen Duitsland (Geiser 1998) en Noorwegen (Ødegaard et al. 2010) hebben ooit Rode Lijsten van deze kevergroep opgemaakt, al gebruikten ze daarbij niet de internationaal aanvaarde IUCN-criteria (IUCN 2003). Ondanks het feit dat inheemse lieveheersbeestjes door het Soortenbesluit van 15/05/2009 integraal bescherming genieten (tegen wegvangen), zou een Rode Lijst het gebruik van deze charismatische insecten in het natuurbeheer en -beleid meer dan waarschijnlijk ten goede komen. Met andere woorden: het opvolgen van lieveheersbeestjes kan bijzonder nuttige informatie opleveren over de volledige bladluisetende fauna.

Lieveheersbeestjes in Vlaanderen

Het aantal lieveheersbeestjes in de wereld wordt geschat op 4.200 tot 6.000 soorten, wat overeenkomt met ongeveer 2% van alle gekende kevers in de wereld (Bouchard et al. 2009). In Europa komen ongeveer 110 soorten voor (Iperti 1999), waarvan er 70 in Vlaanderen aangetroffen kunnen worden (Adriaens & Maes 2004, Bogaert 2008). De onderfamilies van de Dwergkpoentjes (*Scymninae*, 30 soorten - Lock et al. 2007,

Bogaert et al. 2012) en de Riet- en Nepkpoentjes (*Coccidulinae*, 4 soorten) zijn niet gemakkelijk op naam te brengen en zijn sterk ondervertegenwoordigd in databanken met gegevens van vrijwilligers (Adriaens & Maes 2004). Daarom gebruiken we ze hier niet bij het opmaken van de Rode Lijst. De 36 soorten van de overige drie onderfamilies (de 'grote' lieveheersbeestjes) werden wel afgetoetst tegen de IUCN Rode-Lijstcriteria: *Chilocorinae* (Breedkoplieveheersbeestjes, 5 soorten), *Coccinellinae* (echte lieveheersbeestjes, 28 soorten) en *Epilachninae* (bladetende lieveheersbeestjes, 3 soorten). Van drie soorten zijn onvoldoende data beschikbaar: het Vijftienvlek lieveheersbeestje *Calvia quindecimguttata* is alleen bekend van een museumexemplaar verzameld in 1879 en werd ook in de literatuur vermeld uit de omgeving van Brussel (Bovie 1897, Bouillon 1859). De soort is echter ondanks gerichte zoekacties in geschikte biotopen (broekbossen) niet teruggevonden. Het Ongevekt lieveheersbeestje *Oenopia impustulata* werd enkel min of meer regelmatig waargenomen tijdens de hoogdagen van het lieveheersbeestjesproject in de jaren negentig. Er zijn ook maar een handvol oudere gegevens uit de jaren tachtig en negentig bekend (Ziegler & Teunissen 1992). De meest recente waarneming van deze soort dateert echter van 2005 en het is goed mogelijk dat ze nog aanwezig is maar de bekende locaties werden sindsdien niet meer bezocht (Bogaert & Beuckx 2004). Het is dan ook onbekend of ze zeer zeldzaam is of uitgestorven. Het Twaalfvlek lieveheersbeestje *Vibidia duodecimguttata* werd voor de eerste keer in Vlaanderen waargenomen in 2010 in de Westhoek en is volgens de IUCN criteria nog niet lang genoeg aanwezig om geëvalueerd te worden. In Wallonië is deze zeldzame, warmteminnende soort meer verspreid, bijvoorbeeld op kalkgraslanden en mijnterrils. Twee soorten werden niet geëvalueerd omwille van hun zwervend karakter of een twijfelachtige determinatie: het Zwervend lieveheersbeestje *Hippodamia undecimnotata* en het Zwartstreeplieveheersbeestje *Adalia conglomerata* (vermoedelijk een foute determinatie). Vier geïntroduceerde soorten worden evenmin behandeld: het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*, het Australisch lieveheersbeestje *Cryptolaemus montrouzieri*, het Zwart nepkpoentje *Rhyzobius forestieri* en het Australisch nepkpoentje *Rhyzobius lophanthae*.

In totaal werden in Vlaanderen 70.724 verspreidingsgegevens van lieveheersbeestjes verzameld sinds 1830 (Figuur 2). De grote meerderheid daarvan (83%) dateert van na 1990. Over



Figuur 2. Nakijken en digitaliseren van museumcollecties (links) en het inventariseren van lieveheersbeestjes met allerlei technieken (zoals hier met sleepnetten) zorgden voor heel wat gegevens over lieveheersbeestjes in Vlaanderen. (foto's: Gilles San Martin)

Tabel 1. IUCN-criteria en grenswaarden om soorten in te delen in de verschillende Rode Lijstcategorïën.

Rode Lijstcategorïe	Ernstig bedreigd (CR)	Bedreigd (EN)	Kwetsbaar (VU)	Bijna in gevaar (NT)
Criterium A2c: Dalende populatietrend (afname in verspreidingsgebied)				
Criterium A2e: Dalende populatietrend omwille van de negatieve effecten van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (Adriaens et al., 2012)				
	≥80%	50-80%	30-50%	20-30%
Criterium B1: Oppervlakte van het verspreidingsgebied (som van de ecodistricten waarin de soort waargenomen werd)				
Verspreidingsgebied	< 100 km ²	< 5.000 km ²	< 20.000 km ²	
En twee van de subcriteria (a) en (b)				
a (i) Sterk versnipperde verspreiding OF				
(ii) Aantal vindplaatsen	1	2-5	6-10	11-20
EN				
b (ii) Afname in verspreidingsgebied				
(iii) Afname in de oppervlakte en/of de kwaliteit van de habitat				
(v) Afname in het aantal individuen als gevolg van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje				

heel Vlaanderen is ongeveer 36% van alle kilometerhokken geïnventariseerd sinds 1990, maar als we naar de atlashokken kijken (5 x 5 km) dan werden er uit zo goed als elk atlashok in Vlaanderen lieveheersbeestjesgegevens verzameld (96%).

