

Natuur.focus

Afgiftekantoor
Antwerpen X
P209602

Toelating – gesloten verpakking

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11,
2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER – DECEMBER 2009 – JAARGANG 8 – NUMMER 4
VERSCIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



**Klein warkruid
ontrafeld**



**Limburgse soorten
adoptereren**



**Vuursalamander
in Oost-Vlaanderen**



natuurpunt 
Studie

Geklutst klimaat, omelet natuur

17 december 2009. De klimaatconferentie in Kopenhagen gaat z'n beslissende uren in. De eindredactie van dit nummer ook. 2010, het Internationale Jaar van de Biodiversiteit, staat voor deur. De klimaatverandering houdt nog wel even aan. Het verlies aan biodiversiteit ook. Leuk kerstmenu: geklutst klimaat, omelet natuur. Eén derde van de Vlaamse planten- en diersoorten is bedreigd. Slechts vier procent van de Europees te beschermen habitats in Vlaanderen is in de beoogde toestand. De soortenpool van het oude cultuurlandschap wordt almaar kleiner doordat het platteland normaliseert en ecologisch verarmt. Natuurgebieden komen hierdoor geïsoleerd te liggen en verarmen. De successen van beheer- en beschermingsmaatregelen werpen geen dam op tegen de voortschrijdende homogenisering van de biodiversiteit.

De oorzaken van het falen zijn divers en variëren van onvoldoende kennis over biodiversiteit en ecosystemen tot ontoereikende inspanningen van beleid en samenleving. Internationaal wordt volop werk gemaakt van biodiversiteitsdoelen voor het post-2010-tijdperk. Twee principes kunnen helpen om deze doelen 'slimmer' te maken: bekijk biodiversiteit door een dynamische bril en stel het vermogen van ecosystemen om diensten aan de samenleving te leveren centraal.

Een aanhoudende milieudruk en grote veranderingen in landgebruik en waterhuishouding confronteren soorten met een voortdurend wijzigend leefgebied. Sommige soorten weten zich probleemloos te handhaven, andere haken af. De klimaatverandering zal dit proces versnellen en versterken. Soorten die buiten schot waren gebleven van de overige veranderingen, ruimen baan. Nieuwe soorten duiken op. Dat de huidige biodiversiteit in Vlaanderen niet kan worden behouden als gevolg van klimaatverandering, is duidelijk.

Deze realiteit contrasteert sterk met het statisch natuurbeeld in het biodiversiteitsbeleid, waarin natuuroeltypen en doelsoorten uit referentiesituaties sturend zijn voor het behoud, het herstel en de ontwikkeling van natuur. Deze referenties weerspiegelen vaak patronen uit het vroeg-20ste-eeuwse landschap. In een veranderende omgeving vallen deze patronen uiteen en vormen zich voortdurend nieuwe patronen. In die context lijkt het zinvoller om de realisatie van randvoorwaarden na te streven waarbinnen soorten van uiteenlopende gevoeligheden zich kunnen handhaven.

Een tweede inzicht betreft de rol van biodiversiteit voor het functioneren van ecosystemen. Goed functionerende ecosystemen verrichten (gratis) diensten die van grote waarde zijn voor de samenleving, zoals het vastleggen van koolstof in de bodem. Veranderend landgebruik en klimaatverandering alleen al maken dat er grote onzekerheid bestaat of de 'nutsfuncties' van ecosystemen overeind blijven. Het vermogen van ecosystemen om te blijven functioneren in een veranderende omgeving wordt in sterke mate bepaald door de diversiteit van soorten die die functie verzorgt. Veerkrachtige ecosystemen huisvesten een set soorten met een brede responsiviteit.

Het vormt een uitdaging om beide inzichten te vertalen naar zaken waar beleid en beheer vat op hebben, zoals de milieukwaliteit, de kenmerken van natuurgebieden en hun samenhang in het ruimere landschap. Aansturen op ruimtelijke samenhang en abiotische randvoorwaarden voor natuur blijft essentieel. Om het hoofd te kunnen bieden aan bv. langdurige droogte of overstromingen zullen kernen met 'optimaal' leefgebied groter en heterogener moeten worden. In het licht van risicospreiding en herkolonisatie na verstoringen is 'suboptimaal' leefgebied minstens even belangrijk. Hiervoor is meer ruimte beschikbaar dan veelal vermoed: kleine ingrepen kunnen landbouwgebieden, industrieterreinen of woonzones geschikt maken als leefgebied voor tal van soorten. Zorg voor biodiversiteit moet dan ook meer dan ooit een zaak worden van iedere Vlaming. Wat niet onlogisch is, omdat iedere Vlaming de vruchten plukt van een veerkrachtige natuur.

Veel leesplezier

Maarten Hens
Hoofdredacteur

Natuur.focus is een driemaandelijks tijdschrift over natuurstudie en -beheer in Vlaanderen. Iedereen met een bijzondere interesse voor natuur, natuurbehoud en wetenschap behoort tot de doelgroep. Vooral voor vrijwillige en beroepsmatige natuuronderzoekers en -beheerders vormt dit tijdschrift hét informatiemedium in Vlaanderen. Kennis en informatie worden op een wetenschappelijk onderbouwde, maar leesbare wijze in artikels en rubrieken gebracht. Initiatiefnemer en uitgever is Natuurpunt Studie vzw, dochtervereniging van Natuurpunt, vereniging voor natuur en landschap van Vlaanderen.

Redactie

Hoofdredactie: Maarten Hens.
Redactieraad: Tom De Beelde (Natuurpunt), Geert De Blust (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek), Jos Gysels (Natuurpunt), Marc Herremans (Natuurpunt), Olivier Honnay (Katholieke Universiteit Leuven), Gerald Louette (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek), Dirk Maes (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek), Hans Van Dyck (Universiteit Louvain-La-Neuve), Stefan Versweyveld (Natuurpunt).
De redactie wordt bijgestaan door diverse experts en gelegenheidsreferenten.
Drukopvolging en beeldbeheer: Pieter Van Dorsselaer (Natuurpunt)
Opmaak grafieken en kaartjes: Wout Willems en Pieter Van Dorsselaer (Natuurpunt)

Redactie-adres

Redactie Natuur.focus, Natuurpunt Studie vzw,
Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen,
Tel. 015-29 72 20, Fax 015-42 49 21,
E-mail: focus@natuurpunt.be

Abonnement

Wie lid is van Natuurpunt (lidmaatschap € 24) kan ook een abonnement nemen op Natuur.focus. De abonnementsbijdrage bedraagt € 8,5.
Instituten, verenigingen en bibliotheken kunnen een groepsabonnement zonder lidmaatschap nemen. Dit groepsabonnement kost € 25.
Betaling van het abonnementsgeld kan door overschrijving op het rekeningnummer 230-0044233-21.

Natuurpunt vzw

Natuurpunt is de grootste vereniging voor natuur en landschap in Vlaanderen. Ze telt 85.000 leden en beheert 16.000 hectare natuurgebied. Kerntaken zijn natuurbehoud en -beheer, landschapzorg, beleidswerking, natuurbeleving, natuurstudie, vorming en educatie.
Contact: Natuurpunt, Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen
(www.natuurpunt.be, info@natuurpunt.be).

Natuurpunt Studie vzw

De kerntaak *natuurstudie* wordt binnen Natuurpunt behartigd door Natuurpunt Studie vzw. Dit omvat o.a. het uitbouwen van thematische en taxonomische werkgroepen, netwerkvorming met vrijwillige medewerkers in heel Vlaanderen en dienstverlening door professionele stafmedewerkers.
Contact: Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen
(www.natuurpunt.be, studie@natuurpunt.be).

Natuurpunt Winkel

Stationstraat 40, 2800 Mechelen, Tel. 015-43 16 88
Fax 015-27 46 74, e-mail: winkel@natuurpunt.be
Open: woensdag en vrijdag: 13u30-17u30
zaterdag: 10u-17u30 - andere dagen na afspraak

ISSN-nummer: 1379-8863

v.u. Willy Ibens, Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen
Lay-out: Drukkerij Sintjoris, Oostakker
Druk: Corelio Printing
Papier: '9Lives80', 80% gerecycled, 20% chloorvrije vezels van duurzaam Europees hout
Wikkel: biologisch afbreekbare biofolie

Foto's cover: Groot: Grindwolfspin, Vilda/Rollin Verlinde
Klein links: Klein warkruid,
Frederik Vanden Abeele
Klein midden: Boskrekkel, Vilda/Rollin Verlinde
Klein rechts: Vuursalamander,
Vilda/Rollin Verlinde

natuurpunt 
Studie

EDITORIAAL

Geklutst klimaat, omelet natuur - Maarten Hens
(p. 118)

ARTIKELS

Klein warkruid, de rode draad door de heide. Ecologisch onderzoek voor een onderbouwde praktijk - Klaar Meulebroeck, Kris Verheyen & Martin Hermy (p. 120-127)

Vuursalamanders in Oost-Vlaanderen - Ilf Jacobs
(p. 128-134)

Landschapsbegrazing met schapen. Gedrag als leidraad bij keuze van traditionele rassen - Bert Driessen & Rony Geers (p. 135-141)

IN DE FOCUS

Adoptie van Limburgse soorten. Enkel verpakking of ook inhoud? - Peter Baert, Luc Crevecoeur & Jan Stevens (p. 142-148)

NIEUWS & TRENDS

Kwesties uit het veld. Vijveromvorming in Maldegemveld een succes voor libellen (p. 149)

Biodiversiteit. De Grindwolfspin, imposante jager van grindoevers langsheen de Grensmaas – Fluitbang van muizen – Mysterieuze Essenpage – Optimaal beheer van wegbermen voor bestuivende insecten (p. 150-153)

Mens & natuur. Tropische varens verspreid via industrieel fijn stof? – Hoe meer fenologie kan veranderen, hoe beter – Meer vlinders, minder allergie (p. 153-155)

Focus op 2010. Van Countdown 2010 naar Post 2010 (p. 155)

AD VALVAS

Likona contactdag - Brakona contactdag - Ankona ontmoetingsdag - West-Vlaamse Natuurstudiedag - 19e Vlaamse Mycologendag - Cursus leren beheren (p. 156-157)

BOEKEN & BYTES

Hét gallenboek terug van weggeweest – Determineren van water- en oppervlaktewantsen (p. 158-159)

Het volgende nummer van Natuur.focus verschijnt in maart 2010 en zal in het teken staan van het Internationale Jaar van de Biodiversiteit en de 2010-doelstelling. Artikels, korte bijdragen, foto's en reacties op forum- en andere artikels kunnen worden gericht aan focus@natuurpunt.be. Je reacties zijn welkom op www.natuur-forum.be. Het topic Natuur.focus vind je onder de Natuurliteratuur.

Klein warkruid, de rode draad door de heide

Ecologisch onderzoek voor een
onderbouwde praktijk

Klaar Meulebrouck, Kris Verheyen & Martin Hermy

De rode draden van het Klein warkruid sieren sinds oudsher de purperen heide. De voorbije decennia is dit typische heideplantje sterk achteruitgegaan. Verkennend onderzoek toonde aan dat Klein warkruid nood heeft aan een actief, goed onderhouden heidebeheer om lokaal uitsterven te voorkomen. Om op een gepaste manier te kunnen ingrijpen, ontrafelden we vier jaar lang de populatietrends en levenswijze van dit plantje. Dit artikel licht de belangrijkste resultaten van dit onderzoek toe en schuift enkele gerichte beheermaatregelen naar voor.



Klein warkruid of 'Duivelsnaaigaren' in droge heide (foto: Klaar Meulebrouck)



Figuur 1. Wirwar van rode draden (links) en bloeiwijze (rechts) van Klein warkruid parasiterend op Struikhei (foto links: Frederik Vanden Abeele; rechts: Klaar Meulebrouck)

Beheer en gebruik van heidegebieden

Van Portugal tot Noorwegen vormen heidelandschappen een uiterst waardevol habitat voor specifieke, vaak zeldzame planten en dieren (Gimingham 1972, Haaland 2004). Dit halfnatuurlijke landschap werd gevormd door een indrukwekkende traditie van meer dan 5.000 jaar heidegebruik, zoals beweiden, maaien, plaggen en gecontroleerd branden (Gimingham 1972, Webb 1998, Burny 1999). De eeuwenlange toepassing van heidebeheer verhinderde een verdere successie, meestal naar bos (De Blust 2004). Door de continue verstoring van de vegetatie, gevolgd door natuurlijke successie, werd een complex en dynamisch landschap gecreëerd, gekarakteriseerd door de cyclische successie van droge heide (Figuur 2, Box). Heel wat typische soorten voelden zich perfect thuis in dit dynamische systeem.

Het gestaag wegvallen van de traditionele landbouwgebruiken vanaf de negentiende eeuw heeft het heidegebruik sterk veranderd (De Blust 2004, Haaland 2004). Door de intensivering van landbouw verloor de heide zijn economische rol, met als gevolg dat grote oppervlakten heide voor andere doeleinden werden aangewend of onbeheerd achterbleven (Gimingham 1972). Zo ging in Vlaanderen meer dan 95% van het heideareaal verloren. De resterende heiderelicten zijn sterk gefragmenteerd en minder divers, zowel in termen van soortensamenstelling als vegetatiestructuur (Aerts & Berendse 1988, Piessens & Hermly 2006). Het gevolg is dat 30% van de karakteristieke heidesoorten momenteel op de Rode Lijst staat (Hens et al. 2005). Deze achteruitgang beperkt zich niet tot Vlaanderen, maar is over heel Europa waar te nemen (Webb 1998). Omwille van de unieke soortensamenstelling en cultuurhistorische waarde werd heide uitgeroepen tot een internationaal bedreigde habitat met een hoge beschermingswaarde, onder andere in het kader van de Europese Habitatrichtlijn.

Toch is de instandhouding van heidegebieden in Vlaanderen

geen gemakkelijke zaak (Hens et al. 2005). Duurzaam behoud van heide vereist een geschikte milieukwaliteit en een aangepast beheer. De atmosferische depositie van verzurende en vermistende elementen in Vlaanderen is veel hoger dan de kritische belasting voor heidevegetaties, waardoor actief beheer een blijvende noodzaak is. Verder spitst het huidige heidebeheer zich soms eerder toe op het behoud van een landschap, waardoor bepaalde kritische heidesoorten door de mazen van het net vallen (zie bv. Maes et al. 2004, Verheyen et al. 2005). Om dit in de toekomst te vermijden, is er nood aan soortgerichte maatregelen, aanvullend op het gebiedsgericht beheer (Maes & Van Dycck 2005). Dit vereist voldoende inzicht in soortspecifieke habitatvereisten, verspreiding en kolonisatiemogelijkheden. Ons uitgebreid onderzoek naar Klein warkruid *Cuscuta epithymum*, een kenmerkende soort voor droge heide, trachtte hier een steentje toe bij te dragen.

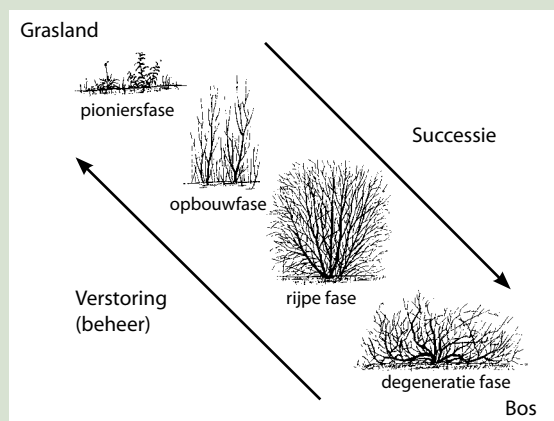
Het onderzoek in een notendop

Om heidegebieden met Klein warkruid op een gepaste manier duurzaam te kunnen beheren, onderzochten we van 2004 tot 2008 vier natuurreservaten in Midden-Limburg (Heiderbos, De Maten, Ziepbeekvallei, Mechelse Heide) in detail (Figuur 4). Deze natuurreservaten vormden vóór 1850 een onderdeel van een uitgestrekt heidegebied dat twee derden van Limburg innam (Allemeersch et al. 1988). In elk van de vier reservaten komen grote oppervlakten droge heide voor, die typisch gedomineerd wordt door Struikhei *Calluna vulgaris*, met Gewone dophei *Erica tetralix*, Pijpenstrootje *Molinia caerulea*, Bochtige smeie *Deschampsia flexuosa* en/of Rode dophei *E. cinerea* als minder frequente soorten (Meulebrouck et al. 2007). Om ook een beeld te kunnen vormen van de verspreiding van Klein warkruid in Vlaanderen werden bovendien alle gekende – zowel oude als nieuwe – groeiplaatsen in Vlaanderen bezocht en bestudeerd (Peeters 2008, Rombouts 2008).

BOX: Begrippen

Heidesuccessie

Zonder menselijke inbreng zouden heidegebieden onder invloed van een natuurlijke successie langzaam ontwikkelen naar bos (Figuur 2). Door het typische heidebeheer wordt deze successie telkens opnieuw onderbroken en teruggezet. In dit geval spreekt men van een *cyclische heidesuccessie*, waarbij verschillende fasen onderscheiden worden. Na het verwijderen van de bovengrondse vegetatie door maaien, plaggen, branden of begrazen ontstaat de *pioniersfase*. Deze fase wordt gekenmerkt door een open structuur en de aanwezigheid van jonge heideplantjes. Het is vooral in deze fase dat Klein warkruid verschijnt in de heide. Geleidelijk aan neemt de hoogte en de densiteit van de vegetatie toe en gaat Struikhei over naar de *opbouwfase*. De verhouding van de heideplanten neemt in deze fase sterk toe. In de volgende zogenaamde *rijpe fase* vermindert de groei van Struikhei en wordt de maximale hoogte bereikt. Tijdens de laatste *degeneratiefase* valt de oude struik open en komen openingen in de begroeiing. Deze laatste fase komt slechts beperkt voor in Vlaanderen doordat de successie naar bos vaak te snel gaat of een goed georganiseerd beheer zorgt dat de heide tijdig terug in de pioniersfase terechtkomt.



Figuur 2. Heidesuccessie met verschillende fasen in de successie. Heide kan beschouwd worden als een overgangsfase in de successie van gras naar bos. Terwijl natuurlijke successie de vegetatie in de richting van bos drijft, vertraagt verstoring van de vegetatie door o.a. begrazing of maaien deze trend. Van de laatste degeneratiefase is in Vlaanderen geen of amper sprake (figuur deels gebaseerd op De Blust 2004)

Metapopulatie

Populaties van de meeste soorten functioneren niet als geïsoleerde eenheden, maar staan in verbinding met elkaar door een onderlinge uitwisseling van individuen, zaden in het geval van planten. Een verzameling van dergelijke populaties vormt een metapopulatie. Wanneer we soorten op landschapsschaal willen benaderen, is het zinvol om een zicht te hebben op de volledige metapopulatie van een soort in plaats van elke populatie als aparte behoudseenheid te beschouwen.

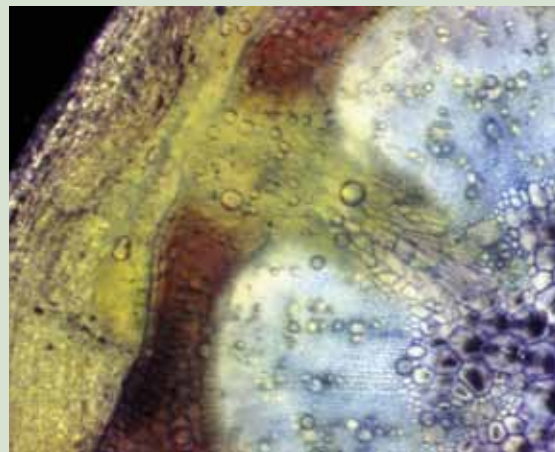
Parasitaire plant

Een typische plant, zoals iedereen die kent, onttrekt via haar wortels water en mineralen aan de bodem en kan via haar bladgroenkorrels licht omzetten in suikers, de bouwstenen voor de groei. Ongeveer 1% van de planten is niet in staat zichzelf van water, mineralen en/of suikers te voorzien. Deze voedingsstoffen worden verkregen door één of meerdere andere planten, *gastheren* genaamd, te parasiteren. Planten die enkel water en mineralen van hun gastheer afsnoepen, maar zelf suikers kunnen aanmaken, worden *halfparasieten* genoemd. Halfparasieten beschikken dus over eigen bladgroen en zijn daarom moeilijk te onderscheiden van normale

planten. Gekende voorbeelden zijn Maretak *Viscum album* en Kleine en Grote ratelaar *Rhinanthus minor*; *R. angustifolius*. Wanneer planten niet of over zeer weinig bladgroen beschikken en naast water en mineralen ook suikers onttrekken aan hun gastheer, spreken we over *holoparasieten* of echte parasieten. Bremraap *Orobancha* spp., Klein warkruid *Cuscuta epithymum*, Paarse schubwortel *Lathraea clandestina* en Vogelnestje *Neottia nidus-avis* zijn hier voorbeelden van. Door de afwezigheid van groene bladeren zijn holoparasieten duidelijk te onderscheiden van andere planten.

Haustorium

Parasitaire planten hebben verschillende manieren om hun gastheer aan te vallen. Sommigen vallen de bovengrondse onderdelen van hun gastheer aan en worden *stengelparasieten* genoemd, terwijl anderen binnendringen in de wortels van hun gastheer en dus *wortelparasieten* zijn. Maar het binnendringen van hun gastheer en het onttrekken van voedingsstoffen gebeurt bij alle parasitaire planten via hetzelfde orgaan, *haustorium* genaamd. Een haustorium is een gezwollen ronde verdikking van de stengel of wortel waarmee de parasiet zich in de gastheer boort. Op die manier wordt via dit boorworteltje een brug gevormd waarlangs water, mineralen en/of voedingsstoffen onttrokken worden aan de gastheer (Figuur 3).



Figuur 3. Dwarse doorsnede van Klein warkruid stengel (geel) die met een haustorium het vaatweefsel van zijn gastheer binnendringt (blauw) (foto: Collin Purrington)

Dormantie

Wanneer zaden zich in een 'verplichte' rusttoestand bevinden en onder geschikte omstandigheden niet kiemen, spreekt men over dormante zaden. Sommige zaden kiemen niet omdat de zaadhuid of zaaddoos de opname van water niet toelaat. Deze zaden noemt men fysisch dormant. Wanneer echter het embryo zich in een rusttoestand bevindt en de zaden hierdoor niet kiemen, spreekt men over fysiologisch dormante zaden. Dormante zaden hebben een bepaalde prikkel nodig om uit hun slaaptoestand te ontwaken. Een veel voorkomende prikkel is een periode van lage temperatuur gedurende de winter, gevolgd door een stijgende temperatuur tijdens de lente. Dormantie zorgt ervoor dat de zaden enkel tijdens het juiste seizoen of onder de juiste omstandigheden kunnen kiemen.

Chopperen

Chopperen is een moderne beheersmaatregel die succesvol wordt toegepast om vegetatie van droge heide te verjongen en de bodem te verschrallen. Net zoals plaggen verwijdert chopperen de volledige bovengrondse biomassa en een deel van de organische toplaag in de bodem. Maar in tegenstelling tot plaggen blijft de minerale A-horizon bij deze beheersmaatregel intact.

In een eerste deel van het onderzoek werd in de vier Limburgse natuureservaten nagegaan welke factoren de verspreiding en populatiegrootte van Klein warkruid beïnvloeden en wat de habitatvereisten van de soort zijn (Meulebrouck et al. 2007). Verder werd extra informatie ingezameld over de verschillende gastheeren waar Klein warkruid op parasiteert en de invloed van beheer op de populaties.

In een tweede onderzoeksluik probeerden we aan de hand van experimenten de levenscyclus van Klein warkruid, gaande van kieming tot vestiging van volwassen planten, te ontrafelen (Meulebrouck 2009, Meulebrouck et al. 2008a,b, 2009a,b, 2010). Omdat populaties van de meeste soorten niet als geïsoleerde eenheden leven, maar in verbinding staan met elkaar door de uitwisseling van individuen, werd ook de metapopulatie van Klein warkruid bestudeerd (zie **Box**). Hiervoor werd de informatie, verkregen uit de twee voorgaande onderzoeksonderdelen, gebruikt in een model dat de overlevingskansen van aanwezige Klein warkruid metapopulaties in dynamische heidegebieden voorspelt onder verschillende beheersscenario's over een periode van 100 jaar (Meulebrouck et al. 2009c; zie **Box**).