Het toepassen van regionale IUCN-criteria op de lieveheersbeestjes in Vlaanderen

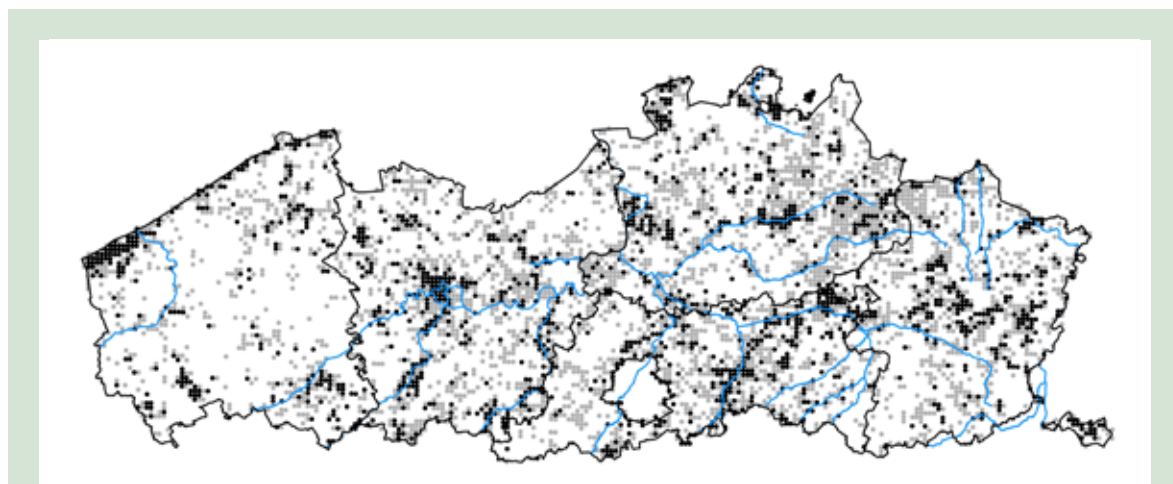
De IUCN gebruikt elf categorieën bij het opmaken van regionale Rode Lijsten. Voor een gedetailleerde bespreking van de Rode Lijstcriteria en -categorieën verwijzen we naar Maes et al. (2011). Om soorten in te delen in de verschillende Rode Lijstcategorïën worden vijf hoofdcriteria gebruikt:

- (A) een dalende populatietrend in verspreiding of in aantallen gedurende de laatste tien jaar,
- (B) de grootte van het verspreidingsgebied, samen met versnippering, achteruitgang of sterke populatieschommelingen,
- (C) een kleine populatie, samen met versnippering, achteruitgang of sterke populatieschommelingen,
- (D) een zeer kleine populatie of voorkomend op een zeer beperkte oppervlakte en

(E) een gemodelleerde inschatting van de kans op uitsterven. Voor het indelen van de lieveheersbeestjes in Rode Lijstcategorïën gebruikten we enkel de IUCN-criteria A en B (Tabel 1). Criteria C en D zijn moeilijk bruikbaar omdat er populatiegrootten voor nodig zijn en die zijn voor lieveheersbeestjes en andere ongewervelden niet meteen beschikbaar. Ook voor criterium E is er onvoldoende kennis beschikbaar aangezien hiervoor voor elke populatie zeer lange tijdsreeksen nodig zijn.

Criterium A: een dalende populatietrend

Om veranderingen in de verspreiding te berekenen, gebruikten we twee perioden: 1990-2005 en 2006-2013. In beide perioden telden we het aantal kilometerhokken waarin elke soort waargenomen werd. Omdat er tussen de perioden aanzienlijke verschillen in inventarisatie-intensiteit en -spreiding zijn, gebruikten we enkel 1x1 kilometerhokken die in beide perioden geïnventariseerd werden (n=1.475 – Figuur 3). Voor elke soort berekenden we vervolgens een relatieve verspreiding door het aantal kilometerhokken waarin de soort werd waargenomen te delen door het aantal onderzochte kilometerhokken in beide perioden. Tenslotte berekenden we



Figuur 3. Kilometerhokken in Vlaanderen die geïnventariseerd werden sinds 1990 (in het grijs). De kilometerhokken die gemeenschappelijk geïnventariseerd werden in de perioden 1990-2005 en 2006-2013 werden gebruikt voor het berekenen van veranderingen in verspreiding en worden in het zwart weergegeven.

hiermee een procentuele verandering in verspreiding met de volgende formule:

$$\text{Trend} = 100 \times \frac{(\text{relatieve verspreiding } 2006 - 2013) - (\text{relatieve verspreiding } 1990 - 2005)}{(\text{relatieve spreiding } 1990 - 2005)}$$

Sinds het invoeren van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje zijn heel wat inheemse soorten sterk achteruitgegaan (Adriaens et al. 2012). Voor deze soorten gebruikten we bijkomend criterium A2(e), een negatief effect van geïntroduceerde soorten die leiden tot een achteruitgang in het aantal individuen.

Criterium B: de grootte van het verspreidingsgebied

Om de oppervlakte van het verspreidingsgebied te berekenen, gebruikten we de ecologische districten van Vlaanderen (n=36 – *Figuur 4*). We gebruikten hier de som van de oppervlakten van de ecodistricten waarin de soort minstens in drie kilometerhokken waargenomen werd in de periode 2006-2013 als maat voor de grootte van het areaal in Vlaanderen. Door minstens drie kilometerhokken te gebruiken trachtten we zoveel mogelijk zwervende individuen uit te sluiten die zich niet voortplanten op de plaats van de waarneming. Daarbovenop gebruikten we de volgende subcriteria:

- a(i) de populaties zijn sterk versnipperd of a(ii) het aantal gekende populaties is kleiner dan 20,
- b(ii) een achteruitgang in de verspreiding, b(iii) een achteruitgang in biotoopkwaliteit voor soorten van voedselarme graslanden, heiden en moerassen (cf. Adriaens et al. 2008). Al deze biotopen tonen een sterke achteruitgang in kwaliteit omwille van hoge stikstofdepositie of verdroging (Schneiders et al. 2007) en worden beschouwd als de meest bedreigde biotopen in Vlaanderen (Van Landuyt 2002) en
- b(v) een achteruitgang in het aantal individuen door negatieve effecten van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (Adriaens et al. 2012).

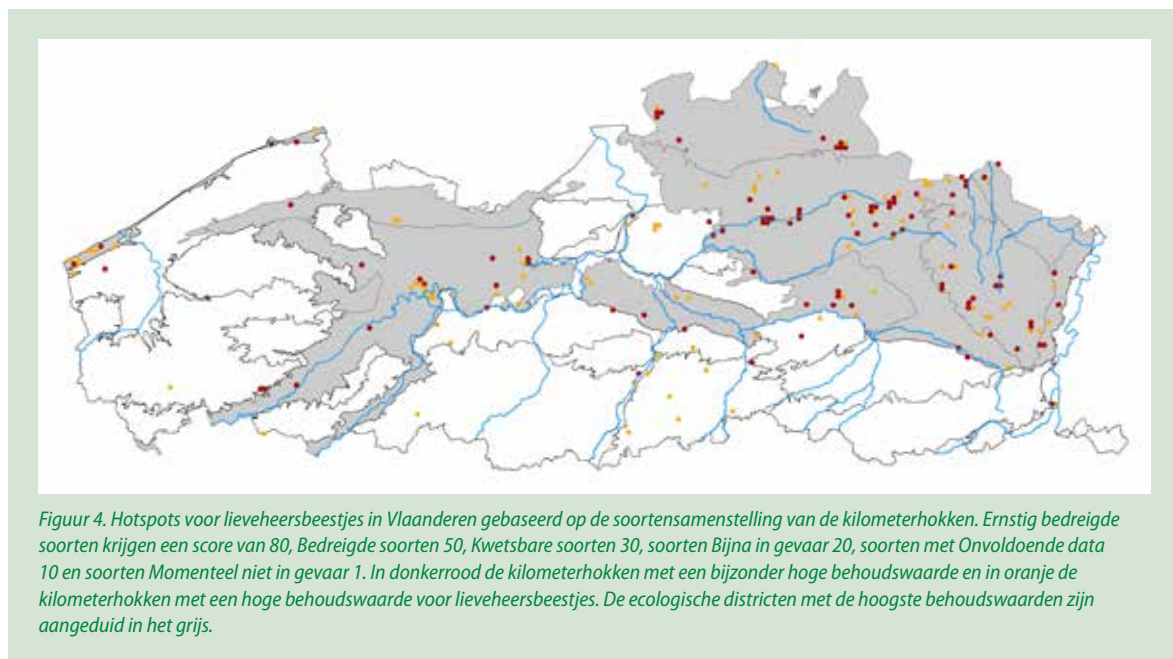
Wanneer een soort in verschillende Rode Lijstcategorieën terecht komt bij het gebruik van criteria A of B, dan wordt de soort, zoals de IUCN-criteria voorschrijven, in de hoogst bekomen categorie geplaatst.

Downgraden van de Rode Lijstcategorieën omwille van een mogelijk reddingseffect

In eerste instantie worden soorten afgetoetst tegen de verschillende IUCN-criteria zoals hoger beschreven. Maar als populaties vanuit de buurlanden of -regio's gered kunnen worden, dan moet volgens de IUCN (2003) de status met één Rode Lijstcategorie worden verlaagd. Aangezien Vlaanderen vrij klein is en omringd is door regio's met een gelijkaardige lieveheersbeestjesfauna is zo'n rescue effect zeker mogelijk. Als soorten echter ook in de buurregio's zeldzaam of bedreigd zijn, is het niet aan te raden om op een dergelijk reddingseffect te rekenen. Daarom bekeken we ook de zeldzaamheid en waar mogelijk de trends in Nederland (www.stippen.nl), Wallonië (San Martin y Gomez et al. 2006) of Nord-Pas-de-Calais (Derolez & Gumez 2011). Enkel wanneer soorten in de buurregio's algemeen waren en recent niet achteruitgegaan zijn, werd de status in Vlaanderen met één Rode Lijstcategorie verlaagd. Als de soorten ook in de buurregio's zeldzaam waren of achteruitgegaan zijn, werd de bekomen Rode Lijstcategorie behouden.

De Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen

Het toepassen van de IUCN-criteria op de inheemse lieveheersbeestjes resulteerde in twee Regionaal uitgestorven soorten, drie Bedreigde soorten en zes Kwetsbare soorten (*Tablel 2*). Zeven soorten werden als Bijna in gevaar beschouwd en de overige 15 soorten (39%) werden als Momenteel niet in gevaar geklasseerd. Van drie soorten hebben we Onvoldoende data om er een uitspraak over te doen. In totaal is 31% van de inheemse lieveheersbeestjes Regionaal uitgestorven (6%) of in mindere of meerdere mate bedreigd (25%).



Tabel 2. De Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen met de gebruikte IUCN-criteria (zie Tabel 1). Wal, NL en UK geven de status en de trend van de soort in Wallonië, Nederland en Groot-Brittannië weer. EN = bedreigd, VU = kwetsbaar, NT = bijna in gevaar. Indien er een rescue effect (Resc = +) kan optreden vanuit de buurregio's werd de bekomen Rode Lijstcategorïe met 1 verlaagd. Status in de andere landen/regio's: r = rare, c = common, trend tussen haakjes (0 = neutraal, - = achteruitgaand, + = vooruitgaand), '-' geeft aan dat de soort ontbreekt in de regio of het land ontbreekt.

Regionaal uitgestorven (RE) - 2 (tussen haakjes het laatste jaar waarin de soort in Vlaanderen waargenomen werd)		Wal	NL	UK	Resc
Ernstig bedreigd (CR)	Criterium A2c	Wal	NL	UK	Resc
Tweestippelig lieveheersbeestje <i>Sospita vigintiguttata</i> (1859)					
Zevenvlekle lieveheersbeestje <i>Hippodamia septemmaculata</i> (1929)					
Ernstig bedreigd (CR)					
Bedreigd (EN) - 3					
Hiëroglief lieveheersbeestje <i>Coccinella hieroglyphica</i>	EN [-32%] EN [3 087 km ² , a(i)b(ii,iii)]	r(-)	r	r(-)	-
Onbestippelig lieveheersbeestje <i>Cynegetis impunctata</i>	LC [+240%] EN [2 173 km ² , a(i)b(ii)]	-	r	-	-
Zwart lieveheersbeestje <i>Exochomus nigromaculatus</i>	VU [-33%] EN [3 210 km ² , a(i)b(ii,iii)]	r(-)	r	-	-
Kwetsbaar (VU) - 6					
Behaard lieveheersbeestje <i>Platynaspis luteorubra</i>	LC [+47%] VU [5 104 km ² , a(i)b(iii)]	r(+)	r	r(o)	-
Dertienstippelig lieveheersbeestje <i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	LC [+45%] VU [6 839 km ² , a(i)b(iii)]	r(-)	r	r(o)	-
Gestreept lieveheersbeestje <i>Myzia oblongoguttata</i>	VU [-31%] NT [3 087 km ² , b(ii)]	r(-)	r	r(o)	-
Heidelieveheersbeestje <i>Chilocorus bipustulatus</i>	LC [-39%] VU [7 354 km ² , a(i)b(iii)]	r(-)	r	r(o)	-
Schitterend lieveheersbeestje <i>Coccinella magnifica</i>	LC [-14%] VU [5 082 km ² , a(i)b(iii)]	r(-)	r	r(o)	-
Tweestippelig lieveheersbeestje <i>Adalia bipunctata</i>	EN [-57%, A2e] NT [13 340 km ² , b(ii,v)]	c(-)	c	c(-)	+
Bijna in gevaar (NT) - 7					
Achtienstippelig lieveheersbeestje <i>Myrrha octodecimpunctata</i>	LC [+42%] NT [7 984 km ² , a(i)]	r(+)	r	r(o)	-
Bruin lieveheersbeestje <i>Aphidecta oblitterata</i>	VU [-30%] NT [8 934 km ² , b(ii)]	c(+)	c	c(o)	+
Harlekijn lieveheersbeestje <i>Harmonia quadripunctata</i>	NT [-24%] NT [9 685 km ² , b(ii)]	r(o)	r	r(o)	-
Heggenrank lieveheersbeestje <i>Henosepilachna argus</i>	LC [+125%] NT [5 075 km ² , a(i)]	r(-)	r	r(o)	-
Negentiend lieveheersbeestje <i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>	LC [+4%] NT [11 067 km ² , b(iii)]	r(+)	r	c(-)	-
Veeveertvlekle lieveheersbeestje <i>Coccinula quatuordecimpunctata</i>	LC [-10%] NT [4 552 km ² , b(iii)]	r(+)	r	-	-
Vierentwintigstippelig lieveheersbeestje <i>Subcoccinella vigintiquatuorpuntata</i>	NT [-22%] NT [5 842 km ² , b(ii,iii)]	r(-)	r	c(+)	-
Momenteel niet in gevaar (LC) - 15					
Elfstippelig lieveheersbeestje <i>Coccinella undecimpunctata</i>	NT [-21%] LC [11 633 km ²]	r(-)	c	c(-)	+
Meeldauw lieveheersbeestje <i>Halysia sedecimpunctata</i>	LC [+17%, A2e] LC [13 425 km ² , b(v)]	c(+)	c	c(+)	+
Oogvlekle lieveheersbeestje <i>Anatis ocellata</i>	LC [-14%] LC [9 968 km ²]	c(-)	c	c(o)	-
Roomvlekle lieveheersbeestje <i>Calvia quatuordecimpunctata</i>	LC [+11%, A2e] NT [12 853 km ² , b(v)]	c(o)	c	c(-)	+
Ruigtelieveheersbeestje <i>Hippodamia variegata</i>	LC [-14%] LC [11 673 km ²]	c(+)	r	r(o)	+