Het uiteindelijke doel van dit onderzoek was om de verkregen kennis te vertalen naar beheermaatregelen die de verdere achteruitgang van Klein warkruid moet verhinderen. In wat volgt worden eerst de voornaamste kenmerken van Klein warkruid opgefrist, waarna de belangrijkste bevindingen uit ons onderzoek worden geschetst, om ten slotte te eindigen met suggesties voor beheer.

Klein warkruid, een duivels interessant plantje

Klein warkruid *Cuscuta epithymum* is een 's zomers bloeiende, kruidachtige holoparasiet. Een holoparasiet kan zichzelf niet voorzien van water en voedingsstoffen en moet die onttrekken uit een gastheer (**Box**). Klein warkruid gebruikt hiervoor speciale boorworteltjes, zogenaamde haustoria (**Figuur 3, Box**). In de zomer vormt Klein warkruid een wirwar van wijnrode, draaddunne stengels, bezet met witte tot roze bloemen (**Figuur 1**). De bloemen van Klein warkruid produceren tijdens warme dagen een zeemzoete geur en zijn rijk aan nectar, wat een groot aantal insecten lokt. Als de soort zich vestigt in de vegetatie valt de parasiet de bovengrondse onderdelen van zijn gastheer aan door zich rond de stengels en/of bladeren te winden en het vaatweefsel binnen te dringen. Op deze manier naait de parasiet de vegetatie als het ware aan elkaar, vandaar ook de volksnaam 'Duivelsnaaigaren' (**Figuur 1**).

Verspreiding

Oorspronkelijk was het areaal van Klein warkruid beperkt tot Europa, West-Azië en Noord-Afrika (Costea & Tardif 2006). Door introductie van de zaden wordt de soort momenteel wereldwijd teruggevonden. In West-Europa kwam de parasiet vroeger vrij algemeen voor, maar tegenwoordig is Klein warkruid in veel landen een zeldzaamheid geworden. Ook in Vlaanderen is de soort als 'bedreigd' opgenomen op de Rode Lijst van hogere planten (van Landuyt et al. 2006).

Voor de aanvang van dit onderzoek was de verspreiding van Klein warkruid in Vlaanderen al gekend uit de Flora-databank (van Landuyt et al. 2006; **Figuur 4**). Aanvullend onderzoek in 2007 bevestigde deze verspreiding, maar onthulde ook een verdere afname in het aantal Vlaamse groeiplaatsen (**Figuur 4**). Buiten een populatie in duingraslanden van de 'Warandeduinen' en een vindplaats in Vlaams-Brabant, bevinden alle Vlaamse groeiplaatsen zich in de

provincies Antwerpen en Limburg (**Figuur 4**). De verspreiding van Klein warkruid valt dan ook grotendeels samen met die van droge heide in de ecoregio 'Kempen'. Toch beperkt Klein warkruid zich in Vlaanderen niet tot heidegebieden. Evenzeer in heischrale graslanden (Sint-Pietersberg, **Figuur 4**) en kalkrijke duinen (Warandeduinen, **Figuur 4**) verschijnt de soort. In het zuiden van België komt Klein warkruid ook voor in kalkgraslanden (Duvigneaud 1945).

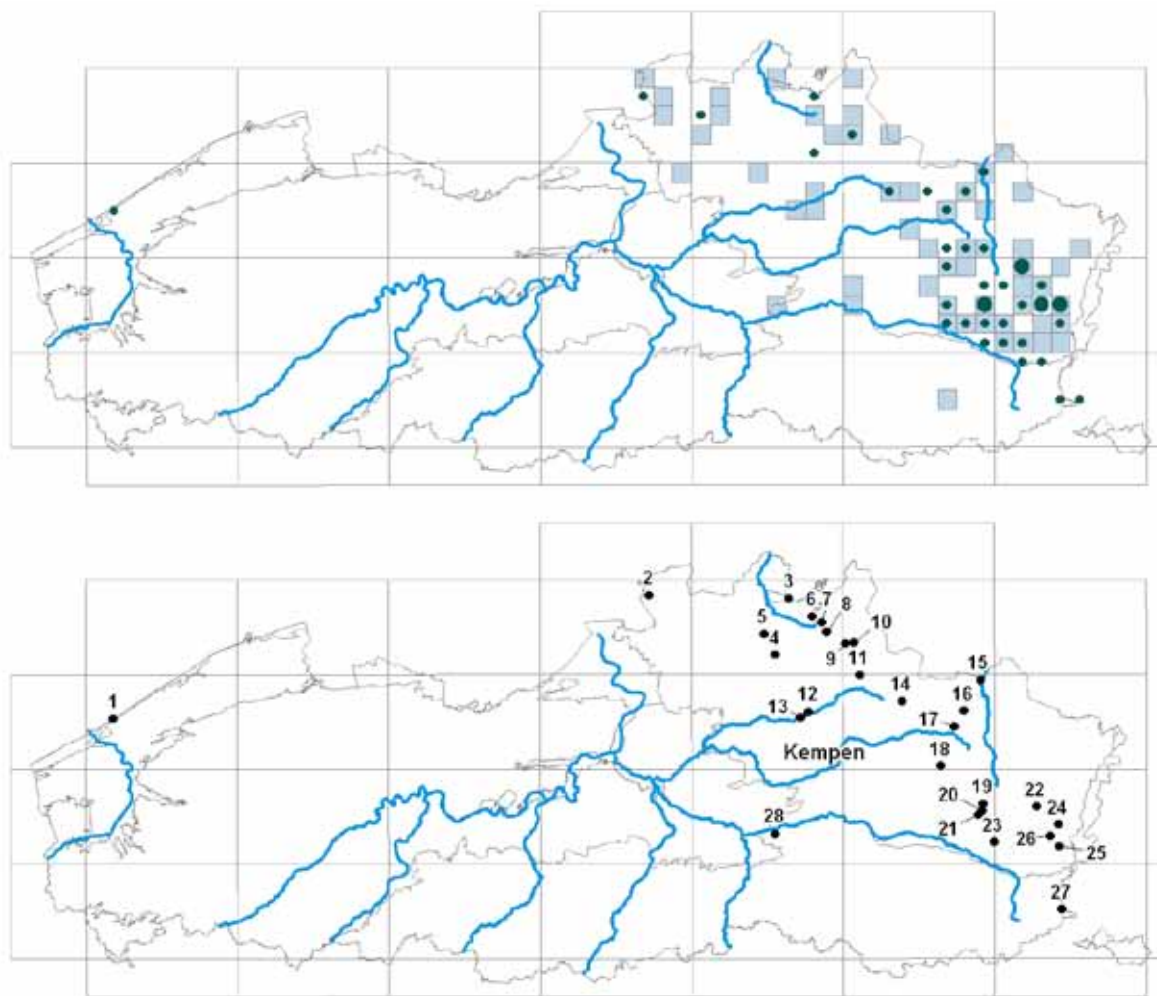
Gastheerkeuze

De wetenschappelijke naam *Cuscuta epithymum*, letterlijk 'groeiend op tijm', laat uitschijnen dat de parasiet vooral op tijmsorooten parasiteert. Nochtans blijkt duidelijk uit ons onderzoek dat in Vlaanderen niet tijm, maar vele andere soorten als gastheer voorkomen (Meulebrouck 2009, Meulebrouck et al. 2006, 2007, Peeters 2008, Rombouts 2008). In de periode 2004-2008 werd Klein warkruid vastgehecht teruggevonden op tenminste 67 verschillende plantensoorten uit 31 families (Meulebrouck 2009). Hoewel Klein warkruid in Vlaanderen dus een groot aantal soorten kan infecteren en geen specialist is, blijkt de parasiet toch bepaalde soorten aantrekkelijker te vinden dan andere. In droge heide zijn jonge Struikheiplantjes of -scheuten duidelijk de favoriet. In duin- en heischrale graslanden worden meer soorten geparasiteerd dan in heide, met als belangrijkste soorten Knoopkruid *Centaurea jacea*, Duizendblad *Achillea millefolium*, Geel walstro *Galium verum* en Duinruit *Thalictrum minus* sp. *dunense*. Bovendien worden frequent voorkomende soorten niet consequent meer geïnfecteerd dan minder algemene soorten, wat duidt op enige selectiviteit in het menu van Klein warkruid.

Levenscyclus

Zaden en zaadbank

Uitgebreide kiemingsexperimenten, zowel in het laboratorium als onder natuurlijke omstandigheden, toonden aan dat de zaden van Klein warkruid twee soorten zaaddormantie bezitten (Meulebrouck et al. 2008a, **Box**). Deze dubbele 'slaaptoestand' kon enkel doorbroken worden indien de zaden gedurende minstens acht weken een koudeprikkel ontvingen, gevolgd door een sterke temperatuurstijging. In gematigde streken is deze temperatuursverandering gekoppeld met de lente. Door te kiemen in de lente beschikt de parasiet over voldoende tijd om tot bloei te komen en zijn zaden in de herfst af te zetten. Tegen het einde van de lente zorgt een verdere verhoging van de temperatuur dat de zaden terug in een slaaptoestand verkeren. Met deze afwisseling in slaap- en kiemklare toestand zijn de zaden van Klein warkruid nauwkeurig afgesteld op seizoensale temperatuursveranderingen (Meulebrouck et al. 2010, **Figuur 5**). Om echter te vermijden dat alle nakomelingen in één bepaald jaar verloren gaan door bijvoorbeeld laattijdige nachtelijke vorst, kiemt jaarlijks slechts een deel van de zaden. Hierdoor wordt het risico op sterfte tijdens de kiemingsperiode gespreid over verschillende jaren. De overige zaden blijven ongekiemd in de zaadbank tot een volgende lente. Ons onderzoek toonde verder ook aan dat Klein warkruid een langlevende zaadbank kan vormen. Dit is één van de meest cruciale eigenschappen van Klein warkruid om in een steeds veranderend heidelandschap te kunnen overleven. Geschikte groeiplaatsen veranderen immers voortdurend in een ongeschikte groeiplaats door natuurlijke heidesuccessie of door een menselijke ingreep. Via een zaadbank kan Klein warkruid ongunstige periodes in de tijd overbruggen en een plaats (her)koloniseren wanneer het na vele jaren terug geschikt wordt. Toch dient hier een belangrijke kanttekening gemaakt te worden. Uit ons onder-



1. Warandeduinen (Middelkerke, WV, D)
2. Kalmthoutse Heide (Kalmthout, A, H)
3. Wortel-Kolonie (Hoogstraten, A, H)
4. Duivelskuil (Beerse, A, H)
5. Bonte Klepper (Rijkevorsel, A, H)
6. Hoogmoerheide (Merksplas, A, H)
7. 't Zwart Water (Turnhout, A, H)
8. Dombergheide (Turnhout, A, H)
9. De Liereman (Oud-Turnhout, A, H)

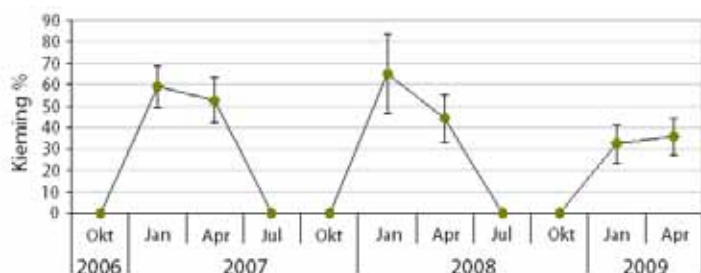
10. Korhaan (Arendonk, A, H)
11. Looiense Bossen (Retie, A, H)
12. Korte Heide (Lichtaart, A, H)
13. Het Olens Broek (Olen, A, H)
14. Buitengoor (Mol, A, H)
15. Hageven (Neerpelt, L, H)
16. 't Plat (Overpelt, L, H)
17. Veewei (Eksel, L, H)
18. Kamp van Beverlo (Leopoldsburg, L, H)

19. Schietveld (Houthalen-Helchteren, L, H)
20. Tenhaagdoornheide (Houthalen-Helch., L, H)
21. Teut (Zonhoven, L, H)
22. Heiderbos (As, L, H)
23. De Maten (Genk/Diepenbeek, L, H)
24. Mechelse Heide (Maasmechelen, L, H)
25. Kikbeekvallei (Maasmechelen, L, H)
26. Ziepbeekvallei (Lanaken, L, H)
27. Sint-Pietersberg (Kanne, L, G)
28. Eikelberg (Gelrode, VB, H)

Figuur 4. Geografische verspreiding van Klein warkruid in Vlaanderen. Boven: tijdens de periode 1939-1971 (grijze 4x4km² cellen) en 1972-2004 (zwarte cirkels met een grootte evenredig aan het aantal kwartierhokken waarin de soort voorkwam; naar van Landuyt et al. 2006). Onder: gedurende zomer 2007 (Peeters 2008, Rombouts 2008). De cijfers komen overeen met de 28 groeiplaatsen waar populaties van Klein warkruid werden gevonden. De gemeente, provincie en vegetatietype waarin Klein warkruid groeide zijn tussen haakjes weergegeven. Provincies: Antwerpen (A), Limburg (L), Vlaams-Brabant (VB) en West-Vlaanderen (WV). Vegetatietypes: duingrasland (D), heischraal grasland (G), droge heide (H)

zoek blijkt immers dat de overleving van de zaden sterk afneemt in functie van de tijd (Meulebrouck et al. 2010). Van alle zaden die gedurende een experiment 31 maanden lang onder natuur-

lijke omstandigheden in de bodem werden begraven, bleek na deze periode nog maar 8,5% kiemkrachtig (Meulebrouck et al. 2010). De snelle terugval in het aantal kiemkrachtige zaden in de zaadbank wijst op de gevoeligheid van Klein warkruid voor het plaatselijk uitsterven wanneer tijdens een langdurige ongeschikte periode niet voldoende zaden aanwezig zijn.



Figuur 5. Seizoensale verandering in kiemingstoestand van de zaden van Klein warkruid. Na de koude winterperiode zijn de zaden klaar om te kiemen onder geschikte kiemingscondities. Gedurende de zomer en herfst keren de zaden terug naar een 'slaaptoestand', zodat geen kieming kan plaatsvinden.

Kieming en vestiging

Als een zaad van Klein warkruid op de bodem terecht komt, moeten nog verschillende hindernissen overwonnen worden vooraleer het eventueel een bloeiend stadium kan bereiken. Een inzaai-experiment in de 'Mechelse Heide' bracht aan het licht dat tijdens elke stap in dit vestigingsproces een groot aantal individuen sneuvelen (Meulebrouck et al. 2009b). Van alle ingezaaide zaden kiemde gedurende de eerste twee lenten slechts 4,8%. Gezien Klein warkruid vooral groeit in heide van de pioniersfase, zou men



Figuur 6. (links) Kiemplant van Klein warkuid met groene, fotosynthetiserende top waarmee wat voedsel aangemaakt kan worden om de eerste dagen te overleven; (rechts) detail van een overwinterde haustoria groeiend uit de stengel van zijn gastheer Struikhei. (foto's: Frederik Lerouge en Dries Adriaens)

kunnen verwachten dat de kiemplanten enkel daar verschijnen. Toch bleek het opduiken van kiemplanten niet gebonden aan het successiestadium van de vegetatie. Integendeel, de kieming vond plaats onder alle omstandigheden, zelfs in onbeheerde, dichte heide die zich in de rijpe fase van de heidesuccessie bevond. Bij het verschijnen van de draadvormige kiemplant (*Figuur 6*) komt het erop aan zo snel mogelijk een geschikte gastheer te vinden. Tijdens dit zoekproces observeerden we bij de kiemplanten een sterfte van meer dan 70%. Vooral de afwezigheid van een geschikte gastheer in de directe omgeving van de kiemplant (~8 cm) bleek een beperkende factor. Indien na een tweetal weken geen gastheer gevonden wordt, sterven de wortelloze kiemplanten immers af. Dit verklaart waarom geen enkele kiemplant overleefde in de rijpe fase van de heidesuccessie, waar geen jonge Struikhei voorhanden is en jonge scheuten zich hoog in de vegetatie bevinden. In tweede instantie kan ook de uitzonderlijk droge en warme lente van 2007 wellicht een gedeeltelijke verklaring vormen voor de grote sterfte, gezien de kiemplanten zeer gevoelig zijn voor droogte.

Parasiteren

Als Klein warkuid er uiteindelijk in slaagt zich rond een gastheer te winden, moet de parasiet nog een haustorium ontwikkelen en deze tot in het vaatweefsel van zijn gastheer weten te boren, vooraleer een succesvolle vestiging kan plaatsvinden. Ook deze stap blijkt niet zo evident. In dit stadium speelt vooral de leeftijd van de gastheer Struikhei een cruciale rol. In tegenstelling tot jonge Struikhei bezitten oudere individuen een verdedigingsmechanisme om het binnendringen en/of de ontwikkeling van de haustoria te belemmeren. Het buitenste beschermingsweefsel (schors) van oudere Struikhei-stengels vormt een mechanische barrière tegen een aanval van Klein warkuid (Meulebrouck et al. 2009b). Verder zou voldoende licht vereist zijn voor de vorming van functionele haustoria (Costea & Tardif 2006), wat net ontbreekt in oudere vegetatie. Dit verklaart waarom de meeste

volwassen planten van Klein warkuid teruggevonden werden in heide van het pionierstadium. Deze vegetatie is immers gekarakteriseerd door de aanwezigheid van een hoog aantal jonge Struikhei-planten en een hoge lichtintensiteit. Doordat de condities nodig voor het slagen van de eerste vestigingsstappen veel strenger zijn dan de kiemingscondities, die overal plaatsvindt, verliest Klein warkuid elk jaar een aantal kiemplanten aan ongecontroleerde kieming onder ongunstige groeicondities (Meulebrouck et al. 2009b).

Vegetatieve overwintering

Naast het vormen van een langlevende zaadbank is de mogelijkheid tot vegetatieve overwintering een ander belangrijk kenmerk voor de overleving van Klein warkuid in heidegebieden (Meulebrouck et al. 2009a). Ons onderzoek bracht aan het licht dat iedere herfst de bovengrondse stengels van Klein warkuid afsterven, maar dat de parasiet tijdens de winter aanwezig blijft als haustoria verstopt in het weefsel van de gastheer, waaruit ze de volgende lente terug kunnen uitlopen (*Figuur 6*). Deze overwintering zorgt ervoor dat Klein warkuid meerdere jaren kan overleven in een steeds veranderende heidevegetatie. Door de overwintering in de stengel van zijn meerjarige gastheer hoeft de parasiet niet elk jaar opnieuw omhoog te klimmen op zoek naar een geschikte 'maaltijd'. Op deze manier kan de soort overleven onder minder geschikte omstandigheden, waarin kiemplanten niet meer slagen om zich te vestigen. In tegenstelling tot kiemplanten hebben individuen afkomstig uit haustoria bovendien al vanaf de vroege lente toegang tot voedingsstoffen van hun gastheer, die ze kunnen aanwenden voor hun groei en reproductie (Meulebrouck et al. 2009a). Ons onderzoek leerde ook dat deze overwintering het vestigingsproces van Klein warkuid op een bepaalde plaats versnelt door extra individuen te leveren, gezien uit eenzelfde moederplant verscheidene haustoria kunnen overwinteren en uitgroeien tot volwassen planten (een soort vegetatieve voortplanting; Meulebrouck et al. 2009b). Als de vegetatie echter te oud wordt door

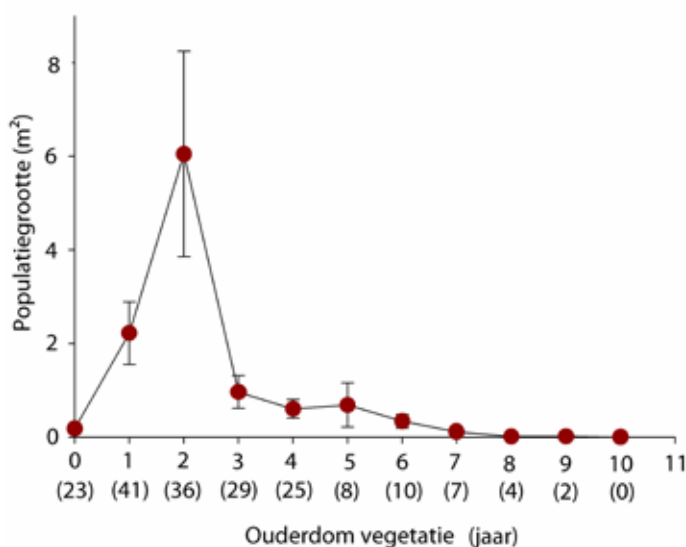
afwezigheid van natuurlijke verstoring of heidebeheer, slaagt de parasiet er toch niet meer in om te overwinteren. Hierdoor nemen Klein warkruid populaties geleidelijk af gedurende de heidesuccessie en verdwijnen ze uiteindelijk uit de vegetatie.

Habitatvereisten en (meta)populatiedynamiek

Klein warkruid kan omschreven worden als een soort die is aangepast aan het leven in een dynamisch heidelandschap. Het onderzoek toonde mooi aan dat Klein warkruid tijdens de verschillende stappen in de levenscyclus standplaatscondities vereist die kenmerkend zijn voor jonge heidevegetatie (de pioniersfase van de heidesuccessie). Hierdoor heeft deze parasiet een nomadische levenswijze, waarbij de soort verschijnt in het landschap als de vegetatie door middel van heidebeheer tot de pioniersfase wordt teruggedrongen en waarbij de soort geleidelijk verdwijnt bij het verouderen van de vegetatie (Figuur 7).

Meer concreet is de kans het grootst om de parasiet aan te treffen in recent beheerde heidevlekken, die maximum zeven jaar geleden werden beheerd. Als de vegetatie meer dan tien jaar onbeheerd werd gelaten, wordt Klein warkruid niet meer aangetroffen (Meulebrouck et al. 2007, Meulebrouck 2009). Indien begrazing echter als bijkomende beheersmaatregel wordt toegepast, blijft Klein warkruid voor een langere periode met een geringe frequentie aanwezig in de vegetatie. Grazers vertragen immers de vegetatiesuccessie en zorgen voor de continue aanwezigheid van jonge Struikheide die geschikt is voor Klein warkruid. Naast de aanwezigheid van geschikte groeiplaatsen is het verschijnen van Klein warkruid sterk afhankelijk van het tempo waarop heidevlekken terug beheerd worden. Een voldoende hoge beheersfrequentie blijkt cruciaal om een duurzaam voortbestaan van Klein warkruid te verzekeren (Meulebrouck et al., 2009c). Een omlooptijd korter dan 15 jaar tussen twee opeenvolgende beheersmaatregelen is hierbij vereist.

Uit ons onderzoek leerden we dus dat de verspreiding en de dynamiek van de populaties op landschapsschaal voornamelijk gestuurd wordt door de vegetatiestructuur en -dynamiek, die op hun beurt sterk beïnvloed worden door het gevoerde beheer.



Figuur 7. Verandering in de grootte van Klein warkruid populaties (uitgedrukt in m²) met toenemende ouderdom van de vegetatie (aantal jaar sinds laatste beheer). De getallen tussen haakjes geven per leeftijd het aantal geobserveerde heidevlekken met Klein warkruid weer

Beheer op maat

Bovenstaande resultaten leveren suggesties voor de beheerplanning van Vlaamse heidegebieden met Klein warkruid. Het is duidelijk dat Klein warkruid nood heeft aan 'gerommel' in de heide om lokaal uitsterven te voorkomen. Gezien jonge heide door successie onherroepelijk ongeschikt wordt voor de groei van Klein warkruid is een continue aanwezigheid van actief, aangepast heidebeheer vereist. Het beëindigen van heidebeheer kan uiteindelijk leiden tot het verdwijnen van deze unieke heidespecialist. Algemeen kan gesteld worden dat alle beheeringrepen die resulteren in een meer open vegetatiestructuur met voldoende jonge Struikheide en waarbij de bovengrond niet teveel verwijderd wordt, de groei van Klein warkruid-populaties zal bevorderen. Naast mechanisch maaien, gecontroleerd branden, oppervlakkig plagen en chopperen (zie **Box**), blijkt ook begrazing een waardevolle ingreep voor droge heide met Klein warkruid. De aanwezigheid van grazers zorgt immers voor een heterogene vegetatiestructuur en een regelmatige verjonging van Struikheide. Omdat zaadverbreiding een belangrijke beperking vormt bij Klein warkruid zouden grote grazers, en zelfs beheermachines, bovendien een belangrijke rol kunnen vervullen bij de verbreiding van de zaden over grotere afstanden. Toch konden we uit onze waarnemingen afleiden dat begrazing als enige beheersmaatregel niet volstaat om Klein warkruid duurzaam te behouden. Daarom is het aan te raden begrazing te combineren met voldoende andere beheersmaatregelen, zoals plagen en maaien.

Gezien de nood aan jonge Struikheide zouden relatief korte beheercycli gehanteerd moeten worden. Afhankelijk van de aard van het beheer suggereren we omlooptijden van zeven tot tien jaar, met een absoluut maximum van 15 jaar. Hierbij dient jaarlijks een deel van de aanwezige heide beheerd te worden, zodat op elk moment heidevlekken met jonge Struikheide aanwezig zijn. Het resulterende mozaïek aan heidevlekken van verschillende stadia in de heidesuccessie zal niet enkel Klein warkruid begunstigen, maar levert ook habitat voor een breed gamma aan andere typische heidesoorten, zoals Zandhagedis *Licerta agilis*, Nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus* en Heivlinder *Hypparchia semele*.

Door de beperkte mobiliteit van de soort en de verschillende ruimtelijke hindernissen (bv. oude heide, bos) die kolonisatie van geïsoleerde jonge heide vaak onmogelijk maken, benadrukken we dat beheer bij voorkeur geconcentreerd dient te worden op plaatsen waar Klein warkruid momenteel groeit om zo huidige populaties veilig te stellen en te versterken. Op locaties waar geweten is dat Klein warkruid in het nabije verleden voorkwam, is herkolonisatie vanuit de zaadbank na beheer aannemelijk. Belangrijk hierbij is dat men grootschalige beheeringrepen, die homogene heide creëren, vermijdt. Op korte termijn kan grootschalig beheer misschien een grote oppervlakte geschikt habitat voorzien, maar het simultaan verdwijnen van deze groeiplaats door natuurlijke successie blijkt op lang termijn sterk nadelig voor Klein warkruid (en vele andere soorten). Kleinschalige ingrepen zorgen echter voor een grotere dynamiek en verhogen, door continue aanwezigheid van voldoende jonge heidevlekken, de kans op kolonisatie door occasionele zaadverbreiding.

Klein warkruid en heideherstel

Onlangs het groeiende besef van de waarde van heide, blijft dit biotoop extreem kwetsbaar. Ook de laatste decennia ging het heideareaal en de kwaliteit van de resterende heide achteruit in Europa. Daarom wenst men niet enkel huidige heidegebieden te bewaren en de kwaliteit ervan te verhogen, maar stimuleert men

ook het herstel van heidegebieden daar waar ze in het recente verleden verloren gingen aan andere vormen van landgebruik (bv. naaldbos, akkers). Uit verschillende Vlaamse herstelprojecten zoals bv. in het reservaat 'Landschap Liereman', blijkt dat plaatsen waar Klein warkruid in het recente of verdere verleden voorkwam een grote kans hebben op herstel van heide met de parasiet. De beperkte kennis van de historische verspreiding van Klein warkruid, zeker op lokale schaal, vormt echter een struikelblok bij het kiezen van een geschikte locatie voor heideherstel met Klein warkruid.

Verder zullen de duur waarin de locatie ongeschikt was voor de groei van de parasiet en de aard van het vorige landgebruik in belangrijke mate het herstelsucces bepalen. Hoe langer de periode waarin heide werd vervangen, hoe groter de kans dat er geen kiemkrachtige zaadvoorraad meer aanwezig is. Wanneer heide bovendien werd vervangen door agrarisch gebied blijft heide-

herstel vaak weinig succesvol (Hens et al. 2005). Het regelmatig ploegen van de bodem zorgt bijvoorbeeld voor een sterke versterking van de aanwezige zaadbank en de overvloed aan nutriënten resulteert vaak in een hoog aantal ongewenste soorten. Indien een kiemkrachtige zaadvoorraad van Klein warkruid afwezig blijkt te zijn op een herstelllocatie, kan men eventueel overwegen om de soort op deze plaats te herintroduceren. Deze ingreep dient natuurlijk met voldoende omzichtigheid gepland en opgevolgd te worden. Genetisch onderzoek zou hier extra informatie kunnen leveren. Het is verder evident dat het behoud en de uitbreiding van huidige populaties prioriteit moeten krijgen. We willen dan ook benadrukken dat de weinige, overblijvende heidegebieden waar dit plantje voorkomt, extra aandacht verdienen indien we deze bijzondere soort in Vlaanderen wensen te behouden. Het zou immers jammer zijn als deze rode 'Duivelse draad' uit onze Vlaamse heide zou verdwijnen.

Summary:

MEULEBROUCK K., VERHEYEN K. & HERMY M. 2009. Common dodder, the red thread of the heath – Drawing up the balance after four years of scientific research. *Natuur.focus* 8(4): 120-127. [in Dutch]

Throughout western Europe, the area of dry heathland declined continuously during the last centuries, and the remaining heaths are severely fragmented. Consequently, species dependent on a particular phase of the heathland succession have severely decreased in abundance and distribution. One of these species is the endangered holoparasite Common dodder *Cuscuta epithymum*, which typically occurs in the pioneer phase of the heathland succession and currently is red listed in Flanders and in other European countries. This paper describes the results of a four-year research in which we aimed at determining the

C. epithymum's distribution pattern and its habitat requirements, at unraveling various demographic characteristics, and at assessing the long-term survival probabilities of its metapopulations under various management regimes. Common dodder can be described as a species that is strongly adapted for living in dynamic heathlands, but still is sensitive for local extinction. The occurrence and population dynamics of Common dodder are mainly controlled by the structure and dynamics of the vegetation, which in turn is heavily influenced by management events. It performs best in early successional heathland patches in which *Calluna*-stems were not older than seven years and have a canopy height between 10 and 30 cm. Better insight in the life-cycle of Common dodder provided guidelines for a more accurate conservation management which hopefully will prevent further loss of this interesting, dry heathland species.

DANK

Onze dank gaat uit naar Jos Gorissen, Koen Schreurs en Willy Peumans, voor de begeleiding in de door hen beheerde natuurreservaten, aan alle conservators die meewerkten aan het onderzoek en aan de thsisstudenten Lieve Peeters, Wouter Rombouts en Lode Tanghe, voor hun enthousiaste medewerking en bijdrage aan dit onderzoek. Verder bedanken we het Agentschap voor Natuur en Bos Limburg en Natuurpunt om dit onderzoek in hun natuurreservaten te mogen uitvoeren en de eerstgenoemde voor de financiële steun. Ten slotte wensen we Eric Van Beek, Johan Coremans en Meike Meulebrouck te bedanken voor de hulp tijdens het praktische veldwerk en Dries Adriaans, Frederik Lerouge en Frederik Vanden Abeele voor hun artistieke bijdrage.

AUTEURS:

Klaar Meulebrouck voerde dit onderzoek uit in het kader van haar doctoraat. Zij was als FWO-aspirant verbonden aan de Afdeling Bos, Natuur en Landschap van de Katholieke Universiteit Leuven en aan het Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent. Sinds juni 2009 werkt ze bij het Agentschap voor Natuur en Bos. Martin Hermy en Kris Verheyen zijn als professor respectievelijk verbonden aan de onderzoeksafdeling Bos, Natuur en Landschap (K.U.Leuven) en het Laboratorium voor Bosbouw (U.Gent).

CONTACT:

Klaar Meulebrouck, Agentschap voor Natuur en Bos West-Vlaanderen, Zandstraat 255 bus 3, 8200 Brugge.
E-mail: klaar.meulebrouck@lne.vlaanderen.be
Martin Hermy, Afdeling Bos, Natuur en Landschap, Katholieke Universiteit Leuven, Celestijnenlaan 200E, 3001 Leuven.
E-mail: martin.hermy@ees.kuleuven.be

Referenties

- Aerts R. & Berendse F. 1988. The effect of increased nutrient availability on vegetation dynamics in wet heathlands. *Vegetatio* 76: 63-69.
- Allemeersch L., Geusens J., Stevens J. & Raskin L. 1988. Heide in Limburg. Lanno, Tiel.
- Burny J. 1999. Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Tweehonderd gesprekken samengevat. Stichting Natuurpublicaties Limburg van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg (Nederland), Maas-tricht.
- Costea M. & Tardif F.J. 2006. *Cuscuta campestris* Yuncker, *C. granovii* Willd. ex schult., *C. umbrosa* Beyr. ex Hook., *C. epithymum* (L.) L. and *C. epilinum* Weihe. The Biology of Canadian Weeds 13: 293-316.
- De Blust G. 2004. Heide en heidebeheer. In: Hermy M., de Blust G. & Slootmaekers M. (red.), Natuurbeheer. Davidsfonds i.s.m. Argus vzw, Natuurpunt vzw en het INBO, Leuven p. 221-263.
- Duvigneaud P. 1945. *Cuscuta epithymum* (L.) Murr. et le bruyère de Belgique. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 72: 70-72.
- Gimingham C. H. 1972. Ecology of heathlands. Chapman and Hall, London.
- Haaland S. 2004. Het paarse landschap. KNNV Uitgeverij & Natuurpunt, Zeist.
- Hens M., Vanreusel W., De Bruyn L., Wils C. & Paellinckx D. 2005. Heiden en vennen. In: Dumortier M. et al. (red.), Natuurrapport 2005. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, Brussel p. 92-98.
- Maes D. & Van Dyck H. 2005. Habitat quality and biodiversity indicator performances of a threatened butterfly versus a multispecies group for wet heathlands in Belgium. *Biological Conservation* 123: 177-187.
- Maes D., Vanreusel W., Talloen W. & Van Dyck H. 2004. Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera: Lycaenidae). *Biological Conservation* 120: 229-241.
- Meulebrouck K. 2009. Distribution, demography and metapopulation dynamics of *Cuscuta epithymum* in managed heathlands. Doctoraatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven & Universiteit Gent, Leuven.
- Meulebrouck K., Ameloot E., Verheyen K., Van Assche J. & Hermy M. 2006. Klein warkruid ontrafeld – een ecologische studie in vier heidereservaten. *Natuur.focus* 5: 10-16.
- Meulebrouck K., Ameloot E., Verheyen K. & Hermy M. 2007. Local and regional factors affecting the distribution of the endangered holoparasite *Cuscuta epithymum* in heathlands. *Biological Conservation* 140: 8-18.
- Meulebrouck K., Ameloot E., Van Assche J.A., Verheyen K., Hermy M. & Baskin C.C. 2008a. Germination ecology of the holoparasite *Cuscuta epithymum*. *Seed Science Research* 18: 25-34.
- Meulebrouck K., Ameloot E., Verheyen K. & Hermy M. 2008b. Wat kronkelt daar in de heide? De ecologie van Klein warkruid in Limburgse heidegebieden. *Likona Jaarboek* 17: 40-49.
- Meulebrouck K., Ameloot E., Brys R., Tanghe L., Verheyen K. & Hermy M. 2009a. Hidden in the host - Unexpected vegetation hibernation of the holoparasite *Cuscuta epithymum* (L.) L. and its implications for population persistence. *Flora* 204: 8-18.
- Meulebrouck K., Verheyen K., Brys R. & Hermy M. 2009b. Limited by the host: Host age hampers establishment of holoparasite *Cuscuta epithymum*. *Acta Oecologica* 35: 533-540.
- Meulebrouck K., Verheyen K., Brys R. & Hermy M. 2009c. Metapopulation viability of an endangered *Cuscuta epithymum* in a dynamic landscape. *Ecography* 32: 1-11.
- Meulebrouck K., Verheyen K., Hermy M. & Baskin C. 2010. Will the sleeping beauties wake up? Seasonal dormancy cycles in seeds of the holoparasite *Cuscuta epithymum*. *Seed Science Research*: in druk.
- Peeters L. 2008. Relaties tussen de habitat- en populatiekwaliteit bij de bedreigde holoparasiet *Cuscuta epithymum* in Vlaamse natuurreservaten. Ingenieursverhandeling Universiteit Gent, Gent.
- Piessens K. & Hermy M. 2006. Does the heathland flora in north-western Belgium show an extinction debt? *Biological Conservation* 132: 382-394.
- Rombouts W. 2008. Invloed van populatie- en habitatkenmerken op de vruchtbaarheid van de holoparasiet *Cuscuta epithymum*. Ingenieursverhandeling Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Bremt P., Vercruyse W. & De Beer D. 2006. Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer, Brussel.
- Verheyen K., Schreurs K., Vanhollen B. & Hermy M. 2005. Intensive management fails to promote recruitment in the last large population of *Juniperus communis* (L.) in Flanders (Belgium). *Biological Conservation* 124: 113-121.
- Webb N.R. 1998. The traditional management of European heathlands. *Journal of Applied Ecology* 35: 987-990.

Vuursalamanders in Oost-Vlaanderen

Ilf Jacobs

Een versnipperde populatie in het zuiden van de provincie Oost-Vlaanderen vormt de kern van het areaal van de Vuursalamander in Vlaanderen. De fragmentatie en verregaande degradatie van een groot aantal leefgebieden bieden weinig waarborgen voor het behoud van de relictpopulaties op (middel-) lange termijn. Als aanloop naar een soortbeschermingsplan onderzocht het Natuurpunt Studie in 2008 de actuele toestand, ecologie en verspreiding van de soort. Dit artikel vat de belangrijkste resultaten van het onderzoek samen.



foto: Vilda/Rollin Verlinde

Soortinformatie

De Vuursalamander *Salamandra atra atra* is de enige inheemse landsalamander in België. Het is een grote, stevig gebouwde soort die een totale lichaamslengte van ruim 20 cm kan bereiken. Volwassen Vuursalamanders zijn onmiskenbaar door hun glanzend zwarte kleur met een markante gele tekening (**Figuur 1**). Deze tekening kan sterk variëren tussen individuen, van kleine tot zeer grote onregelmatige vlekken. De gestreepte variant of exemplaren met oranje vlekken zijn in het onderzochte gebied zeer zeldzaam (eigen waarnemingen en mededeling N. Huys en

D. Verbelen). Op de kop, net achter de ogen, liggen twee uitpuilende oorklieren en twee opvallende rijen gifklieren lopen aan beide zijden van de 'ruggengraat' door tot op de staart. Vuursalamanderlarven zijn donker, worden tot 6 cm lang en hebben een afgeronde staart. De gelige vlek aan de basis van elke poot is het belangrijkste kenmerk (**Figuur 2**). In een vroeg ontwikkelingsstadium zijn deze gelige pootvlekken vooral waarneembaar aan de achterpoten. Bij het ouder worden wordt het toekomstige vlekkenpatroon steeds duidelijker.



Figuur 1. Volwassen Vuursalamander met markante zwartgele tekening (foto: Hugo Willocx)



Figuur 2. Larve Vuursalamander met de diagnostische gele vlekken op de achterpootjes (foto: Hugo Willocx)

Levenswijze

In tegenstelling tot de vier inheemse 'watersalamanders' brengen Vuursalamanders bijna het hele jaar op het land door. Vuursalamanders hebben een verborgen levenswijze en brengen de meeste tijd door in ondergrondse schuilplaatsen. Hoewel de soort plaatselijk algemeen kan zijn, wordt ze niet vaak waargenomen. Vooral op zachte, vochtige nachten zijn ze actief. De vuursalamander is levendbarend: na inwendige bevruchting ontwikkelen de eitjes zich in het lichaam van het wijfje. Wanneer de larven voldoende ontwikkeld zijn, trekt het vrouwtje naar een geschikt waterbiotoop, kruipt met het achterlijf in het water en 'baart' de larven. De periode waarin larven worden afgezet loopt doorgaans van januari tot juni. Waarnemingen van kleine larven in het late najaar of winter bevestigen echter dat afzet ook kan plaatsvinden in het (late) najaar (D. Verbelen en eigen waarnemingen). De wijfjes kunnen de larven immers langer in het lichaam ophouden tot wanneer zich geschikte omstandigheden voordoen.

Het voedsel van de adulten en larven bestaat uit tal van kleine ongewervelden. Vlokreeftjes *Gammaridae* zijn één van de meest algemeen voorkomende ongewervelden in zuivere bronbeken en vormen een belangrijke voedselbron voor de larven (Thiesmeier 1982).

Status

De Vuursalamander is een prioritaire soort voor de provincie Oost-Vlaanderen: 70% van de uurhokken waarin de soort in Vlaanderen voorkomt, bevinden zich in Oost-Vlaanderen (Figuur 3). De soort is opgenomen in het nieuwe soortbeschermingsbesluit in Categorie 1 en staat in de Vlaamse Rode Lijst gecatalogeerd als kwetsbaar.



Figuur 3. Verspreiding van de Vuursalamander in Vlaanderen tijdens de periode 1995-2004, weergegeven per kwartierhok (bron: Hyla)

Aanpak van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was om de aanwezigheid, de verspreiding en toestand van de populatie van Vuursalamander in Oost-Vlaanderen zo nauwkeurig mogelijk in kaart te brengen. Een eerste stap hierbij was het selecteren van de te inventariseren gebieden. Hiervoor verrichten we een literatuuronderzoek en brachten we alle historische waarnemingen van Vuursalamanders in Oost-Vlaanderen samen. Het merendeel van die gegevens werd aangeboden door Hyla, de amfibieën- en reptielenwerkgroep van Natuurpunt. Bossen waar de aanwezigheid van de Vuursalamander bekend was, bossen in de directe omgeving hiervan en bossen met potenties door geschikte abiotische en biotische kenmerken werden weerhouden voor het onderzoek.

Kartering land- en voortplantingsbiotoop

Het leefgebied van de Vuursalamander bestaat zowel uit een land- als voortplantingsbiotoop en beide werden onderzocht. In totaal werden 65 bossen geïnventariseerd in de zuidelijke helft van de provincie Oost-Vlaanderen, in het bijzonder het uiterste zuiden (Figuur 4). Elk bosgebied werd zo volledig mogelijk doorkruist, waarbij ook de randen en uithoeken werden gecontroleerd. Bij de gerichte zoektocht naar potentiële voortplantingsplaatsen werd onder andere afgegaan op topografische kaarten (NGI, schaal 1:20.000, editie 1999) waarop de kleine beekjes, de grotere poelen en vochtige zones gedetailleerd zijn weergegeven. Ook de historische waarnemingen gaven vaak een indicatie voor de



Figuur 4. Ligging van de in deze studie onderzochte bossen in Oost-Vlaanderen



Figuur 5. Statige beukenbossen (links, Bos Terriest) met of zonder Boshyacint en bronbossen (midden, Terkleppebeek) met typische soorten als Paarbladig goudveil en Hangende zegge vormen een geliefd bostype bij de Vuursalamander. Goed ontwikkelde beuken- en bronbossen komen vooral voor in het uiterste zuiden van Oost-Vlaanderen. Meer noordelijk komt Vuursalamander voor in eikenbossen. Het Buggenhoutbos (rechts) is een mooi voorbeeld van zo'n een Wintereiken of Eiken-haagbeukenbos (foto's: Ilf Jacobs)

aanwezigheid van een geschikt voortplantingsgebied. De (potentiële) land- en voortplantingsbiotopen werden systematisch gekarteerd waarbij volgende parameters opgemeten werden:

- Landbiotoop: vegetatietype van het bos, intensiteit van het gevoerde bosbeheer, recreatiedruk, aanwezigheid van een struiklaag, liggend hout en strooisellaag.
- Voortplantingsbiotoop (poelen en beken): grootte, instroom van water, de mate van beschaduwing, de aanwezigheid van vegetatie, bladeren op de bodem en eventuele rottingsgeur, aantal keer met net geschept, aanwezige amfibieën, vissoorten en een set aan indicatieve macro-invertebraten, bron van de beek al dan niet gelegen binnen het bosgebied en structuurvariatie. In een aantal voortplantingsplaatsen werden de Belgische Biotische Index (BBI), de zuurtegraad (pH) en de geleidbaarheid bepaald om een zicht te krijgen op de waterkwaliteitsvereisten van de soort.

Inventarisatie larven

Het zoeken naar larven van Vuursalamanders is de meest geschikte techniek om de aanwezigheid van Vuursalamanders na te gaan (Jooris 2007). Door de verborgen levenswijze van de soort is de kans op het vinden van adulte Vuursalamanders immers gering. De larven zijn relatief gemakkelijk te vinden en bovendien goed te onderscheiden van andere salamanderlarven. Veel larven zijn eind juni/begin juli reeds gemetamorfoseerd en hebben tegen die tijd het water verlaten. Bovendien drogen een aantal geschikte waterpartijen uit naarmate het seizoen vordert. Inventarisatie is daarom aangewezen vanaf het einde van de winter tot in de lente. Larven komen voor in poelen en beken. Bij de inventarisatie werd met behulp van een schepnet in alle aangetroffen waterpartijen naar larven gezocht (Figuur 10). Hierbij werd getracht om al de verschillende microhabitats te bemonsteren. Het opgeschepte materiaal werd grondig doorzocht op de oever en na controle werden alle levende organismen teruggezet. Bekken werden over een zo lang mogelijke afstand gevolgd met speciale aandacht voor de geprefereerde microhabitat van de larven, zoals waterkometjes en traagstromende delen van de beek. Hoewel het onderzoek zich

Bostype	Habitattype
Beukenbos	Atlantische zuurminnend Beukenbos van het type met Ilex- en Taxus-soorten (9120)
	Beukenbossen van het type Asperulo-Fagetum (9130)
Bron- en alluviale bossen	Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae en Salicion albae) (91E0), waarvan twee verschillende subtypes kunnen worden onderscheiden als potentieel leefgebied van de soort: Beekbegeleidend Vogelkers-Essenbos (Pruno-Fraxinetum) en Goudveil-Essenbos (Carici remotae-Fraxinetum)
Eikenbos	Sub-Atlantische Wintereikenbos of Eiken-Haagbeukenbos van het type Stellario-Carpinetum (9160)

Tabel 1. Bostypes en overeenkomstig habitattype van de Habitatrichtlijn (volgens Decler 2007) waarin Vuursalamanders aangetroffen werden in Oost-Vlaanderen

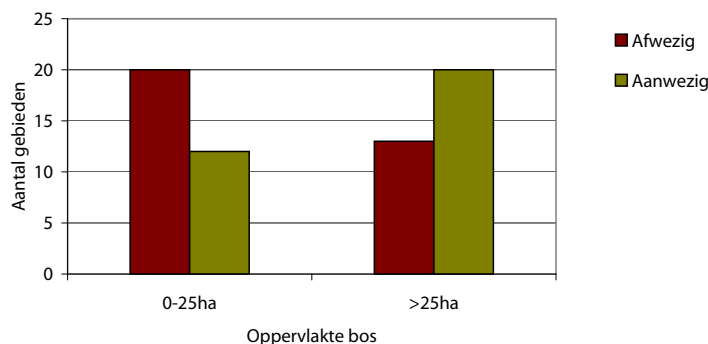
vooral richtte op larven werd occasioneel ook op het land gezocht naar volwassen dieren door het omdraaien van geschikte schuilplaatsen zoals omgevallen bomen en loszittende boomstronken. In totaal werden zo 18 exemplaren waargenomen.

De toestand van de landbiotoop lijkt in de meeste gevallen geen knelpunt voor de soort. Door de inventarisatie van de potentiële voortplantingsplaatsen en de larven is het mogelijk een beeld te krijgen van het aantal geschikte voortplantingsplaatsen en kan een inschatting worden gemaakt van de potenties voor de soort in elk gebied.

Voorkomen en landbiotoop

Vuursalamanders zijn in Vlaanderen sterk gebonden aan oude, vochtige loofbossen met bospoelen en/of (bron)beekjes. Een optimaal leefgebied op landschapschaal bestaat uit grote aaneengesloten boscomplexen met een afwisseling van drogere en vochtige zones en met zowel beken als poelen die kunnen fungeren als voortplantingsplaatsen.

In 32 van de 65 (49%) onderzochte bossen werd de aanwezigheid van Vuursalamander vastgesteld of bevestigd. In zeven bossen was de soort voor dit onderzoek niet bekend. Buiten de popula-



Figuur 6. Aantal bossen waar Vuursalamanders aan- of afwezig zijn volgens de grootte van het bos (0–25 ha en >25 ha; mediane oppervlakte van alle bossen = 25 ha)

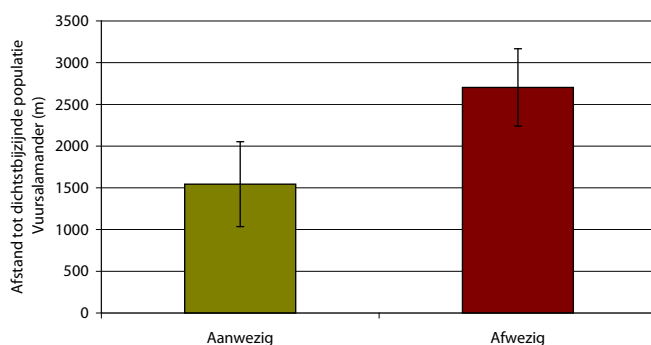
ties in het uiterste zuiden konden zes sterk geïsoleerde relictpopulaties worden gesitueerd. In het onderzochte gebied troffen we Vuursalamanders aan in drie bostypes (Tabel 1, Figuur 5).