Zijn er wel genoeg lieveheersbeestjesgegevens voorhanden om een IUCN Rode Lijst te maken?

Onlangs de bekendheid en populariteit van lieveheersbeestjes bij het bredere publiek, werd maar in 4.219 kilometerhokken (31% van alle kilometerhokken in Vlaanderen) tenminste één lieveheersbeestje waargenomen in de periode 2006-2013. In vergelijking met andere groepen insecten is dit aantal recent onderzochte hokken vrij laag. Ter vergelijking: bij vlinders is dit aandeel maar liefst 86% en bij libellen

40%. Het gebruik van een hoge resolutie (kilometerhokken) om trends te berekenen, voorkomt echter een eventuele onderschatting van veranderingen in de verspreiding (Maes et al. 2012), zeker voor soorten zoals lieveheersbeestjes, vlinders en sprinkhanen die kunnen voorkomen in gebieden met een vrij kleine oppervlakte. Voor één soort was de populatietrend het doorslaggevend criterium voor de toekenning van een Rode Lijstcategorïe: het wijdverspreide Tweestippelig lieveheersbeestje *Adalia bipunctata*, dat overall in Europa een zeer sterk afnemende trend vertoont sinds de introductie van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (Figuur 5, Adriaens et

Tienstippelig lieveheersbeestje <i>Adalia decempunctata</i>	LC [-14%, A2e]	NT [11 992 km ² , b(v)]	c(o)	c	c(-)	+
Tienvlekleveheersbeestje <i>Calvia decemguttata</i>	LC [-19%]	LC [10 918 km ²]	c(+)	r	-	+
Tweëntwintigstippelig lieveheersbeestje <i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	LC [+17%]	LC [13 648 km ²]	c(o)	c	c(-)	+
Veertienstippelig lieveheersbeestje <i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	LC [-16%, A2e]	NT [13 737 km ² , b(v)]	c(o)	c	c(-)	+
Viervlekleveheersbeestje <i>Exochomus quadripustulatus</i>	LC [+13%, A2e]	NT [12 930 km ² , b(v)]	c(+)	c	c(+)	+
Vijfstippelig lieveheersbeestje <i>Coccinella quinquepunctata</i>	LC [+23%]	LC [11 860 km ²]	c(+)	r	r(o)	+
Vloevlekleveheersbeestje <i>Oenopia conglobata</i>	LC [+5%, A2e]	LC [12 091 km ² , b(v)]	r(-)	c	-	+
Wijgenlieveheersbeestje <i>Chilocorus renipustulatus</i>	LC [+38%]	LC [11 351 km ²]	c(+)	c	c(o)	+
Zestienpuntlieveheersbeestje <i>Tyrrhaspis sedecimpunctata</i>	LC [-4%]	LC [12 491 km ²]	c(+)	c	c(o)	+
Zevenstippelig lieveheersbeestje <i>Coccinella septempunctata</i>	LC [+23%]	LC [13 750 km ²]	c(o)	c	c(o)	+
Onvoldoende data (DD) – 3						
Ongevelekt lieveheersbeestje <i>Oenopia impustulata</i>						
Vijftienlekleveheersbeestje <i>Calvia quindecimguttata</i>						
Twaalfvlekleveheersbeestje <i>Vibidia duodecimguttata</i>						
Niet geëvalueerd (NE) – 2						
Zwartstrepleveheersbeestje <i>Adalia conglomerata</i>						
Zwervend lieveheersbeestje <i>Hippodamia undecimnotata</i>						
Niet van toepassing (NA) – 4						
Australisch lieveheersbeestje <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>						
Australisch nepkapoentje <i>Rhyzobius lophanthae</i>						
Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje <i>Harmonia axyridis</i>						
Zwart nepkapoentje <i>Rhyzobius forestieri</i>						
Negentienvlekleveheersbeestje <i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>	LC [+4%]	NT [11 067 km ² , b(iii)]	r(+)	r	c(-)	-
Veertienvlekleveheersbeestje <i>Coccinula quatuordecimpustulata</i>	LC [-10%]	NT [4 552 km ² , b(iii)]	r(+)	r	-	-
Vierentwintigstippelig lieveheersbeestje <i>Subcoccinella vigintiquatuorpunktata</i>	NT [-22%]	NT [5 842 km ² , b(ii,iii)]	r(-)	r	c(+)	-
Momenteel niet in gevaar (LC) - 15						
Elfstippelig lieveheersbeestje <i>Coccinella undecimpunctata</i>	NT [-21%]	LC [11 633 km ²]	r(-)	c	c(-)	+
Meeldauwlieveheersbeestje <i>Halyzia sedecimguttata</i>	LC [+17%, A2e]	LC [13 425 km ² , b(v)]	c(+)	c	c(+)	+
Oogvlekleveheersbeestje <i>Anatis ocellata</i>	LC [-14%]	LC [9 968 km ²]	c(-)	c	c(o)	-
Roomvlekleveheersbeestje <i>Calvia quatuordecimguttata</i>	LC [+11%, A2e]	NT [12 853 km ² , b(v)]	c(o)	c	c(-)	+
Ruigtelieveheersbeestje <i>Hippodamia variegata</i>	LC [-14%]	LC [11 673 km ²]	c(+)	r	r(o)	+

al. 2012). Daarmee voegt deze soort zich toe aan de lijst van voorheen (zeer) algemene soorten die op zeer korte tijd sterk zijn achteruitgegaan (cf. Argusvlinder in Noordwest-Europa, Puls et al. 2013). Voor tien soorten op de Rode Lijst was de grootte van het verspreidingsgebied bepalend voor opname op de Rode Lijst en vijf soorten kwamen zowel door een dalende populatietrend als een klein verspreidingsgebied op de Rode Lijst terecht.