Grotere bossen, vaker Vuursalamanders

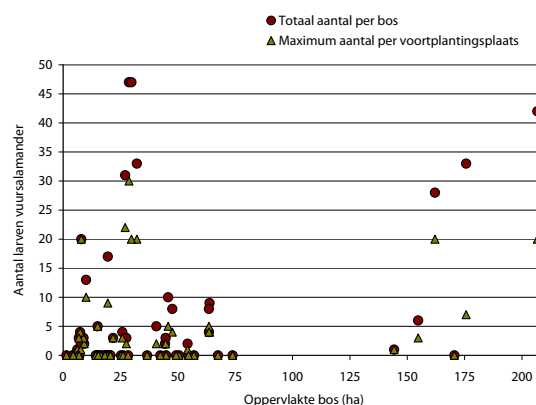
De totale oppervlakte van de 65 geïnventariseerde bossen bedraagt 2.576 ha. De bossen verschilden sterk in oppervlakte (van 1,4 tot 206 ha) met een mediane grootte van 25,2 ha (gemiddelde: 39,6 ha). Echt grote aaneengesloten boscomplexen met veel goede voortplantingsplaatsen, zoals aanwezig in Wallonië, zijn in Vlaanderen zo goed als afwezig. Toch kunnen het Kluisbos, Brakelbos, Karkoolbos, Buggenhoutbos en het Makegemse boscomplex als goede voorbeelden dienen.

In grote bossen (>25 ha) blijkt de kans op aanwezigheid van de soort groter te zijn dan in kleine bossen (0–25 ha) (Figuur 6). In 60,6% van de onderzochte grote bossen was de soort aanwezig ten opzichte van 37,5% voor de kleine bossen. De mediane oppervlakte van de bossen waar de soort werd vastgesteld bedraagt 29,2 ha tegenover 18,2 ha voor de bossen waar de soort niet werd vastgesteld.

Een analyse van de populatiedensiteiten per bosgebied aan de hand van de aangetroffen aantallen larven toont echter geen uitgesproken verband: grote bossen herbergen niet altijd hogere densiteiten aan larven per voortplantingsplaats (of zelfs in de beste plaats), maar wel vaker meer larven in totaal omwille van een groter aantal geschikte voortplantingsplaatsen (Figuur 7). In kleine bossen zijn er meer poelen en beken zonder vuursalamanderlarven, maar waar ze voorkomen is de densiteit niet lager dan



Figuur 8. Effect van isolatie op het voorkomen van Vuursalamander: bossen waar geen Vuursalamanders voorkomen liggen gemiddeld verder van de dichtstbijzijnde bossen met de soort dan bossen waar ze wel voorkomen



Figuur 7. Totaal aantal gevonden vuursalamanderlarven per bos en maximum aantal larven in de beste voortplantingsplaats van een bos als functie van de grootte van het bos

in grote bossen. In grote bossen komen dus niet echt opvallend betere voortplantingsplaatsen of opvallend grotere populaties voor. Kortom, gebiedsgrootte blijkt als populatiesturende factor niet op te wegen tegen het belang van de aanwezigheid van geschikte voortplantingsbiotopen (kwantitatief en kwalitatief).

Isolatiegraad en strooisellaag

De graad van isolatie van het bos, de aanwezigheid van dood liggend hout en een dikke strooisellaag bleken alle van belang.

Figuur 8 illustreert dat geïsoleerde gebieden (gebieden die gemiddeld op grotere afstand liggen van een vuursalamanderpopulatie) meer kans hebben op afwezigheid van de soort dan minder geïsoleerde gebieden, die dicht bij een vuursalamanderpopulatie liggen.

Het belang van een dikke strooisellaag voor de soort, zoals aangegeven door Sparreboom (1981), komt in onze gegevens duidelijk tot uiting: in bossen met een dikke strooisellaag kwam de soort significant ($p < 0,01$) meer voor. De strooisellaag wordt in de meeste gevallen gevormd door traag verterende beukenbladeren in de drogere delen van de bosgebieden. Een dikke humuslaag van traag verterende bladeren waarin Vuursalamanders zich zonder veel moeite kunnen ingraven biedt een goed microklimaat en wordt daarom vaak gebruikt als schuilplaats (Figuur 8).

Voortplantingsbiotoop

Voortplanting gebeurt hoofdzakelijk in stilstaande of traag tot matig snel stromende, ondiepe (bron)beekjes of in bos- en bronpoelen. Andere minder frequent of occasioneel gebruikte biotopen zijn waterhoudende karrensporen en artificiële waterreservoirs. Bij het onderzoek naar het voorkomen van vuursalamanderlarven binnen potentiële voortplantingsbiotopen werden in totaal 104 poelen en stilstaande waterpartijen bemonsterd. In 26 poelen (25%) werd minstens één larve aangetroffen. In totaal werden 171 larven waargenomen. In de geïnventariseerde bosgebieden werden ook 131 beken onderzocht. In 56 van deze beken (43%) werd minstens één vuursalamanderlarve aangetroffen. In totaal werden 231 larven waargenomen. Deze gegevens suggereren dat Vuursalamanders als voortplantingsplaats beken kiezen boven poelen.

Bepalingen van de biologische waterkwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) toonden aan dat de waterkwaliteit gemiddeld beter was in waterpartijen waar vuursalamanderlarven aangetroffen werden (BBI 7) dan waar geen larven werden gevonden (BBI 5).



Figuur 9. Vuursalamanders prefereren oude loofbossen met een dikke strooisellaag van bladeren en veel liggend dood hout, dat door de adulten regelmatig als schuilplaats gebruikt wordt (foto: Vilda/Ludo Goossens)

Poelen

De voortplantingspoelen in deze studie hebben volgende kenmerken gemeen (Figuur 10):

- Gelegen in bos
- (Sterk) beschaduwd
- Bevatten koel en helder water
- Weinig vervuild en voedselarm
- Geen of weinig waterplanten
- Aanwezigheid van bladeren op bodem
- Klein en relatief ondiep

Uit de geleidbaarheidsmetingen blijkt verder ook dat larven significant meer voorkwamen in poelen met een instroom van voedselarm water ($p = 0,04$). De 'verversing' van het water zorgt er

voor een constant goede waterkwaliteit. In poelen met stilstaand water ontwikkelt zich na verloop van tijd door de opstapeling van organisch materiaal vaak een hoge concentratie aan opgeloste organische stoffen.

Een kenmerk, maar geen noodzaak, voor de aanwezigheid van vuursalamanderlarven is het periodiek droogvallen van de voortplantingspoelen. Het droogvallen heeft zowel voor- als nadelen. De meeste larven worden afgezet in het vroege voorjaar (maart-april). In deze periode bevatten de meeste poelen voldoende water. Indien een poel in droge voorjaren echter vroegtijdig droogvalt, kunnen de larven sterven. Om een volledige metamorfose te kunnen voltooien, volstaat het dat de poelen water blijven houden tot eind mei/half juni. Het voordeel van het periodiek droogvallen komt uit het afsterven van predatoren en concurrenten zoals vissen.

Beken

De beken waarin larven aangetroffen werden en dus geschikt voor de voortplanting, vertonen dezelfde algemene kenmerken als die van poelen. Daarnaast kenmerken alle voortplantingsbeken zich ook door een geringe stroomsnelheid en de nodige structuurvariatie (Figuur 10). Morfologisch gezien zijn vuursalamanderlarven geen typische bewoners van stromend water. Ze bezitten geen klauwtjes of zuignapjes waarmee ze zich bij sterke stroming kunnen vasthouden (Jooris 2007). Mede daarom mijden ze snelstromende (delen van) beken en bezetten ze vooral de waterkommetjes en zones met geringe stroming. Deze zones zijn vaak iets dieper, waardoor ze bovendien de enige toevluchtsplaatsen vormen bij het eventueel droogvallen van de beken later op het seizoen. In deze zones komen bovendien de hoogste concentraties aan macro-invertebraten zoals vlokreeftjes voor.

De geprefereerde zones komen vooral voor in natuurlijke beken met veel structuurvariatie. De zones worden vooral gevormd door opstuwing en afremming van het water door omgevallen bomen en ophoping van dood hout en afgevalen bladeren. Hierdoor ontstaan natuurlijke stuwtjes. Ook holle oevers en (afgesneden) meanders kunnen een geschikt leefgebied voor de larven vor-



Figuur 10. Links - natuurlijke bospoel waarin vuursalamanderlarven werden aangetroffen, gelegen in het Buggenhoutbos. Midden - ook kleine poelen met een tijdelijk karakter worden vaak gebruikt door de Vuursalamander. Rechts - voorbeeld van een geschikt vuursalamanderbiotoop. Structuurvariatie en traagstromende zone gevormd door natuurlijke opstuwing van een beek, Buggenhoutbos (foto's: Ilf Jacobs)



Figuur 11. Karrensporen in verbinding met bronbeekjes vormen een belangrijke voortplantingsplaats in het Elenebos (foto: Ilf Jacobs)

men. Halfnatuurlijke situaties zoals veedrinkplaatsen in de beken blijken eveneens geschikt. Ook na het kruisen van een beek met een bosweg bevinden zich vaak geschikte zones: enerzijds is er vaak opstuwung van de beek vóór de hindernis en anderzijds is er net na de bosweg vaak een diepe uitspoeling. Zo'n stroomgat wordt gevormd door de erosie bij piekdebieten. Een goede structuurvariatie biedt vluchtplaatsen en vertraagt de stroomsnelheid bij hevige regenval. Hiermee wordt vermeden dat larven worden weggespoeld naar minder geschikt habitat.

Andere voortplantingsplaatsen

Buiten bospoelen en beekjes maakt de Vuursalamander occasioneel gebruik van andere voortplantingsplaatsen. Hierbij zijn waterhoudende karrensporen het meest voorkomende alternatief. Deze karrensporen zijn meestal het gevolg van bosexploitatie en zijn vaak slechts van tijdelijke aard. Voor sommige populaties kan door het ontbreken van geschikte poelen en/of beken de aanwezigheid van geschikte karrensporen van groot belang zijn voor het voortplantingssucces. Dit is bijvoorbeeld het geval in het Elenebos te Kluisbergen (**Figuur 11**). Ook afdrukken van paardenhoeven (mededeling G. Catthoor), kleine veedrinkreservoirs en zwembaden (eigen waarneming) worden gebruikt.

Vissen en andere salamandersoorten

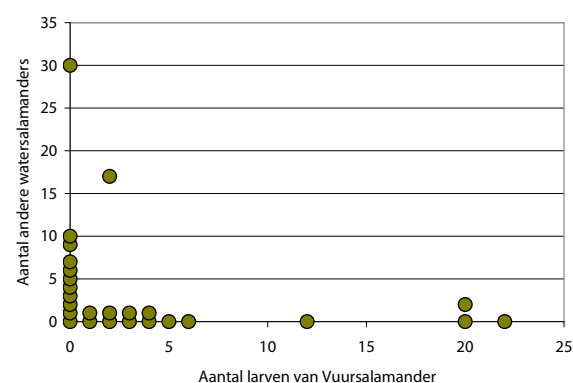
Zoals het geval voor veel soorten amfibieën, blijkt de aanwezigheid van vissen de aanwezigheid van Vuursalamanders negatief te beïnvloeden. Er werden significant minder Vuursalamanderlarven gevonden in waterpartijen met vis.

In totaal werden in de poelen 100 'water'salamanders aangetroffen. Vinpootsalamander was de meest algemene soort, gevolgd door Alpenwatersalamander. Kleine watersalamander werd slechts sporadisch waargenomen. **Figuur 12** illustreert dat Vuursalamanderlarven en watersalamanders niet talrijk samen voor-

komen: waar veel Vuursalamanderlarven voorkomen, werden weinig 'watersalamanders' gevonden en omgekeerd. Het verschil berust wellicht op andere eisen van de soorten in verband met beschaduwung, watervegetatie en omgevend habitat.

Bedreigingen en kansen

In 14 bosgebieden met historische waarnemingen werd de soort niet meer teruggevonden. In enkele gevallen was de landbiotoop gedegradueerd. De afwezigheid, de slechte kwaliteit of een tekort aan geschikte voortplantingsplaatsen vormden echter het grootste knelpunt. Ook in heel wat bossen waar de soort tijdens dit onderzoek nog werd vastgesteld, lijken de populaties onder druk te staan door gedegradueerde habitatcondities. Veel populaties zijn afhankelijk van slechts één of enkele beken of poelen. Dit maakt een groot deel van de huidige relictpopulaties kwetsbaar.



Figuur 12. Weergave van de aanwezigheid van Vuursalamanderlarven ten opzichte van de aanwezigheid van Vinpootsalamander, Alpenwatersalamander en Kleine watersalamander (alle soorten samen)

De ecologische kennis die in dit onderzoek verzameld werd, vormt een basis waarmee soort- en gebiedspecifieke beheeradviezen geformuleerd kunnen worden. Een actief bosbeleid en -beheer waar concrete soortbeschermingsmaatregelen integraal deel van uitmaken vormt de enige manier om de Vuursalamander op termijn te behouden. Een aantal onderzochte kleine bossen bevatten relatief grote en gezonde vuursalamanderpopulaties omdat er een groot aanbod van goede voortplantingsplaatsen is. Deze voorbeelden illustreren dat het mogelijk is om de soort in stand te houden in kleine, eerder geïsoleerde gebieden mits optimalisatie van het habitat. In enkele bossen werd bovendien reeds aangetoond dat een specifiek beheer (bv. aanleggen en onderhouden van bospoelen) succesvol is.

Meer info:

Jacobs I. 2008. Toestand van de vuursalamander in Oost-Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en aanzet tot soortbescherming. Eindrapport van de studie 'Soortbeschermingsplan voor de vuursalamander in Oost-Vlaanderen' Rapport Natuurpunt Studie 2008/7, Mechelen, België.

Summary:

JACOBS I. 2009. Fire Salamanders (*Salamandra salamandra terrestris*) in Oost-Vlaanderen: ecology, distribution and conservation status. *Natuur.focus* 8(4): 128-134. [in Dutch].

A fragmented and vulnerable population of the Fire Salamander *Salamandra salamandra terrestris* in the southern part of the province Oost-Vlaanderen constitutes the core of the Flemish population. As a first step towards a species protection plan, a detailed survey was conducted in 2008 into the occurrence, distribution and local habitat of the species. Our survey covered both land habitats and reproduction habitats, while the occurrence of Fire Salamanders was investigated through searches for larvae.

Fire Salamanders predominantly occur in old growth, humid deciduous forests with small ponds, streams or rivulets. The species was present in 49% of 65 surveyed forests (2.576 ha). In seven forests, occurrence of the species was unknown before this study. Six populations were strongly isolated. Although larger forests (>25ha) hosted Fire Salamanders more often than smaller forests (<25 ha), our results indicated that presence or absence of suitable reproduction habitats rather than forest size is the key factor explaining Fire Salamander occurrence. Spatial Isolation of forests also correlated significantly with species absence/presence. Our data also confirmed earlier findings on

litter layer thickness and dead wood density as important habitat factors for the species.

The reproduction habitat in our study area consists of shallow, stagnant to slowly flowing headwater streams or of small pools and ponds in forests, with a clear preference for stream habitats. All reproduction habitats show a number of common characteristics: situated in forests, (strongly) shadowed, containing cool and clean water, little to no water vegetation, small and shallow. Stream habitats were further characterised by a high structural diversity and low discharge rates. In ponds, larvae were found significantly more in ponds with a permanent inflow of water than in stagnant pools. Fire Salamander larvae did hardly co-occur with fish or water salamanders. Fish seem to negatively impact Fire Salamander larvae, while water salamanders prefer less shadowed and more vegetated habitats.

Both the fact that we could not confirm the presence of Fire Salamanders in a number of sites where the species had historically been present and that populations in a large number of sites occur in marginal habitats, indicate that the population of Fire Salamanders in Oost-Vlaanderen is under threat. The main problem is the absence, the shortage or the poor quality of reproduction habitats. In a number of sites, successful restoration projects have been conducted, demonstrating that conservation of Fire Salamanders in relict population can be achieved by careful habitat optimisation.

DANK

Dank aan de collega's van Natuurpunt Studie voor hun bijdrage aan de opmaak van de databank, de gegevensverwerking en statistische verwerking van de gegevens, Hyla voor het aanleveren van historische waarnemingen. Robert Jooris en Dominique Verbelen voor de kennisoverdracht bij het begin van het project en het nalezen van het rapport en Joost Mertens voor de hulp bij de bepaling van de BBI. Dit onderzoek was slechts mogelijk dankzij de financiële steun van de Dienst Planning en Natuurbehoud van de provincie Oost-Vlaanderen.

AUTEURS:

Ilf Jacobs werkt als onderzoeker-projectverantwoordelijke bij Natuurpunt vzw, dienst Natuurstudie in het Natuur.huis te Mechelen.

CONTACT:

Ilf Jacobs, Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, 2800 Mechelen.
E-mail: ilf.jacobs@natuurpunt.be

Referenties

- Bauwens D. & Claus K. 1996. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaa Natuurvereniging v.z.w., Turnhout.
- Colazzo S. & Bauwens D. 2004. Aanwijzen van prioritair soorten voor het natuurbeleid in de Vlaamse provincies. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Declerck K. (red.) 2007. Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen - Dier- en plantensoorten. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2007.01, Brussel, 584 p.
- Jacobs I. 2008. Toestand van de vuursalamander in Oost-Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en aanzet tot soortbescherming. Eindrapport van de studie Rapport Natuurpunt Studie 2008/7, Mechelen, België.
- Jooris R. 2007. Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Rapport Natuurpunt Studie 2007/3, Natuurpunt Studie Werkgroep Hyla, Mechelen.
- Sparreboom M. (red.) 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. A.A. Balkema, Rotterdam.
- Thiesmeier B. & Grossenbacher K. 2004. *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) - Feuersalamander. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIb, (eds. Böhme et al., 2004), pp. 1059 - 1132.
- Verbelen D., Jooris R., Polfliet T., Vanholme S. & Herremans M. 2005. Poelenplan Merelbeke: inventaris, behoud en biotoopverbetering. Natuurpunt Studie, Mechelen & Gemeente Merelbeke.

Landschapsbegrazing met schapen

Gedrag als leidraad bij keuze van traditionele rassen

Bert Driessen & Rony Geers

In het natuurbeheer groeien de mogelijkheden en de interesse om schapen in te zetten voor de begrazing van natuurterreinen en landschappen. Het beheerresultaat wordt mee bepaald door de graaseigenschappen van het ingezette schapenras en van een aantal andere dierenmerken. Inzicht in deze factoren helpt het sturen van een kudde naar een gewenst beheerresultaat. Daarnaast verkent dit artikel de mogelijkheden om lokale, traditionele schapenrassen in te zetten in het natuur- en landschapsbeheer in Vlaanderen.



Kudde Ardense voskoppen met herder in het Drongengoed (foto: Vilda/Ludo Goossens)

Inleiding

Door de gestage uitbreiding van de oppervlakte beheerde natuur-gebieden worden alsmaar grotere schaapskuddes ingezet bij het beheer van deze terreinen. Dit betekent dat een meer professionele aanpak van de kudde mogelijk en zelfs noodzakelijk is. Bovendien wordt er (meer) aandacht besteed aan het 'verbinden en verweven' van kleine potentiële begrazingsgebieden, door onder andere gebruik te maken van wegbermen en grasstroken boven aardgasleidingen, waardoor ook deze terreinen in aanmerking komen voor begrazing door een (rondtrekkende) schaapskudde. Dit alles leidt tot een sterk toegenomen interesse in schapen, hun (graas)capaciteiten, de mogelijke sturing van een kudde en de sturing van het beheerresultaat, met name de afgegraasde vegetatie. De inzet van een kudde schapen bij natuurbeheer en, in bredere zin, landschapsbeheer (industriegebieden, wegbermen, havengebieden,...) dient te gebeuren in functie van het beoogde eindresultaat, met name het in stand houden of net wijzigen van de biodiversiteit en/of structuur van de begraasde vegetaties (Baeté & Vandekerckhoven 2001). Sturing van een kudde is mogelijk via ruimtelijke sturing (herderen of tijdelijke rasters), via begrazingsduur, maar ook via een reeks van complexe dier- en vegetatiegerelateerde factoren, waar dit artikel dieper op ingaat. Naast inzicht in de directe graasfactoren zijn ook een aantal andere diergerelateerde kenmerken van belang bij de keuze van een schapenvariëteit om in natuur- of landschapsbeheer in te zetten. Inzicht in deze veelheid aan factoren en hun interacties is van belang bij het zoeken naar de optimale sturing van een schaapskudde in functie van een beoogd beheerresultaat.

Een aantal buitenlandse schapenrassen wordt regelmatig bepaalde (graas)eigenschappen toegedicht en die rassen worden net daarom ingezet voor begrazing in België. Men kan zich de vraag stellen of die rassen daadwerkelijk beschikken over rasspecifieke graaseigenschappen. En zo ja, in welke mate dergelijke rasspecifieke graaseigenschappen belangrijk zijn. Wat zijn de mogelijkheden om traditionele lokale schapenrassen, die vaak met uitsterven bedreigd zijn omdat ze voor de intensieve veehouderij niet meer in aanmerking komen, in te zetten bij natuur- of landschapsbeheer? Dit zou een aantal rassen een nieuwe bestemming kunnen

geven en ze op die manier van uitsterven behoeden. Dit artikel tracht op basis van een grondige literatuurstudie elementen van een antwoord op deze vragen te formuleren.

Graasgedrag van schapen

Naast tijd om te rusten, rond te wandelen en te drinken, spenderen schapen veel tijd aan grazen (Anderson et al. 2008). Schapen grazen gemiddeld acht tot negen uur per dag en nemen een graasrust van ongeveer negen uur tussen 22u00 's avonds en 7u00 's ochtends (Elbersen et al. 2003). Bij voedschaarste kunnen schapen tot 13 uur per dag grazen. De effectieve graasduur is afhankelijk van een veelheid aan factoren, waaronder het klimaat, het seizoen, het geslacht, het feit of de schapen al dan niet geschoren zijn, of de oaien drachtig zijn of niet, of er extra voeder wordt toegediend, of ze samen grazen met andere diersoorten,... (Kaboré-Zoungana et al. 2007, Marion et al. 2007). Schapen die samen met geiten grazen, vertonen een langere graasduur dan schapen in een kudde met enkel schapen (Benavides et al. 2009). Het grazen gebeurt niet continu, maar in graasbeurten van 20 tot 90 minuten, met rustpauzes van 45 tot 90 minuten tussen de graasbeurten. Hieronder lichten we een aantal dier- en vegetatiegerelateerde factoren toe die bepalend zijn voor het graasgedrag van schapen.

Kuddegedrag

Schapen zijn typische kuddedieren (Boissy & Dumont 2000, Shellard et al. 2000) waarbij het 'kuddegevoel' de afstand tussen de individuen en de bewegingsrichting (en begrazing) over het terrein beïnvloedt (Shellard et al. 2000, Rook et al. 2004a, Rameyer et al. 2009). Binnen een kudde worden er subgroepen gevormd, zelfs in kleine kuddes. De afstand tussen de schapen wordt onder andere beïnvloed door het ras, het geslacht, het vegetatietype, de beschikbare ruimte en angstgevoel (Shellard et al. 2000). Doorgaans bezitten primitieve(re) schapenrassen een sterker kuddegevoel. Merinoschapen bezitten een sterk kuddegevoel waardoor ze tijdens het grazen in elkaars buurt blijven en zo terreinen behoorlijk egaal kort grazen. Scottish blackfaces daarentegen bezitten een veel minder groot kuddegevoel: ze begrazen terrei-



Begrazing met schapen in de IJzermunding (foto: Vilda/Yves Adams)



Mergellandschaap (foto: Vilda/Yves Adams)

nen in in verspreide slagorde, wat resulteert in een minder egaal afgegraste vegetatie.

De onderlinge afstand tussen individuen in een groep rammen is groter dan in een groep ooiën, met een ander begrazingsresultaat tot gevolg.

In een heterogene omgeving, waar de graasplaatsen ver uit elkaar liggen, zullen de schapen eerder geneigd zijn om dicht bij elkaar te grazen dan naar een andere graasplek te trekken. De afstanden tussen grazende dieren worden ook beïnvloed door het aanvoelen van predatie. De meeste rassen reageren op angstprikkels door samen te troepen (Anderson et al. 2008, Hooper & Sibbald 2003, Elston et al. 2005). De groepsgrootte heeft een invloed op het graasgedrag bij schapen. Bij minder dan vier dieren zijn de dieren waakzamer, verlaagt de graastijd en lopen de dieren meer doelloos rond dan schapen in grotere groepen (Boissy & Dumont 2000, Shellard et al. 2000, Hooper & Sibbald 2004). De periode na het spenen is een belangrijke factor voor het ontstaan van sterke sociale banden. Ooiën met sterke sociale banden blijven langer op de voedingsgebieden van voorkeur grazen dan schapen die samen met onbekende schapen grazen (Boissy & Dumont 2002). Als schapen uit verschillende kuddes worden samengebracht, dan zullen ze de schapen uit de andere kuddes proberen te mijden. Om de begrazing stuurbaar en homogeen te laten verlopen, is het raadzaam om rekening te houden met de kuddevorming en niet steeds opnieuw (deels) de kudde samen te stellen (Boissy & Dumont 2000, 2002).

Genetische verschillen

Bepaalde schapenrassen worden regelmatig bijzondere (genetische) begrazingskwaliteiten toegedicht, zoals het afgrazen van netels en distels. Zo stelden Steinheim et al. (2005) verschillen vast in graasgedrag tussen schapenrassen. Op eenzelfde terrein bleken kleinere schapen meer geneigd bladeren en takken te eten dan grotere schapenrassen. Zij verklaarden dit aan de hand van anatomische verschillen in het verteringsapparaat tussen verschillende rassen (Steinheim et al. 2003), maar ook aan de hand van de intrinsieke verschillen in lichaamsgewicht en de daarmee

geassocieerde verschillen in voederopname, verteerbaarheid en voederselectie (Gordon & Illius 1994).

Hierbij dient de kanttekening gemaakt dat in studies en in de praktijk gerapporteerde rasverschillen in voedselselectiviteit quasi steeds terug te voeren zijn tot morfologische eigenschappen, met name grootte en gewicht. Zware, grote schapen moeten meer en kwalitatief beter voeder opnemen om aan hun lichaamsonderhoud te voldoen dan lichtere schapen. Zware schapen zijn daardoor minder selectief in hun voederopname dan lichte schapen (Driessen et al. 2009). Dit betekent dat binnen een ras het graasgedrag kan worden aangepast door te selecteren op de grootte en het gewicht van de schapen. Indien heterogene begrazing gewenst is, kan men dit onder andere realiseren door voldoende gewichtsvariatie in de kudde te brengen.

Meermaals wordt geopperd dat traditionele schapenrassen een meer aangepast graasgedrag voor extensieve gebieden vertonen dan commerciële rassen. Hoewel kleine verschillen in gewasvoorkur werden aangetoond, lijkt dit geen krachtig argument om te kiezen voor traditionele rassen (Dumont et al. 2007). De wil om traditionele schapenrassen te behouden kan daarentegen wel een argument zijn om deze rassen talrijk in te zetten in begrazingsprojecten (Mills et al. 2007).

Leergedrag

Onderzoek toont aan dat de voederkeuze en de foerageerlocaties in grote mate door het graasgedrag van de andere dieren in de groep worden bepaald en dit zowel op jonge als volwassen leeftijd van het individu (Boissy & Dumont 2002). De inprenting van ooi op lam blijkt zeer belangrijk te zijn. Blijkbaar kan een schaap, eenmaal als lam aangeleerd, beslissen het gewas al dan niet op te nemen, ook indien het jaren niet met het gewas in aanraking is geweest. Jonge schapen zijn minder selectief in voederopname dan oudere dieren. De ervaringen van de dieren met het gebied zijn ook bepalend voor de voederselectie (Ganskopp & Bohnert 2009). Schapen kennen een leerproces wat betreft het eten van bepaalde planten. Dit leerproces gaat mee bepalen welke planten en hoeveel van de planten er wordt gegeten (Papachristou et

al. 2005). Voedingsvoorkeuren zijn gedeeltelijk geleerd uit sociale modellen. Het is aangetoond dat het aanvaarden van nieuw voedsel door sociale modellen wordt beïnvloed. In sociaal stabiele groepen, waar de lammeren geconditioneerd zijn om ofwel gras ofwel graan te eten, wordt de voedingkeuze en foerageerlocatie van deze lammeren grotendeels bepaald door andere dieren in de kudde (Boissy & Dumont 2002).

De voorkeur voor bepaalde plantensoorten is ook afhankelijk van smaak, geur en terugkoppeling van de opname van de plant. Deze drie factoren zorgen ervoor dat de dieren de waarde van verschillende voedingsmiddelen leren kennen. Het leerproces speelt bij dieren een belangrijke rol in de neiging om voedingsmiddelen te eten die verschillen in hoeveelheden van nutriënten en toxische stoffen (Papachristou et al. 2005). Als een grazend dier een plant ruikt en proeft, is de smaak aangenaam of onsmakelijk, afhankelijk van de vorige ervaringen van het dier. Na opname kan tijdens de spijsvertering de terugkoppeling zowel positief (verbeterde nutriënt- of energiestatus van het dier) of negatief (ziekte als gevolg van te hoge inname van toxines of voedingsstoffen) zijn. Daarna wordt de smaak van de plant meer wenselijk of afstotend. Die voedingsinformatie kunnen schapen overdragen op hun nakomelingen. Leren door imitatie is zeer effectief tijdens het spenen en daarna kunnen de dieren leren door voortdurend proeven en evaluatie van verschillende voedselbronnen (Boissy & Dumont 2002, Papachristou et al. 2005). Naarmate de dieren ouder worden, worden ze meer beïnvloed door hun eigen ervaringen met planten dan door hun moeder of andere sociale modellen (Papachristou et al. 2005). Verschillen in het opnemen van onbekende gewassen tussen verschillende kuddes, maar zelfs ook binnen een kudde zijn ondermeer afhankelijk van het angstgedrag van de dieren (Hooper & Sibbald 2003). Blijkbaar is er een correlatie tussen de frequentie van mekkeren en het opeten van nieuwe voedergewassen. Het is aangetoond dat angst bij schapen deels door genetica wordt beïnvloed en dus bijdraagt tot de variatie tussen individuen (Hooper & Sibbald 2003). Angst zorgt er o.a. ook voor dat de dieren moeilijker te drijven en te behandelen zijn (Markowitz et al. 1998).

Conditie en hongergevoel

Ook hongergevoel en conditie spelen een rol in graaspatroon. Als schapen een groot hongergevoel hebben, zijn ze minder selectief in voederopname. Hoewel hierover weinig bekend is, is het toch wel duidelijk dat de conditie (of vetheid) van een schaap verband houdt met de voederopname (Friedman & Halaas 1998, Pittroff & Kothmann 2001, Tolkamp et al. 2006).

Geslachtseffect

Oeien zijn doorgaans kleiner dan rammen en bezitten een hoger metabolisme en dus een hogere nutritionele behoefte per eenheid lichaamsgewicht dan mannelijke dieren. Onderzoek toont ook aan dat vrouwelijke dieren niet alleen langere graastijden hebben maar waarschijnlijk ook selectiever grazen met een voorkeur voor hoge kwaliteitsgewassen (Ruckstuhl 1998). Rammen daarentegen liggen meer neer dan oeien... (Ruckstuhl 1998).

Rol van vegetatiekenmerken

De keuze van de begraasde vegetaties en gewassen wordt beïnvloed door vele factoren waaronder de beschikbare houtige en kruidachtige soorten, de grootte van het grasland, de beschikbaarheid van voedzame alternatieven, de periode van begrazing, de bezetting en het feit of schapen samen met andere diersoorten het voederareaal gebruiken (Kaboré-Zoungana et al. 2007, Hooper & Sibbald 2004, Papachristou et al. 2005). Schapen prefereren een dieet dat tenminste voor de helft uit grassen bestaat. Het seizoen speelt een rol bij de keuze van de opgenomen gewassen. In het voorjaar nemen de schapen bijna uitsluitend grassen op. Naarmate het jaar vordert, worden meer en meer kruiden opgenomen. De verteerbaarheid van planten, en bijgevolg de opname van de planten, varieert in functie van het seizoen (Spalinger et al. 1988). Dit betekent dat bepaalde plantensoorten doorheen het jaar met een verschillende intensiteit worden begraasd (Hunter 1962, Jarman & Sinclair 1979). Schapen vermijden stukken grasland die veelvuldig met feces bevuild zijn (Cooper et al. 2000). Uit een studie van Provenza et al. (2003) blijkt dat schapen, als ze



Kudde Mergellandschapen (foto: Vilda/Yves Adams)

de keuze krijgen, 's morgens klaver verkiezen, wat energie- en eiwitrijk en gemakkelijk te verteren is, en in de namiddag overschakelen op grassen. De ontstane aversie van de schapen voor klaver na gastro-intestinale verzadiging is een mogelijke verklaring van dit fenomeen.

Indien het nutriëntengehalte van een te begrazen gebied laag is, grazen de schapen de vegetatie met een sterke variatie in hoogte af. Terreinen met hoge voederwaarden, zoals gecultiveerd grasland, worden egaal begraasd. Schapen verkiezen een grashoogte tussen 7 en 15 cm (Hooper & Sibbald 2004). Het aandeel van de tijd die gespendeerd wordt aan foerageren houdt rechtstreeks verband met de beschikbare gewassen en is omgekeerd evenredig met het ruw eiwitgehalte van de gewassen (Kronberg & Malechek 1997).

Morfologie

In begrazingsprojecten dienen schapen vaak grote afstanden af te leggen. Dit vergt een goed uithoudingsvermogen, dat onder andere samenhangt met het longvolume, en stevig pootwerk (Driessen et al. 2009). Om die reden komen bijvoorbeeld Belgische melkschapen, met hun frêle poten, niet in aanmerking om ruwe terreinen te begrazen.

Hoewel voortplanting geen doel op zich is bij landschapsbegrazing met schapen, is het wel noodzakelijk om de kudde in stand te houden. Het lammerseizoen gaat steeds gepaard met veel werk en verhoogde alertheid. In extensieve omstandigheden is het noodzakelijk dat de ooien vlot lammeren met minimale ondersteuning van de schapenhouder. Het lammerproces hangt onder meer af van de conditie en de pariteit (het aantal voorbijgevoerde worpen) van de ooi, van de worpgrootte, maar ook van de morfologische (ras)eigenschappen van zowel ooi (bekkenbreedte) als lam (grootte).

De voederconversie, gedefinieerd als het aantal kg voeder dat nodig is om 1 kg gewichtsaanzet te bekomen, of de metabole efficiëntie kan tussen rassen verschillen (Lewis et al. 2004). In de intensieve veehouderij is de voederconversie van centraal belang omdat men streeft naar een zo hoog mogelijke opbrengst met zo min mogelijk voeder(kosten). In natuurbeheer met schapen is het begrip voederconversie in eerste instantie vanuit het oogpunt dierenwelzijn aan de orde. Daarbij is het belangrijk om te kijken of lammeren op een karig dieet, zoals in natuurgebieden, (vol-doende) gewicht kunnen aanzetten en dus niet ondervoed zijn. Kruisingsproducten van lijnen die in voederconversie verschillen, blijken geen verschil in voederconversie te vertonen (Lewis et al. 2004, Carson et al. 2001, MacFarlane et al. 2004). De voederconversie hangt ondermeer samen met de hoeveelheid opgenomen voeder, de diergrootte en de diergroei (Channon et al. 2004).

Modellen waarbij voor de diergrootte wordt gecorrigeerd hebben geen verschil in metabole efficiëntie tussen schapenrassen kunnen aantonen (Speijers et al. 2009). Het aantal schapenrassen waarbij dergelijke wetenschappelijke studies werden uitgevoerd is echter vrij klein. Het is dus niet uitgesloten dat er toch niet-grootte afhankelijk verschillen in voederbenutting kunnen zijn.

Ziektegevoeligheid

Bij natuurbegrazing trekken behoorlijk grote kuddes al grazend van de ene plek naar de andere, waar al dan niet eerder een kudde heeft gegraasd. Het afleggen van behoorlijk grote afstanden in grote rasters of onder toezicht van een herder vraagt een topconditie. Gezondheidsproblemen zoals long- of pootproblemen zijn uit den boze. Zieke dieren vertonen doorgaans minder eetlust, wat de begrazing van een terrein in negatieve zin beïnvloedt. Preventieve en curatieve verzorging van dieren vragen tijd en geld en dienen dus bij natuurbegrazingsopdrachten in rekening te worden gebracht. Denk daarbij ook aan de blauwtonguitbraken van 2006 en 2007 waardoor veel schapen stierven. Dankzij de intensieve vaccinatiecampagnes (2008 en 2009) is het blauwtongvirus (voorlopig?) onder controle.

Rotkreupel is een besmettelijke acuut tot chronisch verloopende infectieuze ontsteking van de tussenklauwhuid die in erge mate kan belemmeren dat schapen nog kunnen steunen op de aangestaste klauwen (Hurtado et al. 1998). Door gedurende jaren op een aantal fenotypische eigenschappen (o.a. klauwhardheid) te selecteren kan een schapenstapel die minder gevoelig is voor rotkreupel (tot 70% minder klinisch aangetaste dieren t.o.v. de beginsituatie) worden opgebouwd (Green & George 2008). Algemeen geldt dat lichtere schapenrassen met sterke klauwen minder gevoelig zijn voor rotkreupel. Vochtige gronden geven aanleiding tot verweking van de klauwen waardoor de specifieke bacteriën gemakkelijker binnendringen en letsels kunnen veroorzaken. Op droge gronden komen rotkreupelletels minder voor.

Myiasis (ook wel vliegenlarvenziekte) is een huidmadenziekte die het voorbijgevoerde decennium in sterk toenemende mate voornamelijk bij schapen wordt vastgesteld. De ziekte wordt meestal veroorzaakt door larven van de Blauwgroene bromvlieg *Lucilia sericata* (Farkas & Hall 1998). Vliegen leggen hun eieren op bestaande wonden of in de wol van schapen en lammeren. De maden daaruit voeden zich met vrijkomend weefselvocht, huid en onderliggend weefsel waardoor ernstige wonden ontstaan. Onopgemerkte aangetaste dieren kunnen binnen vijf dagen in shock raken en sterven door infectie, weefselafrak en vergiftiging. Ook bij het voorkomen van myiasis spelen genetische factoren een rol. Bij Merino's, een wolschaap in Australië, blijken sommige lijnen minder gevoelig aan wolrot en daardoor ook minder gevoelig

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008
Ardense voskop	517	767	792	1.202	1.202	1.446	1.552	1.979	2.059	2.389	1.982
Entre-Sambre-et-Meuse	79	106	106	110	160	53	49	435	379	379	686
Houtlandschaap	156	214	221	230	250	116	184	502	533	642	834
Kempens schaap	145	202	210	212	372	280	452	700	714	714	964
Lakens schaap	93	151	151	154	140	8	34	251	319	404	432
Mergellandschaap	15	4	30	35	82	76	99	97	79	94	198
Vlaams kuddeschaap	338	521	529	532	983	1.584	2.494	1.681	1.507	1.444	1.440
Vlaams schaap	76	104	109	115	112	303	306	465	404	485	580
Totaal	1.419	2.069	2.148	2.590	3.301	3.866	5.170	6.110	5.994	6.551	7.116

Tabel 1. Aantal schapen (in hoofdzak vrouwelijke dieren) van 'actieve' Belgische schapenrassen dat jaarlijks door het Steunpunt Levend Erfgoed in het stamboek geregistreerd werd tijdens de periode 1997 - maart 2008.

aan myiasis te zijn (Tellam & Bowles 1997). Praktijkervaringen suggereren dat dit verschil in gevoeligheid ook bij West-Europese schapenrassen en/of -lijnen voorkomt. In tegenstelling tot enkele jaren geleden (zomermaanden), komt myiasis meer en meer voor tijdens het hele begrazingsseizoen (voorjaar tot najaar). Dit impliceert dat de schapen dagelijks gecontroleerd moeten worden, wat veel werk vraagt en waardoor de beheerkost toeneemt.

Ontwormingsmiddelen hebben hun nut meer dan bewezen om maagdarmparasieten bij schapen onder controle te houden (Williams & Warren 2004). Het is echter om meerdere redenen van belang om er zo beperkt mogelijk gebruik van te maken. Dreigende resistentie is er één. Dat men rassen of lijnen kan kweken die minder gevoelig zijn aan nematoden is algemeen aanvaard (Bishop & Morris 2007). Toch is er geen eenduidigheid over het feit welk ras of welke lijn nu daadwerkelijk resistent is. Dit is enerzijds te verklaren door de verschillende detectiemethoden om die gevoeligheid in kaart te brengen en anderzijds door het feit dat in een studie slechts twee of enkele rassen worden vergeleken en door het feit dat de wormgevoeligheid in het ene continent (of zelfs land) varieert van het andere. Een bijkomende reden, voornamelijk in natuurgebieden, is dat er de laatste jaren meer aandacht wordt gegeven aan de niet-gemetaboliseerde macrolytische lactonen (zoals ivermectine, doramectine en moxidectine, de actieve bestanddelen in ontwormingsproducten) in uitwerpselen, waarbij sterfte en verminderde aantallen worden vastgesteld van in feces levende arthropoden zoals kevers.

Dierenwelzijn

De afgelopen decennia heeft dierenwelzijn, zowel in intensieve als extensieve omstandigheden, aan belang gewonnen. Voor de intensieve slachtlamproductie zijn sterk bekleedsde rassen zoals de Texel en de Suffolk ontwikkeld. Deze sterk gebouwde en gespierde dieren worden geassocieerd met morfologische problemen (beperkte longcapaciteit, korte poten waardoor lange afstanden moeizaam kunnen worden afgelegd), geboorteproblemen (moeilijk lammeren, keizersneden) (Sossidou & Driessen 2007) en afwijkende gedragingen zoals 'verwentelen', waarbij dieren eenmaal op hun rug terechtgekomen door de sterk gespierde rug niet meer in staat zijn zich op te richten. Dergelijke bekleedsde rassen kunnen in schrale terreinen moeilijk hun conditie onderhou-

den waardoor ze snel aan conditie verliezen, wat op zijn beurt een welzijnsprobleem vormt.

De wet op het dierenwelzijn (14 augustus 1986) bepaalt dat iedere persoon die een dier houdt, verzorgt of te verzorgen heeft, de nodige maatregelen moet nemen om het dier een aangepaste voeding, verzorging en huisvesting te verschaffen. Dieren die niet in gebouwen worden gehouden moeten zo nodig en voor zover mogelijk, beschermd worden tegen slechte weersomstandigheden, roofdieren en gezondheidsrisico's. Concreet betekent dit dat schapen ook in het weideseizoen bescherming tegen hitte of vrieskou moeten kunnen krijgen. Dit kan in de vorm van bomen, struikgewas, een (tijdelijke) weidestalling...

Lokale traditionele schapenrassen en landschapsbegrazing

Oude landbouwrassen worden geacht sober en gehard te zijn, hoewel dat nooit wetenschappelijk hard is gemaakt (Rook et al. 2004b). Het behoud van diversiteit tussen en binnen rassen van landbouwhuisdieren is essentieel om blijvend te kunnen inspelen op veranderingen in de veehouderij, de markt of het milieu of om op terug te kunnen vallen als zich genetische problemen voordoen (Boks et al. 2005). Het behoud van de diversiteit aan landbouwgewassen en -rassen is zowel nationaal, Europees als globaal één van de aandachtspunten van het landbouwbeleid. Volgens de Europese Commissie wordt in sommige landen, met name Spanje, België, Luxemburg en Ierland weinig ondernomen om het behoud aan biodiversiteit bij landbouwhuisdieren te bewerkstelligen (European Commission 2005). Dit valt te verklaren door het feit dat lokale, traditionele rassen (onterecht) vaak als inefficiënt worden beschouwd (Yarwood & Evans 1999). Ook het verlies aan culturele tradities en het stigma van 'oudbollig' door landbouworganisaties zouden bijdragen aan de afkeer van het gebruik van traditionele rassen (Bignal 1999).

De diversiteit aan levend erfgoed is sterk aangetast door de verdringing met commerciële, hoogproductieve en voornamelijk buitenlandse rassen. Ondanks de moeilijkheid om de traditionele Belgische rassen in stand te houden, winnen deze schapenrassen terug aandacht. In 1997 werden onder beheer van de vzw Steunpunt Levend Erfgoed (www.sle.be) stamboeken voor die rassen opgericht. De geregistreerde aantallen in **Tabel 1** illustreren dat de Belgische schapenrassen het afgelopen decennium een sterke opgang gemaakt hebben, ondanks de hoge uitval door de blauwtongepidemie in 2006 en 2007. Grote schommelingen in aantallen tussen verschillende jaren worden doorgaans veroorzaakt door houders van grote kuddes die niet ieder jaar een groot aantal ooiën laten dekken. De Ardense voskop is momenteel het meest populaire Belgische ras, terwijl Mergellandschapen het minst geregistreerd werden. Voor dit ras bestaat echter ook in Nederland een stamboek. Behalve de intrinsieke capaciteiten van de traditionele Belgische rassen bestaat er geen enkele langetermijn stimulus om zeldzame Belgische schapenrassen in begrazingsprojecten in te zetten. Schapenhouders, zowel in hoofdberoep als in bijberoep, komen mits een aantal voorwaarden in aanmerking voor subsidies voor het instandhouden van genetische diversiteit (beheerovereenkomst in het kader van het plattelandsbeleid, zie www.sle.be/schapen/administratie). Deze overeenkomsten lopen voor een periode van vijf jaar en worden steeds geëvalueerd. Het eventueel stopzetten van deze subsidiemogelijkheid brengt de continuïteit van de bescherming van de agrarische diversiteit in gedrang. Op beleidsniveau zou het behoud van Belgische schapenrassen ondersteund kunnen worden door bij het indienen van offertes voor begrazingsprojecten



Begrazing op de dijken van de Durme in Waasmunster (foto: Vilda/Yves Adams)

een voorkeur voor kudde van Belgische schapenrassen te uiten. Op termijn zou dit ongetwijfeld kunnen bijdragen tot het behoud van de traditionele rassen. Enig chauvinisme lijkt aangewezen om bepaalde Belgische rassen op termijn voor uitsterven te behoeden.

Besluit

Het sturen van het graasgedrag van een kudde schapen is afhankelijk van een groot aantal complexe factoren. Schapenhouders (en beheerders) moeten over een grondige vak kennis en ervaring beschikken om hun kudde tot een optimaal en gewenst begrazingsresultaat te laten komen. Het graasgedrag van schapen wordt nauwelijks bepaald door het raseffect, maar wel in grote mate door andere dierfactoren zoals leergedrag, terreinbekendheid en conditie van het dier. Dat betekent dat een specifieke voorkeur voor binnen- of buitenlandse, traditionele of commerciële rassen op gebied van graasgedrag niet gerechtvaardigd is. Voor andere dierenkenmerken lijkt een voorkeur voor lokale (vaak traditionele) rassen gerechtvaardigd, zonder dat dit momenteel wetenschappelijk hard gemaakt is. Vaak zijn deze rassen al dan niet bewust geselecteerd op bepaalde morfologische kenmerken om in barre omstandigheden het hoofd te kunnen bieden en op bepaalde (lokale) ziekten. Dat door deze benadering lokale schapenrassen terug aan belang kunnen winnen, een nieuwe bestemming krijgen, numeriek kunnen toenemen en zodoende van uitsterven worden behoed, is een bijkomende motivatie om voor lokale rassen in landschapsbegrazing te opteren.

Meer info:

In 2008 ging het project 'Natuur- en landschapsbeheer met kleine herkauwers: Duurzaam Bedrijfsmanagement en Rendabiliteit' van start. Partners in dit door de Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling (ADLO) van de Vlaamse overheid gefinancierd project zijn de Vlaamse Schapenhouderij vzw, Diergezondheidszorg Vlaanderen, het Zoötechnisch Centrum van de K.U.Leuven en de Katholieke Hogeschool Kempen. Dit project onderzoekt de mogelijkheden en de knelpunten bij het inzetten van kleine herkauwers (voornamelijk schapen) in natuur- en landschapsbeheer.