Het percentage bedreigde lieveheersbeestjes (Ernstig bedreigd, Bedreigd en Kwetsbaar – 25%) is zeer vergelijkbaar met dat van andere insecten waarvoor dergelijke lijsten

opgemaakt werden: waterwantsen (23% - Lock et al. 2013), dagvlinders (26% - Maes et al. 2012), sprinkhanen (24% - Lock et al. 2011) en libellen (27% - De Knijf 2006). De schaarse Rode Lijsten voor lieveheersbeestjes elders in Europa geven percentages tussen de 5% (Noorwegen) en 30% (zowel in geheel Duitsland als in de deelstaat Beieren, **Tabel 3**). Deze lijsten beantwoorden echter niet aan de IUCN-criteria maar zijn op basis van expertkennis samengesteld en zijn daarom niet vergelijkbaar met de Vlaamse Rode Lijst.



Figuur 5. Het Tweestippelig lieveheersbeestje (midden) is Kwetsbaar door de introductie van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (links en rechts) in Vlaanderen. (foto: Gilles San Martin)

Hotspots voor lieveheersbeestjes in Vlaanderen

Met behulp van deze Rode Lijst kunnen we zogenaamde hotspots voor lieveheersbeestjes in Vlaanderen afbakenen, dit zijn plekken waar veel of sterk bedreigde soorten samen voorkomen. Hiervoor kennen we elke Rode Lijstcategorie een numerieke waarde toe: soorten uit de categorie Ernstig bedreigd krijgen een score van 80, Bedreigd 50, Kwetsbaar 30, Bijna in gevaar 20 en Momenteel niet in gevaar 1. Deze waarden komen overeen met de drempelwaarden van criterium A2 (Tabel 1). Door de lokale soortensamenstelling te gebruiken, kunnen we voor elk kilometerhok een behoudswaarde berekenen als de som van de numerieke Rode Lijstwaarde. Kilometerhokken met een zeer hoge behoudswaarde beschouwen we als zeer prioritair en kilometerhokken met een hoge behoudswaarde als prioritair voor lieveheersbeestjes (Figuur 4). De meeste (zeer) prioritaire kilometerhokken voor lieveheersbeestjes in Vlaanderen liggen in de Kempen (59%). In deze zandige regio bevinden zich dan ook de grotere heidegebieden, voedselarme graslanden en moerasgebieden met typische maar bedreigde lieveheersbeestjes. Andere topgebieden voor lieveheersbeestjes liggen in de moerasgebieden van de Pleistocene riviervalleien (18%) en in de duinen van de Westkust

(5%). Kilometerhokken met een (zeer) hoge behoudswaarde voor lieveheersbeestjes bleken bovendien een beduidend grotere oppervlakte Natura 2000-gebieden te hebben dan gebieden met een gemiddelde of lage behoudswaarde, wat het belang van een goed gebiedsgericht natuurbeleid onderstreept.

Waarom zijn sommige lieveheersbeestjes sterker bedreigd dan anderen?

Bedreigde lieveheersbeestjes zijn in Vlaanderen vooral beperkt tot zeldzame biotopen zoals droge heide, schraalgraslanden en moerassen. De belangrijkste bedreigingen voor de lieveheersbeestjes in Vlaanderen zijn dan ook habitatverlies, verlies aan habitatkwaliteit (ondermeer ten gevolge van hoge stikstofdeposities) en versnippering. De meeste bedreigde soorten hebben bovendien bijzondere ecologische vereisten zoals een speciaal dieet of het samenleven met mieren. Het Hiërogliëfenlieveheersbeestje (Figuur 6) en het Zwart lieveheersbeestje zijn bijvoorbeeld gespecialiseerde soorten van heide, een zeldzaam en bedreigd biotoop in Vlaanderen (Van Landuyt 2002). Het Hiërogliëfenlieveheersbeestje voedt zich vooral met larven van het Heidehaantje *Lochmaea suturalis*, dat sterke aantalschommelingen kan vertonen tussen jaren. Het Onbestippeld lieveheersbeestje komt voor in zowel vochtige biotopen, waar het zich voedt met verschillende plantensoorten zoals Rietgras *Phalaris arundinacea*, Liesgras *Glyceria maxima* of Glanshaver *Arrhenatherum elatius*, als in drogere vegetaties waar het Duinriet *Calamagrostis epigejos* en Gladde witbol *Holcus mollis* gebruikt (Figuur 7). Niet meteen zeldzame habitats of plantensoorten. De soort kan plaatselijk zeer talrijk zijn en toch heeft ze een bijzonder beperkte verspreiding in Vlaanderen. Ondanks bijzondere zoekinspanningen in de laatste decennia in potentieel geschikte biotopen konden geen bijkomende vindplaatsen van deze soort worden ontdekt. Onbestippelde lieveheersbeestjes hebben echter verschrompelde vliesvleugels en hun zeldzaamheid kan misschien verklaard worden door een beperkte verspreidingscapaciteit. Een ander voorbeeld van een aan zeldzaamheid gelinkte gespecialiseerde levenswijze zijn de soorten die met mieren samenleven (myrmecofiel). Het Schitterend lieveheersbeestje *Coccinella magnifica* en het Behaard lieveheersbeestje *Platynaspis luteorubra* zijn zulke soorten die niet kunnen overleven zonder waardmieren. De larven van het Behaard lieveheersbeestje voeden zich enkel met bladluizenkolonies die door Zwarte wegmieren *Lasius*



Figuur 6. Structuurrijke heide, een biotoop met een bijzondere lieveheersbeestjesfauna, zoals Hiërogliëfenlieveheersbeestje (rechts) en Zwart lieveheersbeestje. (foto's: Gilles San Martin)

Tabel 3. Aantal soorten, aantal uitgestorven en Rode Lijstsoorten (Ernstig bedreigd, Bedreigd en Kwetsbaar) in andere Europese landen of regio's.

Land of regio	Totaal	Uitgestorven	Rode Lijst	% Rode Lijst	Referentie
Vlaanderen	36	2	9	25	
Wallonië	36	2	10	28	San Martin y Gomez et al. (2006)
Groot-Brittannië	27	-	4*	15	Roy et al. (2011)
Noorwegen	38	-	2	5	Ødegaard et al. (2010)
Duitsland	44	-	13	30	Geiser (1998)
Beieren	43	-	13	30	Schmidl & Esser (2003)
Sachsen-Anhalt	40	1	8	18	Witsack et al. (2004)
Schleswig-Holstein	34	1	9	26	Gürlich et al. (1995)

* soorten die vermeld worden in de Conservation Designations for UK Taxa van de Joint Nature Conservation Council (<http://jncc.defra.gov.uk/page-3408>).

niger onderhouden worden. Het leefgebied van deze warmteminnende soort bestaat in België voornamelijk uit (schrale) graslanden met een open vegetatiestructuur. Dit type habitat is niet zo zeldzaam en de mier is zelfs zeer algemeen, maar het gezamenlijke voorkomen van zowel biotoop als mier zou een reden kunnen zijn voor de beperkte verspreiding van deze soort. Het Gestreept lieveheersbeestje *Myzia oblongoguttata* is dan weer facultatief myrmecofiel en komt ook in afwezigheid van mieren voor, maar is anderzijds wel gespecialiseerd op een enkele soort bladluis. Dit soort relaties van lieveheersbeestjes met hun prooien enerzijds en waardmieren anderzijds draagt in hoge mate bij tot de boeiende en moeilijk te behouden complexiteit van leefgebieden.