In het kader van dit ADLO-project werd een fraai vormgegeven infobundel uitgegeven (82 blz, A4-formaat). Dit boekje geeft informatie over begrazingsbegrippen, schapenrassen, aandoeningen, wetgeving, rentabiliteit, visies van de schapenhouders en terreinbeheerders en getuigenissen van enkele landschapsbeheerders. Het richt zich zowel op schapenhouders als op terreinbeheerders.

De infobundel kost 13 euro (inclusief verzendingskosten) en kan worden besteld bij Bert Driessen (Tel. 016-46 81 31 E-mail: bert.driessen@khk.be)



AUTEURS:

Bert Driessen is als docent (ethologie en animal engineering) verbonden aan de Katholieke Hogeschool Kempen en als bedrijfsdiensten aan het Zoötechnisch Centrum van de Katholieke Universiteit Leuven. Rony Geers is gewoon hoogleraar aan de K.U.Leuven en directeur van het Zoötechnisch Centrum, gespecialiseerd in dierenwelzijn tijdens huisvesting, transport en slachten.

CONTACT:

Bert Driessen, Zoötechnisch Centrum, Katholieke Universiteit Leuven, Bijzondere weg 12, B-3360 Lovenjoel. E-mail: bert.driessen@biw.kuleuven.be

Referenties

- Anderson, R.M., Hooper, R.J., Oom, S.P., Sibbald, A.M. (2008). Effects of social behaviour on the spatial distribution of sheep grazing a complex vegetation mosaic. *Applied Animal Behaviour Science*, 115, 149-159.
- Baeté, H., Vandekerckhove, K. (2001). Wenselijkheid van begrazing door hoefdieren in de bosfeer: Criteria bij de beoordeling van begrazingsaanvragen. Mededelingen van het instituut voor bosbouw en wildebeheer, 1. Instituut voor Bosbouw en Wildebeheer: Geraardsbergen: Belgium. 94 pp.
- Benavides R., Celaya R., Ferreira L.M.M., Jáuregui B.M., García I.U., Osorio K. (2009). Grazing behaviour of domestic ruminants according to flock type and subsequent vegetation changes on partially improved heathlands. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7, 417-430.
- Signal, E.M., McCracken, D.J., Mackay, A. (1999). The economics and ecology of extensively reared Highland Cattle in the Scottish LFAs: an example of a self-sustaining livestock system. In: Laker J.P. and Milne J.A. (eds) *Livestock production in the European LFAs: meeting future economic, environmental and policy objectives through integrated research*. Proceedings of the 2nd International Conference of the LSIRD Network, Bray, Dublin, Ireland, pp. 145-154. Aberdeen, UK: Macaulay Land Use Research Institute. Bishop, S.C., Morris, C.A. (2007). Genetics of disease resistance in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 70, 48-59.
- Boissy, A., Dumont, B. (2000). Grazing behaviour of sheep in a situation of conflict between feeding and social motivations. *Behavioural Processes*, 49, 131-138.
- Boissy, A., Dumont, B. (2002). Interactions between social and feeding motivations on the grazing behaviour of herbivores: sheep more easily split into subgroups with familiar peers. *Applied Animal Behaviour Science*, 79, 233-245.
- Boks, A., Cnossen, H.F., Hiemstra, S.J., Kaal, L., Kuit, G. (2005). Toekomst voor zeldzame Nederlandse Landbouwhuiskindrassen. Stimulus voor het behoud van levend erfgoed. Adviesrapport in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, p. 66.
- Carson, A.F., Moss, B.W., Dawson L.E.R., Kilpatrick D.J. (2001). Effects of genotype and dietary forage to concentrate ratio during the finishing period on carcass characteristics and meat quality of lambs from hill sheep systems. *Journal of Agricultural Science* 137, 205-220.
- Channon, A.F., Rowe, J.B., Herd, R.M. (2004). Genetic variation in starch digestion in feedlot cattle and its association with residual feed intake. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 44, 469-474.
- Cooper, J., Gordon, U., Pike, A.W. (2000). Strategies for avoidance of faeces by grazing sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 69, 15-33.
- Driessen, B., Schouteden, T., Goeman, L., Leys, S., Bertels, G., Van Thielen, J., Geers, R. (2009). Op weg naar landschapsbeheer met schapen. Uitgegeven door het consortium Zoötechnisch Centrum (K.U.Leuven), K.H.Kempen, Diergezondheidszorg Vlaanderen en Vlaamse Schapenhouderij, p. 82.
- Dumont, B., Rook, A.J., Coran, Ch., Röyer, K.-U. (2007) Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in sustainable grazing systems. 2. Grazing behaviour and diet selection. *Grass and Forage Science*, 62, 159-171.
- Elbersen, B.S., Kuiters, A.T., & Meulenkamp W.J.H. (2003). Schaapskuddes in het natuurbeheer. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 735, p. 157.
- Elston, D.A., Erhard, H.W., Sibbald, A.M., Smith, D.J.F. (2005). A method for assessing the relative sociability of individuals within groups: an example with grazing sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 91, 57-73.
- European Commission (2005) Agri-environment measures: overview on general principles, types of measures, and application. Brussels, Belgium: European Commission Directorate General for Agriculture and Rural Development.

- Farkas R., Hall, M.J.R. (1998). Prevalence of traumatic myiasis in Hungary: a questionnaire survey of veterinarians. *Veterinary Record*, 143, 440-443.
- Friedman, J.M., Halaas, J.L. (1998). Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature*, 395, 763-770.
- Ganskopp, D.C., Bohnert, D.W. (2009). Landscape nutritional patterns and cattle distribution in rangeland pastures. *Applied Animal Behaviour Science*, 116, 110-119.
- Gordon, I.J., Illius, A.W. (1994). The functional significance of the browser-grazer dichotomy in African ruminants. *Oecologia*, 98, 167-175.
- Green, L.E., George, T.R.N. (2008). Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *Dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *The Veterinary Record*, 175, 173-180.
- Hooper, R.J., Sibbald, A.M. (2003). Trade-offs between social behaviour and foraging by sheep in heterogeneous pastures. *Behavioural Processes*, 61, 1-12.
- Hooper, R.J., Sibbald, A.M. (2004). Sociability and the willingness of individual sheep to move away from their companions in order to graze. *Applied Animal Behaviour Science*, 86, 51-62.
- Hunter, R.F. (1962). Hill sheep and their pasture: a study of sheep-grazing in south east Scotland. *Journal of Ecology*, 50, 651-680.
- Hurtado, M.A., Piriz, S., Valle, J., Jimenez, R., Vadillo S. (1998). Aetiology of ovine footrot in Spain. *Veterinary Record*, 142, 60-63.
- Jarman, P.J., Sinclair, A.R.E. (1979). Feeding strategy and the pattern of resource partitioning in ungulates. In: Sinclair, A.R.E., Norton-Griffiths, M. (Eds.), *Serengeti, Dynamics of an Ecosystem*. University of Chicago Press, Chicago, pp. 130-163.
- Kaboré-Zoungana, C., Ledir, I., Sanon, H.O. (2007). Behaviour of goats, sheep and cattle and their selection of browse species on natural pasture in a Sahelian area. *Small Ruminant Research*, 67, 64-74.
- Kronberg, S.L., Malechek, J.C. (1997). Relationship between nutrition and foraging behavior of free-ranging sheep and goats. *Journal of Animal Science*, 75, 1756-1763.
- Lewis, R.M., MacFarlane J.M., Simm, G., Emmans G.C. (2004). Effects of food quality on growth and carcass composition in lambs of two breeds and their cross. *Animal Science*, 78, 355-367.
- MacFarlane, J.M., Lewis, R.M., Emmans, G.C. (2004). Effects of two dried forages, and a choice between them, on intake, growth and carcass composition in lambs of two breeds and their cross. *Animal Science*, 78, 485-496.
- Marion, G., Pérez-Babberri, F.J., Walker, D.M. (2007). Maximizing intake under challenging foraging conditions at two spatial scales in Soay sheep. *Animal Behaviour*, 73, 339-348.
- Markowitz, T.M., Dally, M.R., Gursky, K., Price, E.O. (1998). Early handling increases lamb affinity for humans. *Animal Behaviour* 55, 573-587.
- Mills, J., Rook, A.J., Dumont, B., Isselstein, J., Scimone, M., Wallis De Vries, M.F. (2007). Effect of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 5. management and policy implications. *Grass and Forage Science*, 62, 429-436.
- Papachristou, T.G., Dziba, L.E., Provenza, F.D. (2005). Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands. *Small Ruminant Research*, 59, 141-156.
- Pittroff, W., Kothmann, M.M. (2001). Quantitative prediction of feed intake in ruminants. 1. Conceptual and mathematical analysis of models for sheep. *Livestock Production Science*, 71, 131-150.
- Ramseyer, A., Boissy, A., Dumont, B., Thierry, B. (2009). Decision making in group departures of sheep is a continuous process. *Animal Behaviour*, 78, 71-78.
- Rook A.J., Harvey A., Parsons A.J., Orr R.J., Rutter S.M. (2004a). Bite dimensions and grazing movements by sheep and cattle grazing homogeneous perennial ryegrass swards. *Applied animal behaviour science*, 88, 227-242.
- Rook, A.J., Dumont, B., Isselstein, J., Osoro, K., Wallis De Vries, M.F., Parente, G., Mills, J. (2004b). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation*, 119, 137-150.
- Ruckstuhl, K.E. (1998). Foraging behaviour and sexual segregation in bighorn sheep. *Animal Behaviour*, 56, 99-106.
- Shellard, L.J.F., Sibbald, A.M., Smart, T.S. (2000). Effects of space allowance on the grazing behaviour and spacing of sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 70, 49-62.
- Sossidou, E., Driessen, B. (2007). Introduction to welfare principles in sheep production systems. *Thessaloniki*.
- Spalinger, D.E., Hanley, T.A., Robbins, C.T. (1988). Analysis of the functional response in foraging in the Sitka black-tailed deer. *Ecology* 69, 1166-1175.
- Speijers, M.H.M., Carson, A.F., Dawson, L.E.R., Gordon, A.W. (2009). Effects of genotype and plane of nutrition on growth and carcass characteristics of lambs from hill sheep systems. *Animal*, 3, 1232-1245.
- Steinheim, G., Nordheim, L.A., Weladji, R.B., Holand, Ø., Adnøy, T. (2003). Digestive tract anatomy of Norwegian sheep: difference between breeds. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science*, 53, 155-158.
- Tellam, R.L., Bowles, V.M. (1997). Control of blowfly strike in sheep: Current strategies and future prospects. *International Journal of Parasitology*, 27, 261-273.
- Tolkamp, B.J., Emmans, G.C., Kyriazakis, I. (2006). Body fatness affects feed intake of sheep at a weight. *Journal of Animal Science*, 84, 1778-1789.
- Williams, B., Warren, J. (2004). Effects of spatial distribution on the decomposition of sheep faeces in different vegetation types. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 103, 237-243.
- Yarwood, R., Evans, N. (1999). The changing geography of rare livestock breeds in Britain. *Geography*, 84, 80-87.

Adoptie van Limburgse soorten

Enkel verpakking of ook inhoud?

Peter Baert, Luc Crevecoeur & Jan Stevens

Planten- en diersoorten adopteren lijkt momenteel heel wat organisaties aan te spreken. Maar wat betekent dat eigenlijk voor het natuurbehoud? Stopt het verhaal bij een mooie postkaart en een wandeling door het natuurgebied, of moeten er in de adoptiekit ook 'tips and tricks' zitten, waar je als adoptieouder mee aan de slag kan?



De das, een prioritaire Limburgse soort waar de gemeente Hoeselt zich over ontfermt (foto: Vilda/Yves Adams)

Inleiding

Biodiversiteit, de verscheidenheid aan planten, dieren, hun leefgebieden, hun verschillende genetische varianten en de onderlinge relaties tussen die componenten, is belangrijk voor ons voortbestaan. Biodiversiteit vormt immers de motor voor het functioneren van ecosystemen, die de menselijke samenleving voorzien van talloze diensten zoals eten en drinken, onderdak, geneesmiddelen, water en zuivere lucht. Uitgestrekte natuurgebieden beschermen ons tegen natuurrampen zoals overstromingen (meanders, overstromingsgebieden,...) en vormen een tegengewicht voor de klimaatopwarming (bossen). We kunnen er ons in ontspannen, we kunnen de biodiversiteit bestuderen of we kunnen gewoon van al die variatie genieten.

Een omvattende analyse van deze ecosystemendiensten in het *Millenium Ecosystem Assessment* (2005) toont echter aan dat, ondanks heel wat verdragen en inspanningen, de biodiversiteit wereldwijd blijft afnemen. Een aantal soorten doet het weliswaar beter, maar de ambitieuze 'Countdown 2010'-doelstelling – het stoppen van het verlies aan biodiversiteit tegen 2010 – zal niet gehaald worden (European Commission 2006, Millenium Ecosystem Assessment 2005). Ook niet in Vlaanderen waar 57% van de soorten en 90% van de habitats van de Habitatrichtlijn zich in een matig ongunstige tot zeer ongunstige staat van instandhouding bevinden (Dumortier et al. 2008).

Abstracte biodiversiteit

Dit gegeven vormt een opmerkelijke tegenstelling: hoewel biodiversiteit sterk bepalend is voor onze levenskwaliteit, gaan we bijzonder onzorgvuldig om met diezelfde biodiversiteit. Eén van de factoren die hier mogelijk meespelen is dat het begrip 'biodiversiteit' te abstract is en de eraan verbonden ecosystemendiensten onvoldoende gekend zijn. Heel wat mensen zien geen verband tussen hun acties en hun socio-economisch functioneren, en de gevolgen voor biodiversiteit. Ze zijn zich bijgevolg ook niet bewust van hoe ze er op een duurzame manier mee kunnen omgaan ('genieten zonder te vernietigen').

Zo begrijpen jongeren bijvoorbeeld wel dat biodiversiteit belangrijk is en moet behouden blijven, maar denken ze dat niet zijzelf maar hun ouders iets moeten doen om die biodiversiteit te behouden. Ze gaan er immers van uit dat ze zelf niets kunnen doen (IPM Research & Advies 2008). Dat laatste is een wijd verspreid misverstand. Een meer concrete invulling van het begrip biodiversiteit, waarbij veel aandacht wordt besteed aan wat doelgroepen kunnen doen voor het behoud ervan, is dan ook aan de orde.

Samenwerken in een versnipperde omgeving

Vlaanderen is op veel domeinen één van de sterkst versnipperde regio's van Europa. Een vierde van Vlaanderen is verstedelijkt, ongeveer de helft van Vlaanderen is in landbouwgebruik en naast enkele grote rivieren en kanalen doorkruisen 69.000 km wegen de 13.600 km² Vlaanderen. De tussenliggende groene ruimte is gekenmerkt door een sterk versnipperde eigendom- en gebruikerstructuur van openbare besturen, ondernemingen, verenigingen en particulieren. Beleidsmatig zijn bevoegdheden en middelen voor natuurbehoud versnipperd over heel wat verschillende beleidsniveaus en -domeinen. Om in dergelijke versnipperde context resultaten te boeken, is samenwerken op lokaal en bovenlokaal vlak dan ook een minimumvereiste.

Een dubbele uitdaging dus. Het complexe begrip biodiversiteit naar de leefwereld van een groot aantal verschillende doelgroepen vertalen én mensen samenbrengen op lokaal vlak om die

biodiversiteit duurzaam te behouden. Met de campagne 'Gemeenten Adopteren Limburgse Soorten' (GALS) pakte de provincie Limburg beide uitdagingen aan. De campagne gaf biodiversiteit een gezicht en gebruikte adoptiesoorten als kapstokken waaraan verschillende initiatieven worden opgehangen. De campagne richtte zich in de eerste plaats naar de Limburgse gemeenten, die gestimuleerd werden om samen met andere partners het gemeentelijk soortgericht beleid vorm te geven.

Het product: Limburgse soorten, deel van ons roerend erfgoed

Elke doelgroep vereist een eigen aanpak en argumenten (het 'what's in it for me'-principe) om hem tot engagementen of actie te bewegen. Voor natuurliefhebbers is de intrinsieke waarde van natuur vaak al voldoende om behoud en versterking te verantwoorden, al spelen ook andere argumenten (bv. zingeving, gezelligheid, esthetische overwegingen of kennisvergaring). Andere doelgroepen overtuig je met andere argumenten. In het GALS-project, waarin gemeenten de centrale doelgroep vormden, gebruikte de provincie zowel economische (bron van inkomsten) als socio-culturele (unieke eigen soorten, deel van het culturele erfgoed) argumenten.

In 2003 liet de provincie Limburg een studie uitvoeren om de planten- en diersoorten vast te stellen waarvoor Limburg binnen Vlaanderen een unieke verantwoordelijkheid heeft (Collazo & Bauwens 2003). Het gaat om Vlaamse Rode Lijstsoorten (= soorten die 'met uitsterven bedreigd', 'bedreigd' of 'kwetsbaar' zijn en die nood hebben aan actieve bescherming) die in Limburg meer dan elders (of zelfs enkel) voorkomen. Dit idee is ondertussen overgenomen door de provincies Antwerpen en Vlaams-Brabant die ook hun provinciale prioritaire soorten identificeerden (Vermeersch et al. 2009, Nijls 2009).

Deze soorten werden als aantrekkelijke streekeigen producten gepositioneerd. De term 'Limburgse soorten' was bijvoorbeeld prominent aanwezig in het GALS-projectlogo (Figuur 1). Hiermee wensten we te benadrukken dat het hier niet over 'zo maar wat soorten' gaat maar om Limburgse soorten die in Limburg thuishoren, die een deel van het gemeentelijk roerend erfgoed vormen en bijgevolg hun plaats in de gemeente verdienen.



Figuur 1. De term 'Limburgse soorten' speelt in op het Limburggevoel en is prominent aanwezig in het projectlogo

De voordelen van een soortenbenadering liggen voor de hand. Iets voor een soort doen is voor leken bevattelijk en behapbaar. Communiceren over één soort vermijdt dat je je in ingewikkelde terminologie moet uitputten. Mensen vereenzelvigen zich ook gemakkelijker met een soort, zeker als er een zekere exclusiviteit aan de soort gegeven wordt. Verbondenheid creëren met abstracte concepten als biodiversiteit, genetische variatie of ecosystemendiensten is veel moeilijker, en waarschijnlijk zelfs niet mogelijk. Zelfs een streekgevoel opwekken door bv. te werken rond een bepaald landschapstype lijkt slechts in een beperkt aantal gevallen het verhoopte resultaat te hebben (Gommers 2007).

Gemeente / stad	Soort
Alken	IJsvogel
As	Jeneverbes
Beringen	Watersnip
Bilzen	Dwergblauwtje
Bocholt	Geelgors
Borgloon	Gulden sleutelbloem
Bree	Grauwe klauwier
Diepenbeek	Boomkikker
Dilsen-Stokkem	Zadelsprinkhaan
Genk	Rugstreeppad
Gingelom	Knautiabij
Halen	Gewone eikvaren
Ham	Variabele waterjuffer
Hamont-Achel	Heivlinder
Hasselt	Gierzwaluw
Hechtel-Eksel	Nachtzwaluw
Heers	Ingekorven vleermuis
Herk-de-Stad	Grote modderkruiper
Herstappe	Kattedoorn
Heusden-Zolder	Kleine ijsvogelvlinder
Hoeselt	Das
Houthalen-Helchteren	Wekkertje
Kinrooi	Grote weerschijnvlinder
Kortesseem	Eikelmuis
Lanaken	Klaverblauwtje
Leopoldsburg	Zwarte specht
Lommel	Boomleeuwrik
Lummen	Huiszwaluw
Maaseik	Bosbeekjuffer
Maasmechelen	Roodborsttapuit
Meeuwen-Gruitrode	Boskrekel
Neerpelt	Wulp
Nieuwerkerken	Kerkuil
Opglabbeek	Vinpootsalamander
Overpelt	Groentje
Peer	Knoflookpad
Riemst	Grauwe gors
Sint-Truiden	Veldleeuwrik
Tessenderlo	Gekraagde roodstaart
Tongeren	Steenuil
Voeren	Hazelmuis
Wellen	Kamsalamander
Zonhoven	Roerdomp
Zutendaal	Veldparelmoervlinder

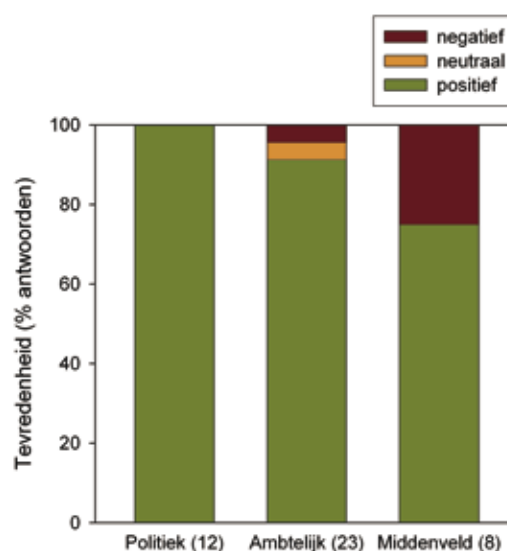
Tabel 1. Overzicht van de 44 Limburgse adoptiesoorten en hun gemeente

Biodiversiteit is echter meer dan de optelsom van planten- en diersoorten in een bepaald gebied. Een soort vertelt niet het hele verhaal en maatregelen gericht op één soort zullen de biodiversiteit in een gebied niet noodzakelijk verhogen. De Limburgse soorten zijn dan ook slechts een opstap (de 'verpakking') naar biodiversiteit. Hiermee hielden we expliciet rekening bij de verdere uitwerking van het project.

Een goed product verdient een goede marktstrategie

Adoptie

Biodiversiteit en soorten zijn geen consumptiegoederen. Vandaar



Figuur 2. Een van de resultaten van de tevredenheidssurvey uitgevoerd door Lemmens (2007) toont dat politici en ambtenaren het belang van een eenvoudig communiceerbaar concept zoals adoptie, wel smaakten. De kritieken vanuit het middenveld waren vooral van ecologische aard, met name de vrees dat acties voor één soort ten koste zouden gaan van acties voor andere soorten in de gemeente. Door van de adoptiesoorten ambassadeurs voor een bepaald leefgebied te maken, konden we deze valkuil van bij de start van het project vermijden.

de keuze voor de techniek van 'adoptie'. Adoptie is een goed communiceerbaar concept dat heel wat mensen aanspreekt (bv. Foster Parents Plan, Child Plan,...) en associaties oproept met aandacht, zorg en verantwoordelijkheidszin. Het creëert een band tussen de soort en de mens. Een constructief verhaal dus, dat een deel van de verantwoordelijkheid legt waar ze hoort, bij de lokale besturen. De Limburgse gemeenten waren zich goed bewust van de voordelen van deze benadering. Een door Lemmens (2007) uitgevoerde enquête toonde aan dat 100% van de politici en 90% van de ondervraagde ambtenaren het adoptie-idee zeer positief en vernieuwend vonden (Figuur 2). Een milieuambtenaar drukte het zo uit: 'Het project zet enkele soorten in een positief daglicht en laat voelen dat deze soorten bijzonder zijn. Dit zet mensen aan om deze soorten te beschermen, omdat mensen nu eenmaal meer bekommerd zijn om soorten die ze kennen dan om soorten waar ze nog nooit van gehoord hebben.'

Participatie

Het project is een voorbeeld van wat in technische termen 'participatief milieubeleid' heet. Een achterliggende gedachte bij participatie is dat deelnemers aan het beslissingsproces de genomen beslissingen achteraf steunen en helpen bij de uitvoering. Een milieuambtenaar verwoordde dit als volgt: 'Het dragen van een zekere verantwoordelijkheid, hoe klein ook, schept een band tussen de initiatiefnemer en de gemeenten die ten goede komt aan de te beschermen soorten.'

Een participatief proces kan op heel wat verschillende manieren verlopen (Hage & Leroy 2007a,b,c). Er zijn echter twee belangrijke vuistregels. De eerste is eenvoudig: wees duidelijk en wek geen valse verwachtingen. De tweede vuistregel is om een juiste balans te vinden tussen ondersteuning en respect voor de kennis en inbreng van je partners. Partners dienen de vrijheid te krijgen om zelf keuzes te maken, maar moeten ook ondersteund worden bij het maken van die keuzes.