Lieveheersbeestjes: een meerwaarde voor het natuurbehoud in Vlaanderen?

De opmaak van een Rode Lijst is een eerste voorwaarde om soortbeschermingsprogramma's te kunnen opstellen in Vlaanderen (Besluit van de Vlaamse Regering van 15/05/2009 betreffende Soortenbescherming en Soortenbeheer). Bij het vastleggen van prioriteiten inzake soortenbehoud zouden echter ook ecologische, functionele en pragmatische factoren in rekening gebracht moeten worden. Hoewel sterk bedreigde soorten prioriteit verdienen omdat ze gelinkt zijn met de complexiteit en het goed functioneren van ecosystemen (Mouillot et al. 2013), zouden ook minder of zelfs niet-bedreigde lieveheersbeestjes de nodige aandacht moeten krijgen, bijvoorbeeld omwille van hun belang als natuurlijke plaagbestrijders. Lieveheersbeestjes in landbouwgebieden

kunnen een belangrijke rol spelen in het aanvullen van populaties in meer natuurlijke habitats (Blitzer et al. 2012). Dit zou met name kunnen gelden voor het Zevenstippelig lieveheersbeestje *Coccinella septempunctata*, het Veertienstippelig lieveheersbeestje *Propylea quattuordecimpunctata*, het Ruigtelieveheersbeestje *Hippodamia variegata* en het Vijfstippelig lieveheersbeestje *Coccinella quinquepunctata* die veel in landbouwgewassen voorkomen (Vandereycken et al. 2013).

Lieveheersbeestjesvriendelijk groenbeheer en het belang van ecologische tuinen

Kennis over specifieke beheermaatregelen voor lieveheersbeestjes is schaars. Algemeen is het behoud van belangrijke habitats voor lieveheersbeestjes zoals moerassen, graslanden en heidegebieden met een warm microklimaat van groot belang. Stedelijke en randstedelijke gebieden kunnen zeer rijk aan lieveheersbeestjes zijn, zowel in diversiteit als in aantallen (Figuur 8). In de stad is het vaak net dat graadje warmer en komen wellicht ook meer ziekten en plagen voor op allerlei bomen en planten, die op hun beurt dan weer bladluizen en andere prooien van lieveheersbeestjes aantrekken. In steden kan specifiek aandacht verleend worden aan (relict) populaties van zeldzame of bedreigde soorten zoals het Heggenranklieveheersbeestje *Henosepilachna argus*, dat enkel voorkomt op Heggenrank *Bryonia dioica*. In de aanleg en het onderhoud van openbaar groen kan het gebruik van inheemse plantensoorten en bomen die, in een bepaalde fase van hun levenscyclus, van waarde zijn voor lieveheersbeestjes gunstig zijn (als voedselplant, waardplant van bladluizen,



Figuur 7. Leefgebied van het Onbestippeld lieveheersbeestjes (rechts) in de Durmemeersen in Hamme en Waasmunster. (foto's: Gilles San Martin)



Figuur 8. Een braakliggend, warm ruderaal terrein in de stad kan heel wat bijzondere lieveheersbeestjes herbergen, zoals hier in Evere. In dit soort biotopen vind je warmteminnende soorten als Behaard lieveheersbeestje (rechts), en pioniersoorten zoals Ruigtelieveheersbeestje of Vijfstippelig lieveheersbeestje. (foto: Gilles San Martin)

voor overwintering). De keuze van de boomsoorten voor aanplant in een stedelijke omgeving is hierbij cruciaal. Vaak kiezen lokale besturen en groendiensten hierbij voor niet-inheemse bomen die goed presteren met betrekking tot de eigenheid van de stadsomgeving (bodembedichting, luchtkwaliteit, weerstand tegen uitbraken van bladluizen). Deze zijn echter niet altijd gunstig voor lieveheersbeestjes. In borders, wegranden en openbaar groen bieden vaste planten (zoals pollenvormende grassen) een waardevolle microhabitat voor lieveheersbeestjes om te foerageren of te overwinteren. Een extensief beheer, zoals het vermijden van verstoring van de bodembedekking in de winter, biedt onderdak aan lieveheersbeestjes die graag in bladstrooisel, holle stengels of dode takken overwinteren. Het wegmaaïen van jonge stadia (larven, eieren) in bermten moet vermeden worden. Ook in tuinen kunnen deze maatregelen worden toegepast. Een nulgebruik van pesticiden, dat vanaf 2015 de norm wordt voor openbare besturen (www.zonderisgezonder.be), zal hopelijk ook particulieren stimuleren minder te gaan sproeien en op langere termijn zorgen voor meer tolerantie voor kruidachtigen in het straatbeeld.

In landbouwgebieden is langdurige braaklegging een goede maatregel voor lieveheersbeestjes. In landbouwgewassen kan geïntegreerde plaagbestrijding toegepast worden, waarbij het gebruik van insecticiden met (sub)letale effecten op lieveheersbeestjes wordt beperkt (Galvan et al. 2005).

Lieveheersbeestjes in natuurgebieden

Soortgerichte maatregelen voor zeldzame en bedreigde lieveheersbeestjes vereisen vaak maatwerk dat rekening houdt met alle habitatcomponenten: de beschikbaarheid van aangepast voedsel op verschillende momenten in de levenscyclus, specifieke dieetvereisten, samenleven met mieren, specifieke planten waar de soorten graag op toeven, habitatheterogeniteit, fenologie (cf. wegmaaïen van minder mobiele stadia zoals larven of eieren). Op dit gebied is de kennis voorlopig maar zeer fragmentarisch aanwezig in de literatuur en op het terrein. Het gangbare beheer in de natuurgebieden zou zeker meer rekening kunnen houden met de aanwezigheid van deze sympathieke kevertjes. Het verhogen van de heterogeniteit aan (micro)habitats, gefaseerd maaïen en het creëren van mantelzoomvegetaties zijn bekende maatregelen die veel groepen ongewervelden ten goede kunnen komen. Van bijzonder belang zijn situaties waarin conflicten kunnen ontstaan met een beheer dat uitsluitend gericht is op het verhogen van de botanische diversiteit, maar een negatieve invloed kan hebben op faunagemeenschappen. Intensieve beweiding met geiten kan bijvoorbeeld nadelige gevolgen hebben voor soorten die met bosmieren samenleven zoals het Schitterend lieveheersbeestje (Adriaens et al. 2005) of voor soorten die bramen en kleine eikjes als nectar- of waardplant gebruiken zoals de Bruine eikenpage (Jacobs et al. 2014). Het is bekend dat in heidevelden de diversiteit aan



Figuur 9. Zonbeschenen naaldbomen zijn belangrijke biotopen voor enkele bedreigde lieveheersbeestjes in Vlaanderen, zoals het Oogvleklieveheersbeestje (onder), het Achttienstippelig lieveheersbeestje, het Harlekijnlieveheersbeestje en het Bruin lieveheersbeestje. (foto: Gilles San Martin)



Onbestippeld lieveheersbeestjes. (foto: Gilles San Martin)



Figuur 10. Dertienstippelig lieveheersbeestje, een soort van wetlands met veel structuur, bladluizen etend op Waterweegbree. (foto: Gilles San Martin)

invertebraten toeneemt met de complexiteit van de vegetatie (Usher & Thompson 1993) en dat een heidebeheer gericht op een uniforme paarse heidevegetatie (zoals grootschalig maaien en branden) weinig toegevoegde waarde biedt voor lieveheersbeestjes en andere ongewervelden. Dit geldt met name voor de bedreigde heidespecialisten zoals het Hiëroglielieveheersbeestje en het Zwart lieveheersbeestje. Deze soorten verkiezen structuurrijke heide van verschillende leeftijdsklassen, met opslag van struiken en jonge bomen (San Martin y Gomez & Verté 2004). Voor naaldhoutsoorten zoals het Oogvleklieveheersbeestje *Anatis ocellata*, het Harlekijnlieveheersbeestje *Harmonia quadripunctata* en het Bruin lieveheersbeestje *Aphidecta oblitterata* is het behoud van oude en zonbeschenen naaldbomen van belang, zowel in bossen als in stedelijke omgeving (Figuur 9). Overwinteren doen deze lieveheersbeestjes dan weer achter schors of in dennenappels.

Het Dertienstippelig lieveheersbeestje *Hippodamia tredecimpunctata* (Figuur 10) is een soort van vochtige biotopen zoals mesofiele graslanden (dotterbloemhooiland, vochtige hooilanden), oevers van vijvers en waterlopen en ook (overgangs)venen waar larven soms op veenmos te vinden zijn.

De soort zou profiteren van wintermaaien in rietmoerassen, wat tot hogere bladluisdensiteiten leidt dan op niet-gemaaide vegetaties. Het Negentienpuntlieveheersbeestje *Anisosticta novemdecimpunctata* is dan weer een typische rietlandsoort die in het voorjaar nood heeft aan stuifmeel van bv. Dotterbloem en zeggensoorten, terwijl ze in de zomer de bladluis *Hyalopterus pruni* eten.

Summary:

Adriaens T., San Martin y Gomez G., Bogaert J., Crevecoeur L., Beuckx J.-P., Lock K., Jonckheere K. & Maes D. 2014. Red List of ladybirds in Flanders. Chances for better protection and adapted native conservation. *Natuur.focus* 13(3): 118-128 [in Dutch].

Red Lists assess the extinction risk of species and are an important tool to prioritise species conservation and management measures. Worldwide, quantitative IUCN criteria are used to estimate the threat status of species at the regional level. In Flanders (north Belgium), about 70.000 distribution records of ladybirds were collected in 36% of all the grid cells (1 x 1 km²) since 1990 during a large-scale citizen-science project. Applying the IUCN criteria to the 36 resident 'conspicuous' ladybirds in Flanders resulted in two Regionally extinct

species, three Endangered species and six Vulnerable species. A further seven species were considered Near threatened and the remaining 15 species (39%) were assessed as Least concern. Three species were classified as Data deficient. Using the Red List status, we delineated ladybird hotspots which turn out to be located mainly in grid cells with large areas of Natura2000 sites. The ladybird dataset from Flanders provides evidence that IUCN Red List criteria can be applied to this charismatic, but relatively under-surveyed insect group. For calculating a distribution trend, we advocate the use of a high grid cell resolution (e.g., 1 x 1 km² or 5 x 5 km²). For estimating the geographic range, the use of extent of occurrence (EOO) instead of area of occupancy (AOO) is advisable when the survey coverage is relatively low. We discuss the opportunities of the availability of a ladybird Red List for regional conservation measures.

AUTEURS:

Tim Adriaens en Dirk Maes zijn onderzoekers aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Gilles San Martin y Gomez, Johan Bogaert, Luc Crevecoeur, Jean-Pierre Beuckx, Koen Lock en Kurt Jonckheere zijn gedreven vrijwilligers die bijzonder actief waren in de Belgische lieveheersbeestjeswerkgroep en een grote bijdrage geleverd hebben bij het inventariseren van lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Voor deze analyse gebruikten we gegevens van het lieveheersbeestjesproject, een inventarisatieproject van de jeugdbonden voor natuurstudie JNM en Jeunes & Nature.

CONTACT:

Tim Adriaens, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO),
Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel
E-mail: tim.adriaens@inbo.be

Dank

De opmaak van deze Rode Lijst was enkel mogelijk dankzij de tomeloze inzet van vele vrijwilligers die tijdens en na het lieveheersbeestjesproject hun gegevens doorstuurden of bleven invoeren op www.waarnemingen.be. We danken Natuurpunt Studie om de gegevens van deze dataportaal ter beschikking te stellen voor deze analyse. Frederic Piesschaert bedanken we voor het databeheer op het INBO en Axel Vandereycken voor het bezorgen van informatie over lieveheersbeestjes in Belgische landbouwsystemen.

Referenties

Adriaens T., Dekoninck W. & Zwaenepoel A. 2005. Geitenbegrazing in Schobbejakshoogte. *Natuur. Focus* 4(4): 137-138.

Adriaens T. & Maes D. 2004. Voorlopige verspreidingsatlas van lieveheersbeestjes in Vlaanderen, resultaten van het lieveheersbeestjesproject van de jeugdbonden. *Bertram* 2: 1-72.

Adriaens T. et al. 2012. Invasieve exoot zorgt voor snelle achteruitgang van inheemse lieveheersbeestjes. Het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje in België en de rest van Europa. *Natuur. focus* 11(3): 100-107.

Adriaens T., San Martin y Gomez G. & Maes D. 2008. Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. *BioControl* 53: 69-88.

Baugnée J.Y., Branquart E., Maes D. & Segers S. 2011. Veldeterminatietabel voor de lieveheersbeestjes van België en Nederland (Chilocorinae, Coccinellinae, Epilachninae & Coccidulinae): herziene druk met larventabel. Jeugdbond voor Natuur en Milieu, Jeunes & Nature asbl i.s.m. het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Blitzer E.J., Dormann C.F., Holzschuh A., Klein A.M., Rand T.A. & Tscharntke T. 2012. Spillover of functionally important organisms between managed and natural habitats. *Agriculture Ecosystems & Environment* 146: 34-43.

Bogaert J. 2008. Australisch lieveheersbeestje *Rhyzobius forestieri* gevonden te Brussel. *Coccinula* 15: 6-8.

Bogaert J., Adriaens T., Constant J., Lock K. & Canepari C. 2012. *Hyperaspis* ladybirds in Belgium, with the description of *H. magnopustulata* sp. nov. and faunistic notes (Coleoptera, Coccinellidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie/Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie* 148: 34-41.