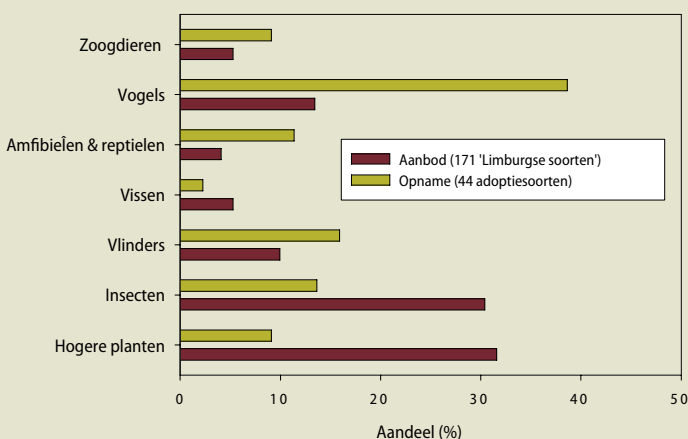
BOX: Adoptiesoorten en leefgebieden

Van bij de start van het project werden de adoptiesoorten gebruikt als 'ambassadeurs' voor een bepaald leefgebied of biotoop. Op die manier werden ze gekoppeld aan de andere onderdelen van de biodiversiteit. De gemeenten kregen hiervoor heel wat argumenten aangereikt vanuit het project. Zo bevatte de gemeentelijke soortentabellen onder meer het criterium 'Indicatorsoort - maatregelen getroffen voor deze soort komen ook andere (prioritaire Limburgse) soorten ten goede'.

Heel vaak kozen gemeenten ook soorten in functie van het door hen gevoerde natuurbeleid (criterium 'Beschermingsmaatregelen voor de soort kunnen in het gemeentelijk beleid gekaderd worden'). Zo is het Wekkertje de trekker van een duurzaam bermbeheer, de Rugstreeppad een hefboom voor ontsniperingsmaatregelen in industriegebied, pleiten de Veldleeuwerik en Grauwe gors voor een verantwoord agrarisch beleid en staan de Hazelmuis en Zwarte specht garant voor duurzaam bosbeheer.

De adviezen van het begeleidingscomité bevatten ook heel wat suggesties rond hoe een soort aan een bepaald leefgebied, vaak typisch voor een bepaalde gemeente, gekoppeld kon worden.

Tot slot valt op te merken dat de 44 gekozen soorten goed gespreid zijn over de verschillende soortengroepen, wat erop wijst dat bij de keuze verschillende criteria in aanmerking werden genomen (Figuur 3, Tabel 1).



Figuur 3. Procentuele verdeling van het soortenaanbod ('Limburgse soorten') en de uiteindelijk gekozen adoptiesoorten over soortengroepen. Hoewel vogels, vlinders en zoogdieren beter vertegenwoordigd zijn in de set adoptiesoorten dan in het aanbod, toont de spreiding over de soortengroepen toch aan dat niet enkel aaibaarheid een rol speelde bij de keuze van de soorten.

In dit project kon elke Limburgse gemeente autonoom kiezen of ze al dan niet aan het project wilde deelnemen. Van bij de start van het project werd de gemeentebesturen duidelijk gemaakt wat deelname aan het project inhield (bv. bereidheid om actie te ondernemen, bewust zijn dat er in 2010 een evaluatie van het project komt) en wat ze van het project mochten verwachten (ondersteuning bij het opstellen van een actieplan). De uiteindelijke keuze van de adoptiesoort lag ook bij de gemeenten. Aan de hand van een gemeentelijke soortentabel werden ze bij die keuze intensief gecoacht. Deze aanpak bleek succesvol. Begin juni 2006, zes maanden na de start van het project, had elk van de 44 Limburgse gemeenten een eigen plant- of diersoort geadopteerd (Tabel 1).

Keuze van adoptiesoorten

Om de gemeenten te ondersteunen bij de keuze van hun adoptiesoort, gebruikten de projectpromotoren een gemeentelijke soortentabel. Die tabel lijstte alle Limburgse soorten op die in de gemeente voorkomen, samen met een aantal ecologische, socio-culturele en economische criteria, die aangaven of een soort al dan niet in aanmerking kwam voor adoptie in die gemeente. Per soort kreeg ieder criterium een score (hoe hoger de score, hoe beter de soort). De som van alle criterium-scores leverde per soort een globale score, waarmee alle soorten in een gemeente gerangschikt konden worden van meest (hoogste score) tot minst geschikt (laagste score) voor adoptie.

Het ging hier echter niet om een eenvoudige rekensom. Voor heel wat criteria was de toekenning van een score immers behoorlijk subjectief. Twee voorbeelden. De gemeente Peer vond de Knoflookpad zeer aaibaar en gaf dit dier dan ook de hoogste score (10). In Zonhoven vonden ze dat deze pad stonk en kreeg ze de laagste score (0). Peer kon zich dus met de Knoflookpad identificeren en uiteindelijk adopteerde deze gemeente ook deze soort. Adoptie in Zonhoven zou fout geweest zijn, want daar had de soort niet op de steun van de gemeente kunnen rekenen. Een gelijkaardige redenering gaat op voor het criterium 'de soort is erg gevoelig voor menselijke verstoring'. In een gemeente waar de lokale terreinbeherende instanties vinden dat orchideeën erg gevoelig zijn aan menselijke verstoring, adopteer je beter geen



Opglabbeek adopteerde de Vinpootsalamander (foto: Vilda/Yves Adams)



Figuur 4. Een mooie verpakking is belangrijk om mensen te mobiliseren. Steek je echter geen inhoud in de doos dan valt je verhaal heel snel stil. De actieplannen – handleidingen waarmee de gemeenten aan de slag konden – zijn de inhoud van het GAL-project.

orchidee. Dit gaat ongetwijfeld tot conflicten leiden. Bovendien hebben de lokale terreinbeheerders de bescherming van deze planten hoogst waarschijnlijk geregeld via aankoop van terreinen. In dergelijke reservaten kunnen gemeenten vaak weinig aan de bescherming van die soorten bijdragen.

De gemeentelijke soortentabel is dus een middel om de gemeente op een gestructureerde manier argumenten aan te bieden, die hielpen bij het maken van een verantwoorde keuze. Eens de gemeenten een soort of enkele kandidaat-soorten gekozen hadden, werden de keuzes voorgelegd aan een groep deskundigen uit het middenveld, samengebracht in het begeleidingscomité. Deze deskundigen bepaalden of de gemaakte keuzes ecologisch zinvol waren en suggereerden andere soorten waar nodig. Dit advies was niet bindend. Zo koos Tongeren uiteindelijk toch voor de Steenuil en niet voor de Hamster, hoewel deze laatste soort door het begeleidingscomité als meest geschikt naar voren geschoven was. In gevallen waar meerdere gemeenten de voorkeur gaven aan

dezelfde soort gaf het begeleidingscomité ook argumenten om de keuze voor één bepaalde gemeente te motiveren. Dit was bijvoorbeeld het geval voor de Boomkikker. Zowel Zonhoven, Maasmechelen als Diepenbeek wilden deze soort adopteren. Het begeleidingscomité adviseerde deze soort aan Diepenbeek toe te wijzen, omdat in die gemeente de nood aan beschermingsmaatregelen het grootst was. Dit advies werd door de gemeenten gevolgd en Maasmechelen adopteerde de Roodborsttapuit en Zonhoven de Roerdomp. Achteraf gezien een verstandige keuze, want de Boomkikker doet het momenteel in alle drie de gemeenten bijzonder goed. De keuze van akkervogels – die ook erg geëerd waren – ging ook met flink wat discussie gepaard. Op basis van het voorkomen van de grootste kernpopulaties in Limburg viel de keuze voor Grauwe gors op Riemst en voor Veldleeuwerik op Sint-Truiden.

Via het begeleidingscomité had het middenveld dus de mogelijkheid haar steentje aan de keuze van de adoptiesoorten bij te dragen. Gemeenten kregen bovendien nog een aantal bijkomende argumenten om een bepaalde soort al dan niet te adopteren.

Actieplannen: inhoud

Een project dat zou stoppen bij adoptie van een soort en het ondertekenen van een charter biedt iedereen de kans om tevreden naar huis te gaan... zonder dat daarna nog iets gebeurt. De adoptiesoorten geven het begrip biodiversiteit een gezicht en maken mensen enthousiast. Om resultaten op het terrein te boeken dient dat enthousiasme richting en inhoud te krijgen. In het project werd voor elke gemeente een actieplan opgemaakt: een praktische handleiding waarmee de gemeente aan de slag kan voor haar adoptiesoort (*Figuur 4*).

Elk actieplan bevat een ecologisch luik waarin een aantal acties wordt uitgewerkt die de soort, zijn leefgebied en andere soorten in dat leefgebied ten goede komen. We streefden daarbij niet naar volledigheid, maar beperkten ons doelbewust tot een aantal concrete voorbeelden van zinvolle acties die voor gemeenten haalbaar zijn. Dit zijn niet enkel acties die een gemeente zelf kan uitvoeren, maar ook manieren om initiatieven van inwoners te ondersteunen of te stimuleren komen aan bod (bv. subsidiereg-



Figuur 5. Tijdens een plechtige bijeenkomst eind februari 2008 kregen de 44 Limburgse gemeenten hun actieplan. Zij gaven tevens aan dat soortbescherming voor hen daar niet stopt en ondertekenden allen het Countdown 2010 charter.



Figuur 6. Het project werd uitgevoerd door een vijfkoppig projectbureau, dat hier poseert samen met gedeputeerde Frank Smeets en de coördinator van het nieuwe Interreg project SOLABIO (van links naar rechts: gedeputeerde Frank Smeets, Els Peusens, Marian Gerard, Inge Nevelsteen, Peter Baert, Esengul Gölpek, Joep Fourneau, Joke Rymen)

menten, informatiecampagnes, evenementen). Sensibilisatie en educatie vormen een tweede luik in elk plan. De gemeenten zijn immers belangrijke schakels naar de lokale bevolking en beschikken over de ervaring en instrumenten om te communiceren met hun inwoners. Elk plan sluit af met een luik inventarisatie. Dit luik bevat tips om de gemeente en haar inwoners aan te zetten informatie te verzamelen over hun adoptiesoorten en over de uitgevoerde acties. Deze gegevens zijn essentieel om de eigen acties op te volgen, te evalueren en waar nodig te kunnen bijsturen. Het observeren en inventariseren van soorten is bovendien een leuke manier om mensen terug in contact te brengen met de hen omringende natuur.

Tijdens een plechtige bijeenkomst eind februari 2008, de afsluiting van het GALS-project, kregen de 44 Limburgse gemeenten

hun actieplan. Zij gaven tevens aan dat het verhaal voor hen daar niet stopt en ondertekenden allen het Countdown 2010 charter (Figuur 5). Met die ondertekening engageerden ze zich om de actieplannen in hun gemeenten daadwerkelijk uit te voeren.

Ook de provincie engageerde zich om na afloop van het project op de ingeslagen weg verder te gaan. Om maatregelen en initiatieven uit de actieplannen te kunnen uitvoeren, werkte de provincie samen met een resem partners het projectvoorstel 'Soorten en Landschappen als drager voor de Biodiversiteit' (SOLABIO) uit. Dit project werd goedgekeurd als Europees Interreg project en ging in oktober 2008 van start. Daarnaast stimuleert de provincie sinds mei 2008 via een provinciaal reglement ('reglement betreffende de subsidiëring van projecten inzake het behoud van de biodiversiteit') natuur- en milieuverenigingen om samen met gemeenten en andere partners projecten uit te voeren voor het behoud van de biodiversiteit. Jaarlijks kunnen nieuwe projecten ingediend worden. Ook andere provinciale subsidiekanalen, zoals ondersteuningsovereenkomsten, het provinciale GLE-beleid (Grote Landschappelijke Eenheden) en de gemeentelijke samenwerkingsovereenkomsten met de Vlaamse overheid worden ingezet om acties uit te voeren.

Koken kost geld

Het beschreven proces is erg arbeidsintensief en vergt een behoorlijke personeelsinzet. Het project werd uitgevoerd door een vijfkoppig projectbureau (Figuur 6), dat begeleid werd door een samenwerkingsverband van de provincie Limburg en de drie Limburgse regionale landschappen. De combinatie van de netwerken en van de know-how van deze partners stond garant voor een vlotte uitvoering van het project. Het nodige budget werd geleverd door de provincie Limburg (60%) en de Europese Commissie (40%), in het kader van het doelstellingen-2 programma van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO).

De nabije toekomst

De provincie Limburg grijpt het 'Internationale Jaar van de Biodiversiteit' in 2010 aan om een eerste stand van zaken op te maken.



De gemeente Meeuwen-Gruitrode fungeert als adoptie-ouder voor de Boskrekkel (foto: Vilda/Rollin Verlinde)

Welke acties werden uitgevoerd en wat zijn hiervan de resultaten voor de geadopteerde soorten en hun leefgebied? De resultaten van deze evaluatie stellen we in mei 2010 voor.

Het principe van één soort per gemeente heeft zijn ecologische beperkingen, maar ook de houdbaarheidsdatum van de communicatie van het adoptieconcept is niet onbeperkt, tenzij het op verrassende wijze zou uitgebreid worden. In een aantal gemeenten zijn al interessante evoluties aan de gang. Zo riep Bilzen, dat het Dwergblauwtje adopteerde, zich onlangs uit tot vlinderstad: uitbreiding van een soort naar een soortgroep. In Herk-de-Stad (Grote modderkruiper) gaan stemmen op om een tweede soort te adopteren. In Lommel tonen bedrijven interesse voor een eigen adoptiesoort.

Maar er zijn ook andere mogelijkheden. Heel wat buurgemeenten adopteerden soorten die aan gelijkaardige leefgebieden gekoppeld kunnen worden. Voorbeelden zijn de landbouwsoorten van Haspengouw (Grauwe gors in Riemst, Veldleeuwrik in Sint-Truiden, Das in Hoeselt en Eikelmuis in Kortesse) en de bos- en heidesoorten van Noord-Limburg (Groentje in Overpelt, Heivlinder in Hamont-Achel, Boskrekkel in Meeuwen-Gruitrode). Het samenbrengen van die soorten laat toe om ook andere aspecten van de

biodiversiteit, zoals interactie tussen soorten, onder de aandacht te brengen. Dergelijke adoptie van soortengroepen op streekniveau is een denkpiste. Hoe dan ook zal de communicatiestrategie, die zijn deugdelijkheid in het GALS-project heeft bewezen, nu gekoppeld worden aan een ecologisch meer diepgaand verhaal. Een uitdaging die we graag aangaan.

Besluit

Dit project heeft het soortgerichte natuurbehoud in de Provincie Limburg een belangrijke impuls gegeven. De Limburgse soorten staan momenteel op de bestuurlijke agenda van elke Limburgse gemeente. Het soortgerichte natuurbehoud was in de loop van het project minstens twee maal een agendapunt in elk schepencollege (goedkeuring van de soortenkeuze en de Countdown 2010-verklaring). Heel wat gemeenten hebben een bedrag (van 5.000 tot 200.000 euro) op hun gemeentelijk budget voorzien om acties uit het actieplan uit te voeren.

Verbreiding en verdieping van het adoptieconcept zullen we aangrijpen om de dynamiek van het project ook in de toekomst te behouden. Een mooie verpakking is belangrijk om mensen te mobiliseren, maar zonder inhoud valt het verhaal heel snel stil.

Summary:

BAERT P., CREVECOEUR L. & STEVENS J. 2009. Municipalities adopt Limburg species: just words or also content? *Natuur.focus* 8(4): 142-148. [in Dutch]

The worldwide decrease in the size and diversity of natural resources is also affecting the Belgian province of Limburg. Among the many drivers of this decline, the difficulty to communicate an abstract concept such as biodiversity properly is often overlooked. People do not understand clearly the impact biodiversity has on their life or the impact their behaviour has on biodiversity. They often intuitively feel nature is important but do not see what they themselves can do to conserve biodiversity. In 2006 the province of Limburg and the three Regional Landscapes launched the project 'Municipalities adopt Limburg species', with the financial support of the European Regional Development Fund. In this project a strong band (the species of Limburg) attracts the attention by a simple concept (adoption). Every municipality in Limburg was asked to adopt a plant or animal species typical for her territory. They were coached by a project office, but were free to take part in the project and also were not told which species to choose. For every species the project office wrote – in consideration with people of the municipality – an action plan containing examples of actions the municipality could undertake to conserve its adopted species. This project – an example of participatory governance – was very successful in convincing local governments to take up conservation actions as all municipalities not only joined the project, but also signed the Countdown2010 charter when receiving their plan. In signing this charter, they promised to implement the plan, which now with support from the province and the European Community is being done.

cies', with the financial support of the European Regional Development Fund. In this project a strong band (the species of Limburg) attracts the attention by a simple concept (adoption). Every municipality in Limburg was asked to adopt a plant or animal species typical for her territory. They were coached by a project office, but were free to take part in the project and also were not told which species to choose. For every species the project office wrote – in consideration with people of the municipality – an action plan containing examples of actions the municipality could undertake to conserve its adopted species. This project – an example of participatory governance – was very successful in convincing local governments to take up conservation actions as all municipalities not only joined the project, but also signed the Countdown2010 charter when receiving their plan. In signing this charter, they promised to implement the plan, which now with support from the province and the European Community is being done.

DANK

Op de eerste plaats bedanken we de promotoren Joke, Joep, Inge, Els en Esengul voor hun inzet en Marian voor het overnemen van de fakkel. Ook de mensen van het dagelijkse bestuur, het begeleidingscomité en de stuurgroep bedanken we, evenals de vele mensen in de gemeenten – burgemeesters, schepenen, ambtenaren en andere natuurliefhebbers – die hun steentje hebben bijgedragen. We danken het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, Doelstelling 2-programma voor hun financiële steun.



AUTEURS:

Peter Baert (provinciaal coördinator biodiversiteit), Luc Crevecoeur (LIKONA-coördinator) en Jan Stevens (diensthoofd) werken allen op het Provinciaal Natuurcentrum van de Provincie Limburg.

CONTACT:

Provinciaal Natuurcentrum, Het Groene Huis, Domein Bokrijk, 3600 Genk. E-mail: pbaert@limburg.be (Peter Baert), lcrevecoeur@limburg.be (Luc Crevecoeur) en jstevens@limburg.be (Jan Stevens)

Referenties

- Colazzo S. & Bauwens D. 2003. Aanwijzen van prioritaire soorten voor het natuurbelied in de provincie Limburg. Verslag van het Instituut voor Natuurbelied 2003.5, Brussel. 195 p.
- European Commission. 2006. Halting the loss of biodiversity by 2010 – and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being. COM (2006) 216, European Commission, Brussel. 15 p.
- Dumortier M., De Bruyn L., Hens M., Peymen J., Schneiders A., Turkelboom F., Van Daele T. & Van Reeth W. 2008. Natuurindicatoren 2008. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededeling van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2008.5. Brussel. 36 p.
- Gommers G. 2007. Inleiding tot streekidentiteit en Grote Landschappelijke Eenheden. 14 – 18. In: Alles, behalve zicht op zee. Referatenbundel van de studiedag op 5 oktober 2007. Een uitgave van de provincie Limburg. D/2007/585/107. 67 p.
- Hage M. & Leroy P. 2007a. Leidraad Stakeholderparticipatie voor het Milieu- en Natuurplanbureau: Hoofddocument. Een uitgave van het Milieu- en Natuurplanbureau en de Radboud Universiteit Nijmegen MNP-publicatienummer 550032004, Nijmegen. 44 p.
- Hage M. & Leroy P. 2007b. Leidraad Stakeholderparticipatie voor het Milieu- en Natuurplanbureau: Checklist. Een uitgave van het Milieu- en Natuurplanbureau en de Radboud Universiteit Nijmegen MNP-publicatienummer 550032004, Nijmegen. 22 p.
- Hage M. & Leroy P. 2007c. Leidraad Stakeholderparticipatie voor het Milieu- en Natuurplanbureau: Praktijkwijzer. Een uitgave van het Milieu- en Natuurplanbureau en de Radboud Universiteit Nijmegen MNP-publicatienummer 550032004, Nijmegen. 44 p.
- IPM Research & Advies. 2008. Inzicht in de jeugd als doelgroep voor natuur. P17188. Rapport opgesteld voor het Ministerie LNV, Den Haag. 118 p.
- Lemmens T. 2007. Draagvlak voor soortbescherming bij de Limburgse gemeenten. Invloed van het project 'Gemeenten adopteren Limburgse soorten'. Eindwerk, Forest and Nature Conservation Policy Group, Wageningen Universiteit, Wageningen. 104 p.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. 100 p. (www.millenniumassessment.org)
- Nijs G. 2009. Achtergrond bepaling 'Provinciaal Prioritaire Soorten'. URL: http://www.vlaamsbrabant.be/binaries/brakona-PPS-lijst-achtergrond_tcm5-12469.pdf
- Vermersch G., Beckers K., Maes D., Adriaens T., De Beer D., De Knijf G., Hendrickx F., Jooris R., Maelia J.P., Van Den Bergh K., Van Keer K., Van Landuyt W., Van Thuyne G. & Verbeylen G. 2009. Een gericht natuurbelied voor de prioritaire soorten in de provincie Antwerpen. Antenne 3(3): 7 p.

Kwesties uit het veld



Vijveromvorming in Maldegemveld een succes voor libellen

Het Maldegemveld maakt deel uit van het Drongengoedbos en is gelegen op de grens van de Oost-Vlaamse gemeenten Maldegem en Knesselare. Dit bos is ontstaan bij de laat-middeleeuwse veldontginningen in Binnen-Vlaanderen en wordt gekenmerkt door een aantal heiderelicten. De vegetatie van deze heiderelicten is een overgangstype tussen de Noord-Atlantische heide van de Kempen (tot Noord-Duitsland) en de Atlantische heide van Zuid-West-Engeland en Bretagne. Dit bijzonder karakter van de vegetatie was de aanleiding om het gebied aan te duiden als Habitatrichtlijngebied, waarmee het gebied deel uitmaakt van het Natura 2000-netwerk van Europees beschermde natuurgebieden. Gezien de precare toestand van deze vegetatierelicten werd met steun van de Europese Unie in 1999 een eerste LIFE-natuurproject 'Atlantische Heide' uitgevoerd om deze intermediaire heidehabitats te herstellen en te behouden.

De uitgevoerde maatregelen omvatten onder andere het kappen van de naalddhoutaanplanten. Op één van de opengekapte percelen bevond zich een weekendvijver, die destijds aangelegd werd door met de uitgegraven grond een wal rond de vijver op te werpen. De vijver had hierdoor een onnatuurlijke oever. In het LIFE-project werd deze vijver heringericht tot een meer natuurlijk 'ven' door het wegnemen van de opgeworpen wal en het dieper uitgraven van de zone rond de vijver. De oevers van de vijver werden afgeschuind om een brede moeraszone te laten ontwikkelen. De resultaten lieten niet lang op zich wachten. De vegetatie werd



Een kunstmatig aangelegde weekendvijver (boven) werd omgevormd tot een voedselarme waterpartij met een meer natuurlijke oeverzone (onder) en vormt sindsdien een uitgelezen habitat voor tal van libellensoorten (foto's: Tom De Beelde)



Tangpantserjuffer in de Gulke Putten (foto: Henk Wallaey)

gedomineerd door russen *Juncus*, met als opvallendste soorten Echt duizendguldenkruid *Centaurea erythraea*, Waternavel *Hydrocotyle*, Tormantil *Potentilla erecta* en Geelgroene zegge *Carex demissa*. Al snel werd de waterpartij een hotspot voor waterjuffers en libellen in het westelijk deel van Vlaanderen en kreeg ze zelfs op Vlaams niveau betekenis met de aanwezigheid van verschillende soorten die buiten de Antwerpse en Limburgse Kempen zeer zeldzaam zijn. Henk Wallaey en Jan Versigghel deden de afgelopen jaren onderzoek naar de libellenfauna van diverse natuurgebieden in de Vlaamse zandstreek. In de periode 2005-2006 werden er in het Maldegemveld 23 soorten vastgesteld. Naast zeventien meer algemene soorten werden ook een aantal opmerkelijke en bijzondere soorten waargenomen: Tengere grasjuffer *Ishnura pumilio*, Zwervende pantserjuffer *Lestes barbarus*, Tengere pantserjuffer *Lestes virens* (Rode Lijstcategorie 'zeldzaam'), Plasrombout *Gomphus pulchellus*, Zuidelijke keizerlibel *Anax parthenope* en de in Oost-Vlaanderen weinig talrijke Zwarte heidelibel *Sympetrum danae*. Na 2006 werden met Smaragdlibel *Cordulia aenea*, Grote roodoogjuffer *Erythromma najas*, Vuurlibel *Crocothemis erythraea* en Koraaljuffer *Ceriagrion tenellum* (Rode Lijstcategorie 'zeldzaam') nog een aantal nieuwe soorten voor het gebied genoteerd.