Bogaert J. & Beuckx J.-P. 2004. Het Ongevekt lieveheersbeestje *Oenopia impustulata* op Bolloheide. *Coccinula* 10: 42-46.

Bouchard P., Grebennikov V.V., Smith A.B.T. & Douglas H. 2009. Biodiversity of Coleoptera. In: Foottit R.G. & Adler P.H. (eds.) *Insect biodiversity Science and Society*. Oxford (UK), Wiley-Blackwell.

Bouillon J.-B. 1859. Catalogue des coccinellidées de Belgique avec additions et corrections au travail sur cette famille. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 3: 165-192.

Bovie A. 1897. Les coccinelles de Belgique. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 41: 133-162.

Cardoso P., Borges P.A.V., Triantis K.A., Ferrández M.A. & Martín J.L. 2012. The underrepresentation and misinterpretation of invertebrates in the IUCN Red List. *Biological Conservation* 149: 147-148.

Collen B. & Böhm M. 2012. The growing availability of invertebrate extinction risk assessments. A response to Cardoso et al. (October 2012): Adapting the IUCN Red List criteria to invertebrates. *Biological Conservation* 149: 145-146.

De Knijf G. 2006. De Rode Lijst van de libellen in Vlaanderen. In: De Knijf G., Anselin A., Goffart P. & Taily M. (eds.) *De libellen (Odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats*. Brussel: Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Derolez B. & Gumez A. 2011. Pré-atlas des coccinellidae du Nord-Pas de Calais. Lille, Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord - Pas-de-Calais.

Galvan T.L., Koch R.L. & Hutchison W.D. 2005. Toxicity of commonly used insecticides in sweet corn and soybean to multicolored Asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology* 98: 780-789.

Geiser R. 1998. Clavicornia. In: Binot M., Bless R., Boye P., Gruttke H. & Pretscher P. (eds.) *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.

Gürlich S., Suikat R. & Ziegler W. 1995. Katalog der Käfer Schleswig-Holsteins und des Niederelbgebietes. *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg eV*, 41: 1-111.

Iperti G. 1999. Biodiversity of predaceous coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. *Agriculture, ecosystems & environment* 74: 323-342.

IUCN 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. Gland, Switzerland and Cambridge, UK, IUCN Species Survival Commission, IUCN.

Jacobs I., Segers N., Vanreusel W., Van Dyck H. & Maes D. 2014. Wetenschappelijk basisrapport voor het Soortbeschermingsprogramma Bruine eikenpage (*Satyrus ilicis*). Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2014.1494759.

Lock K., Adriaens T., Bogaert J., San Martin G. & Godeau J.-F. 2007. Literatuurgegevens over lieveheersbeestjes in België - Aperçu de la littérature sur les coccinelles en Belgique. *Coccinula* 14: 23-35.

Lock K., Adriaens T., Devriese H., San Martin G. & Declere K. 2011. Updated red list of the grasshoppers and crickets (orthoptera) in Flanders, Brussels and Wallonia. *Bulletin KBVE* 147: 211-225.

Lock K., Stoffelen E., Vercouteren T., Bosmans R. & Adriaens T. 2013. Updated Red List of the water bugs of Flanders (Belgium) (Hemiptera : Gerromorpha & Nepomorpha). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie/Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie* 149: 57-63.

Mace G.M. et al. 2008. Quantification of Extinction Risk: IUCN's System for Classifying Threatened Species. *Conservation Biology* 22: 1424-1442.

Maes D., Declere K., De Bruyn L. & Hoffmann M. 2011. Nieuwe Rode Lijstcategorisatieën en -criteria voor Vlaanderen. Een aanpassing aan de internationale IUCN standaarden. *Natuur.focus*, 10(2): 54-61.

Maes D., Vanreusel W., Jacobs I., Berwaerts K. & Van Dyck H. 2012. Applying IUCN Red List criteria at a small regional level: A test case with butterflies in Flanders (north Belgium). *Biological Conservation* 145: 258-266.

Majerus M.E.N. 1994. *Ladybirds*, New Naturalist series 81. London, Harper-Collins.

Mouillot D. et al. 2013. Rare species support vulnerable functions in high-diversity ecosystems. *PLoS biology* 11, e1001569.

Ødegaard F., Andersen J., Hanssen O., Kvamme T. & Olberg S. 2010. Coleoptera. In: Kålås J.A., Viken Å., Henriksen S. & Skjelseth S. (eds.) *The 2010 Norwegian Red List for Species*. Trondheim, Norway. Norwegian Biodiversity Information Centre.

Puls R., Maes D. & Bonte D. 2013. Wordt de grond te warm onder de poten van de Argusvlinder? Is het klimaat verantwoordelijk voor zijn achteruitgang in Vlaanderen? *Natuur.focus* 12(4): 140-144.

Roy H. & Migeon A. 2010. Ladybeetles (Coccinellidae) Chapter 8.4. *BioRisk* 4: 293-313.

Roy H.E., Brown P.M.J., Frost R. & Poland R. 2011. *Ladybirds (Coccinellidae) of Britain and Ireland*. Wallingford, UK, Biological Record Centre.

San Martin y Gomez G., Nyssen P., Godeau J.F., Baugnée J.Y. & Hautier L. 2006. L'érosion de la biodiversité: les coccinelles. *Wavre, GT Coccinula*.

San Martin y Gomez G. & Verté P. 2004. Comment gérer nos réserves naturelles en faveur des coccinelles des landes. *Coccinula* 9: 6-25.

Schmidl J. & Esser J. 2003. Rote Liste gefährdeter Cucujoidea (Coleoptera: Clavicornia) Bayerns. München, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.

Schneiders A. et al. 2007. Vermesting. In: Dumortier M., De Bruyn L., Hens M., Peymen J., Schneiders A., Van Daele T. & Van Reeth W. (eds.) *Natuurrapport 2007. Toestand van de natuur in Vlaanderen; cijfers voor het beleid*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).

Usher M.B. & Thompson D.B.A. 1993. Variation in the upland heathlands of Great Britain: Conservation importance. *Biological Conservation* 66: 69-81.

Van Landuyt W. 2002. Zeldzaamheid en bedreigingstoestand van een reeks ecotopen in Vlaanderen: Rekenen met floragegevens. *Natuur.focus* 1(2): 56-60.

Vandereycken A., Durieux D., Joie E., Sloggett J., Haubruge E. & Verheggen F. 2013. Is the multicolored Asian ladybeetle *Harmonia axyridis* the most abundant natural enemy to aphids in agroecosystems? *Journal of Insect Science*, 13.

Witsack W., Klausnitzer B. & Schneider K. 2004. Rote Liste der Marienkäfer (Coleoptera: Coccinellidae) des Landes Sachsen-Anhalt. In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (ed.) *Rote Listen Sachsen-Anhalt 2004*. Halle: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.

Ziegler H. & Teunissen A.P.J.A. 1992. *Oenopia impustulata*, eine für die Niederlande neue Coccinellidae. *Entomologische Berichten Amsterdam* 52: 19-21.