Ondertussen geniet het Maldegemveld opnieuw Europese steun als één van de projectgebieden van het nieuwe LIFE+ project 'Vlaams Veldgebied'. Een specifieke actie in dit project richt zich op het herstel en de ontwikkeling van voedselarme open watermilieus en hun oeverzones. Eén van de geplande ingrepen is om het eilandje dat nog aanwezig is in de voormalige kunstmatige vijver af te graven zodat de waterpartij verder kan ontwikkelen tot een meer natuurlijk habitat.

In het kader van deze actie gaat Natuurpunt ook op andere locaties, in het Maldegemveld en in andere projectgebieden, nog een aantal van dergelijke 'vennen' herstellen of ontwikkelen. Dit betreft onder meer de gebieden Gulke Putten (Wingene) en Heideveld-Bornebeek (Beernem). Ook hier blijkt dat nieuw ontwikkelde waterpartijen een habitat vormen voor een aantal zeldzame soorten zoals Tengere grasjuffer, Zwervende heidelibel *Sympetrum fonscolombii*, Koraaljuffer en een grote populatie van de zeer zeldzame Tangpantserjuffer *Lestes dryas*. Het succes van deze maatregelen voor libellen is opvallend, maar ook voor andere fauna bleken de resultaten reeds erg gunstig. Zo werden zowel van Vinpootsalamander *Lissotriton helveticus* in Maldegemveld als van Poelkikker *Pelophylax lessonae* in Heideveld-Bornebeek een duidelijke toename genoteerd.

Benny Cottele

Tom De Beelde (tom.debeelde@natuurpunt.be)

Biodiversiteit

De Grindwolfspin, imposante jager van grindoevers langsheen de Grensmaas

Grindoevers langsheen snelstromende laaglandrivieren. De enkele Vlaamse vlekken van dit zeldzame biotoop bevinden zich langsheen de Grensmaas, een regengevoede grindrivier die Vlaanderen van Nederland scheidt en maken deel uit van het Europese Natura 2000 netwerk (Declerck 2007). Niettegenstaande deze grindoevers onderhevig zijn aan overstromingsverstoring, herbergen ze een zeer rijke spinnen- en loopkeverfauna met een amalgaam aan zeldzaamheden. Eén van deze bewoners sierde het voorbije jaar de cover van Natuur.focus en werd in 2008 uitgeroepen tot Europese Spin van het Jaar door een electe groep van arachnologen (zie <http://www.arabel.ugent.be>). Hoog tijd dus voor wat wetenswaardigheden over deze intrigerende soort!

De geïsoleerde oevers vormen het biotoop voor één van onze grootste inheemse wolfspinnen (*Lycosidae* - zie kadertekst), de Grindwolfspin *Arctosa cinerea*. Mannetjes meten al snel 12 tot 14 mm, vrouwtjes 12 tot 17 mm (Roberts 1998). Ondanks haar grootte maakt het sterk gecamoufleerde lichaam, gaande van grijsbruine of -rode tot geelgrijze vlekken, haar tot één van de minst opvallende wolfspinnen op de grindoevers. Maar eens dat je er eentje hebt kunnen terugvinden is ze onmiskenbaar. Nadat de oevers stelselmatig bloot komen te liggen in het voorjaar, verkent de Grindwolfspin actief het uitgestrekte grind. De activiteitsperiode loopt van maart tot november. De spin leeft dan in buisvormige spinsels onder grote keien op de oever die ze enkel verlaat om te jagen of om een partner te vinden. Tijdens plotse overstromingen kunnen deze schuilplaatsen worden afgesloten. Het is een echte opportunist wat prooiën betreft: zowel kevers, sprinkhanen of andere spinnen worden ogenblikkelijk verslonden. Meer informatie over de levenscyclus en ecologie van de Grindwolfspin kan je terugvinden in Lambeets (in druk).

Voorkomen en verspreiding

Na meer dan 120 jaar afwezigheid in Vlaanderen werd de soort in 1998 voor het eerst teruggevonden langsheen de Grensmaas (Lambeets et al. 2006). In 1882 meldde Becker nog zeven vindplaatsen in België, namelijk drie te Namen (Anseremme, Hastière en Yvoir) en vier in Brabant (Audergem, Boitsfort, Brussel en Diest). In 2005 en 2006 werden de grindoevers van de Grensmaas intensief bemonsterd met bodemvallen (Lambeets 2009). Iwan Lewylle

en ikzelf determineerden in 2005 maar liefst 21.600 volwassen spinnen afkomstig van de grindoevers. Hiervan behoorden 581 individuen (2,7%) tot de zeldzame Grindwolfspin (Lewylle 2006, Lambeets et al. 2007). Niettemin was ze maar op zes van de in totaal 30 bemonsterde grindoevers aanwezig. Daarmee was de Grindwolfspin de op drie na meest abundante wolfspin op de oevers. Een zoektocht in mei 2007 langs een zijarm van de Ourthe leverde niets op (Lambeets 2008).

Terecht werd de Grindwolfspin door Maelfait et al. (1998) in België als 'kritisch bedreigd' gecatalogeerd, een status die in de nakende spinnenatlas hoogstwaarschijnlijk behouden blijft (medeling F. Hendrickx & D. De Bakker). Ook in onze buurlanden is de soort sterk achteruit gegaan en is haar voorkomen beperkt tot de oevers van grote rivieren (bv. Harvey et al. 2002, Staudt et al. 2009, Tutelaers 2009, van Helsdingen 2008).

Specialist van grindoevers

Aan de hand van de talrijke vangstgegevens en een resem omgevingskarakteristieken van de grindoevers (Lambeets 2009) kregen we een beter beeld van de habitatvereisten van deze imposante jager. De hogere grindoevers aan de Nederlandse zijde van de Grensmaas bleken het best te voldoen aan de ecologische noden van deze zeldzame wolfspin. Hier werden de meeste exemplaren van de Grindwolfspin aangetroffen. Lewylle (2006) en Lambeets (2009) typeerden deze oevers als weinig of niet onderhevig aan overstromingsverstoring in de lente en/of zomer (in tegenstelling tot andere grindoevers; Lambeets et al. 2007). Enkel in de winter worden ze tijdens erg hoge waterstanden (>600 m³/s) overstroomd. Verder kenmerken een grof-grindige afdeklaag met een scherp-zandige tussenliggende sedimentfractie de hogere grindoevers. Het omliggend landschap bestaat uit alluviale graslanden onder natuurbeheer. Grote grazers (Konikpaarden en/of Galloway-runderen) hebben daarbij toegang tot de oevers waarbij de vertrappeling de fixatie van het sediment mogelijks tegengaat (cf. Van Looy 2005). Een sliblaag is amper of niet aanwezig op deze grindbanken en de vegetatiebedekking is zeer schaars (o.a. successie van Zeepkruid *Saponaria officinalis*, Maasraket *Sisymbrium austriacum* en Boerenwormkruid *Tanacetum vulgare*, Peters et al. 2000).

In de bodemvallen aan de Vlaamse zijde werden amper drie individuen aangetroffen. Waarschijnlijk herbergt deze minder grove grindoever een relictpopulatie van de Grindwolfspin, een overblijfsel van de talrijke aanwezigheid van de soort in het verleden. Geenszins wordt uitgesloten dat deze populatie gedeeltelijk afhankelijk is van het afspoelen en meedrijven van individuen afkomstig van meer stroomopwaarts gelegen populaties (paarsgewijze afstand 800 m tot 2,8 km). In november 2005 werd nog één subadult mannetje aangetroffen op een grindbank in het laatste deel van de Grensmaas, meer dan 3 km stroomafwaarts van een voorgaande (grote) populatie.

Als een vis in het water

Deze waarnemingen vormen een aanwijzing dat de Grindwolfspin in staat is om zich via het rivierkanaal te verbreiden, zei het enkel stroomafwaarts. De mogelijkheid tot waterdispersie werd getest in juni 2005 en bleek moeiteloos. Deze eigenschap (zogenoemde 'water surface locomotion') deelt ze met andere wolfspinnen die we aantreffen langsheen de Grensmaas (o.a. *Pardosa agricola* en *P. amentata*; Lambeets & Bonte 2009). Door middel van een lopende, galopperende of roeiende beweging kunnen wolfspinnen zich actief voortbewegen op het wateroppervlak, of



Een vrouwelijke Grindwolfspin kruipt uit haar met spinsel beklede hol om de buurt te verkennen. (foto: Vilda/Rollin Verlinde)



Slechts enkele grofgrindige oevers aan de Nederlandse zijde van de Grensmaas huisvesten nog grotere populaties van de Grindwolfspin. Aan Vlaamse zijde is de soort bijzonder zeldzaam (foto: Kevin Lambrechts)

ze kunnen zich gestaag laten afdrijven met de stroom (Suter et al. 2003). De gesegmenteerde poten van wolfspinnen zijn dicht begroeid met hydrofobe (waterafstotende) haren waardoor ze makkelijk overeind blijven wanneer de poten ver uitgespreid worden eens op het wateroppervlak. Deze capaciteit delen wolfspinnen voornamelijk met de nauwverwante familie kraamwebsspinnen (*Pisauridae*). Eén van de beter gekende soorten binnen deze familie is de Geelgerande oeverspin *Dolomedes fimbriatus*, onze grootste inheemse spinnensoort, die voorkomt binnen moeras-sige gebieden zoals vennen en hoogvenen (Roberts 1998).

Bedreigingen en beheer

Sinds 2005 is een kentering merkbaar waarbij een voortschrijdende vegetatiesuccessie het sediment op verscheidende grindoevers dreigt te fixeren. Op sommige plaatsen werd zelfs de grofgrindige afdeklaag afgegraven. Het is voorlopig afwachten hoe de Grindwolfspin reageert op deze veranderingen in haar leefgebied. De teloorgang van grotere populaties zou wel eens een knelpunt kunnen vormen voor het voortbestaan van de Grindwolfspin langs de Grensmaas. De omliggende, intensief gebruikte (klei)graslanden bieden amper toevlucht voor de Grindwolfspin tijdens de herfst- en wintermaanden wanneer de Grensmaas haar piekdebieten bereikt.

Het grootschalige natuurontwikkelingsproject 'Levende Grens-



Iets verder op dezelfde grindoevers is de kostelijke vervelling van een mannetje net ten einde (foto: Vilda / Rollin Verlinde)

maas' tracht de laatste jaren bijkomend habitat te creëren door onder meer de opwaardering van de oevercorridor, de aanleg van erosiegeulen of het herinrichten van het omliggend landschap (Van Looy 2005, Peters 2006). Ook de natuurlijke gang van zaken binnen het dynamische milieu van de Grensmaas kan het tij doen keren voor de Grindwolfspin. Zo lijken sommige lagere grindoevers een progressieve omvorming te ondergaan. Door de ophoging van de oever door het afzetten van grover grind en zand voldoet deze grindbank steeds meer aan de nauwe vereisten van de Grindwolfspin. Mogelijk kunnen grotere populaties zich hier de komende jaren handhaven.

Wolfspinnen

De wolfspinnen zijn een soortenrijke groep die talrijk voorkomen in zeer uiteenlopende biotopen. Het zijn actieve jagers die het grondoppervlak of de lage vegetatie afstruinen op zoek naar allerlei prooidieren. Slechts een aantal soorten bouwen een slordig web. Om wolfspinnen op soort te brengen is meestal een stereomicroscop nodig.

Dit is trouwens voor het merendeel van de spinnensoorten in België het geval. Uitgezonderd enkele soorten, zoals de klimaatsoort *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), de Tijgerspin, of *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802), de Getijgerde lijmspinner (een soort die men vaak binnenshuis aantreft), dient men m.b.v. een stereomicroscop de uitwendige secundaire geslachtsorganen van naderbij te bekijken om spinnen met zekerheid op soort te brengen. Bij de mannetjes zijn dit de palpen, een gemodificeerd potenpaar vooraan het kopborststuk, dat dienstig is tijdens de spermaoverdracht (zgn. bokshandschoenen), en bij vrouwtjes het epigyne, een sterk gesclerotiseerde structuur onderaan het achterlijf. Samen vormen palp en epigyne een sleutel-slot systeem dat soortspecifiek is.

Kevin Lambrechts (kevin.lambrechts@natuurpunt.be)
Belgische Arachnologische Vereniging (ARABEL)

Referenties

- Becker L. 1882. Les Arachnides de Belgique (1ère partie). Annales du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique X, 1-126.
- Belgische Arachnologische Vereniging (ARABEL) - <http://www.arabel.ugent.be/>
- Harvey P.R., Nellist D.R. & Telfer M.G. 2002. Provisional Atlas of British Spiders (Arachnida, Araneae), Volumes 1, 2. Biological Records Centre, Huntingdon. pp.406. - <http://www.britishtspiders.org.uk/>
- Lambrechts K., Bonte D., Van Looy K., Hendrickx F. & Maelfait J.-P. 2006. Synecology of spiders (Araneae) of gravel banks and environmental constraints along a lowland river system, the Common Meuse (Belgium, the Netherlands). In: Deltchev C. & Stoev P. (eds.) European Arachnology 2005, Blagoevgrad, Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica. Suppl. 1, pp.137-149.
- Lambrechts K., Lewyille I., Bonte D. & Maelfait J.-P. 2007. The spider fauna (Araneae) from gravel banks along the Common Meuse: riparian assemblages and species conservation. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 22(1), 16-30.
- Lambrechts K. 2008. Verslag arachnologische excursie van 19 mei 2007: "Op zoek naar de Grindwolfspin (*Arctosa cinerea*)" en vangsten van het hoogveengebied "Plateau des Tailles" te Bihain. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 22(3), 114-125.
- Lambrechts K. & Bonte D. 2009. Between-population variation in homeward orientation behaviour in two riparian wolf spiders. Behavioural Processes 82(1), 62-66.
- Lambrechts K. 2009. The effects of flooding disturbance on the distribution and behaviour of riparian arthropods along a lowland gravel river. Doctoraatsstudie Universiteit Gent, Onderzoeksgroep Terrestrische Ecologie (TEREC). pp.252.
- Lambrechts K. In druk. Voorkomen, ecologie en fenologie van de Grindwolfspin [*Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777), Lycosidae] langs de Grensmaas. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging.
- Lewyille I. 2006. Effecten van fluviale dynamiek, landschapsconfiguratie en habitatkwaliteit op spinnengemeenschappen langs een laaglandgrindrivier, de Grensmaas. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent. pp.130.
- Maelfait J.-P., Baert L., Janssen M. & Alderweireld M. 1998. A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het K.B.I.N. - Entomologie 68, 131-142.
- Peters B., Van Looy K. & Kurstjens G. 2000. Pioniervegetaties langs grindrivieren: de Allier en de Grensmaas. Natuurhistorisch Maandblad 89(7), 123-136.
- Peters B. 2006. Ecologisch herstel en inrichtingsprojecten Maasdal. Projectenoverzicht voor de periode 2006-2007. Bureau Drift, Berg en Dal. Studie i.o.v. Rijkswaterstaat Limburg. pp.116.
- Roberts M.J. 1998. Spinnengids. Tirion uitgeverij, Baarn. pp.397.
- Staudt A., Blick T., Finch O.D., Kreuels M., Malten A., Muster C. & Ratscher U. 2009. Nachweiskarten der Spinnentieren Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Arachnologische Gesellschaft e.V. (ARAGES). Versie 09.10.2009 - <http://www.spiderling.de/arages/>
- Suter R.B., Stratton G. & Miller P.R. 2003. Water surface locomotion by spiders: distinct gaits in diverse families. The Journal of Arachnology 31: 428-432.
- Tutelaers P. 2009. Benelux spider distribution maps. <http://www.tuite.nl/wg/Araneae/SpilBenelux/index.html>
- van Helsdingen P. 2008. Catalogus van de Nederlandse spinnen. Versie 2008.2 (laatst bijgewerkt: 17/07/2008). <http://www.naturalis.nl/sites/naturalis.nl/content/001447/spinnencatalogus%202008.2.pdf>
- Van Looy K. 2005. De Grensmaas op de goede weg? Eerste monitoringsresultaten van de pilotprojecten voor het Grensmaas project. Jaarboek LIKONA 2004. pp.6-14.
- Van Looy K., Kurstjens G. & Peters B. m.m.v. Calle P., Van Braeckel A., Lambrechts K., Janssen K., Engelen P. & Massonnet M. 2009. Maas in Beeld. Resultaten van 15 jaar ecologisch herstel. Vlaamse Maasvallei. pp.150.

Fluiter bang van muizen

Olifanten zijn bang van muizen volgens de fabeltjes. Ook Fluiters *Phylloscopus sibilatrix* zijn bang van muizen, en dit niet volgens de fabeltjes, maar volgens een degelijke recente studie in het Poolse nationaal park Bialowieza.

Vogels zijn in hoge mate trouw aan hun geboortegebied, maar de Fluiter vormt hierop een grote uitzondering. Deze Afrika-trekker houdt er een nomadisch vestigingssysteem op na, waarbij de vogels het ene jaar hier en het andere jaar een paar honderd kilometer verderop kunnen gaan broeden. Zo zijn er bv. meerdere gevallen bekend van Fluiters die het ene moment in Wallonië of in het zuiden van Duitsland een territorium verdedigen en nadien in Vlaanderen hun kansen wagen, of omgekeerd. Terugkeerpercentages naar eenzelfde studiegebied in opeenvolgende jaren zijn bij Fluiter dan ook ongezien laag voor vogels: vaak zelfs 0%! Voor de hand liggende pogingen om dit gedrag te verklaren door een keuze voor plaatsen met het meeste voedsel mislukten steeds.



Fluiter (foto: Glenn Vermeersch)

Wesolowski en medewerkers hebben het mysterie van de Fluiter nu ontrafeld op basis van 30 jaar ecologische data uit Europa's oerbossen, het oorspronkelijke habitat van de soort. Wat blijkt? Fluiters zijn doodsbang van muizen! Het aantal broedparen Fluiter dat zich in het voorjaar in het studiegebied vestigde, was zeer sterk omgekeerd gerelateerd aan het aantal muizen in het bos: bij piekjaren van muizen gingen Fluiters elders broeden en in jaren met weinig muizen bereikte de broedpopulatie een piek. Er was amper een verband tussen het aantal broedparen Fluiter en het aantal rupsen, hun hoofdvoedsel. Ook het broedsucces toonde geen verband met het beschikbare voedsel. Fluiters maken hun nest op de grond en zijn daar heel gevoelig voor predatie. Muizen kunnen nesten roven en broedende wijfjes op het nest pakken, maar in jaren met hoge muizenstand zit het bos bovendien ook nog eens vol met grotere aantallen predatoren van die muizen, en die predatoren vormen ook een verhoogd risico voor Fluiters. Gevolg? Als een mannetje Fluiter in het voorjaar toekomt op een mogelijke broedplaats, dan houdt hij kennelijk ook de bosbodem goed in de gaten. Als het er wemelt van de muizen is het er niet veilig genoeg om te broeden en trekt hij verder, op zoek naar een plaats met minder muizen. Wijfjes Fluiter vertrouwen het oordeel van de mannetjes en vestigen zich waar 'genoeg' mannetjes zingen. Ondertussen doet de Fluiter het sinds de jaren 1980 helemaal niet goed in Vlaanderen. Vooral in de grote beukenbossen waren de aantallen recent heel laag. Zou hier geen verband zijn met het wegvallen van een duidelijke muizenzyclus midden jaren 1980 en een aantal jaren met hoge muizenstanden (Berghmans et al. 2007)? Die muizenstand is dan weer gekoppeld aan vruchtzetting (mastjaren) van bomen, waarvan de frequentie bij Beuk is toegenomen door meer

warmer zomers (Vander Aa 2008). Raar toch hoe klimaatopwarming via een ommetje van beukennotjes en muizen misschien de reden is waarom er bijna geen Fluiters meer in onze bossen zitten. Dit jaar zijn de muizen echter heel zwaar gecrasht en werden her en der weer wat meer Fluiters gemeld.

Marc Herremans (marc.herremans@natuurpunt.be)

Natuurpunt Studie

Referenties

Wesolowski T., Rowinski P. & M. Maziarz. 2009. Wood Warblers *Phylloscopus sibilatrix*: a nomadic insectivore in search of safe breeding grounds? *Bird Study* 56: 26-33.
Berghmans H., Bosmans J., Herremans M., Laeven P., Smets L., Van Kerckhoven J. & R. Verboven. 2007. Vijfentwintig jaar onderzoek naar de broedbiologie van roofvogels en uilen in de Zuiderkempen. *Natuuroriolus* 73 (Bijlage): 25-40.
Vander Aa B. 2008. (powerpoint INBO 'bos en klimaat'). URL: www.vbv.be/weekvanhetbos/.../Bos_en_klimaat_300908_BeatrisVanderAa.pps

Mysterieuze Essenpage

De kleine pages hebben het. En ze zijn in: kijk maar naar de recente belangstelling voor en projecten rond de Sleedoornpage en de Lepenpage. Zelfs op gebied van verspreiding is daar nog veel te ontdekken, laat staan op gebied van ecologie. Koploper in mysterieuze ecologie blijkt de Essenpage te zijn. Essen hebben een ruime verspreiding in Europa, dus dat kan niet het probleem zijn, maar toch komt de Essenpage enkel voor in Iberië en de Provence, en dan nog slechts plaatselijk.

In een recent nummer van de Vlinderstichting rapporteren Pieter Kan en Brigitte van Limburg Stirum over hun wedervaren met de soort in de Provence. Het was al geweten dat dit vlindertje dichtbegroeide ravijnen langs kleine beekjes verkiest, maar de auteurs ontdekten een merkwaardige levenswijze. Eitjes werden op takken laag boven het water van kabbelende beekjes gelegd. Maar in de winter veranderen die beekjes bij hevige regen in razende bergbeken, waarbij de eitjes gedurende dagen (wellicht weken) in het koude, kolkende water verdwenen. Toch bleven de meeste aan de takken vastzitten. Sterker nog, de rupsjes bleken vlotter uit de 'geweeke' eitjes uit te komen dan uit 'onbehandelde' eitjes. Ook de rupsen bleken iets te hebben met het beekje: ze leefden grotendeels verborgen in het aanspoelsel van de wintervloed. Ze werden er bovendien permanent bewaakt door mieren. Ook de pop werd bewaakt door de mieren. Een bizarre soort!

Marc Herremans (marc.herremans@natuurpunt.be)

Natuurpunt Studie

Bron

Kan P. & B. van Limburg Stirum. 2009. Het mysterieuze leven van de essenpage. *Vlinders* 24 (3): 19-21.



Essenpage in de Spaanse Pyreneeën (foto: Marc Herremans)

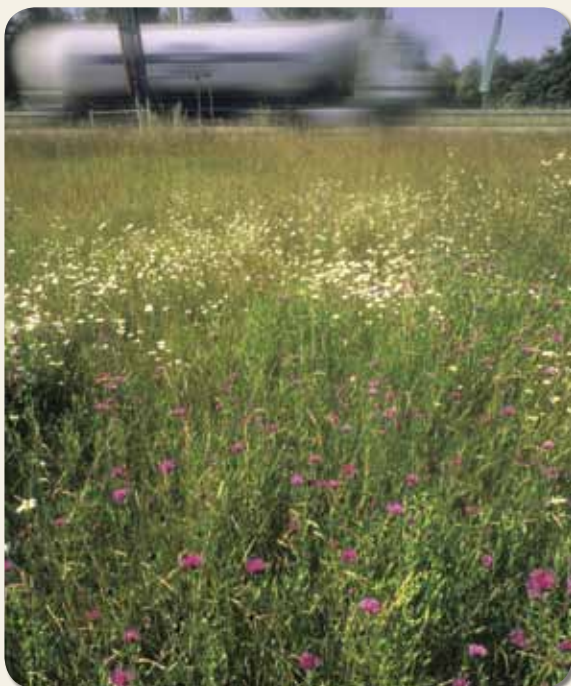
Optimaal beheer van wegbermen voor bestuivende insecten

Buiten de natuureservaten staat de natuur in Vlaanderen onder druk door intensieve landbouw en oprukkende verstedelijking. Zeker in de regio met het dichtste wegennet van Europa kunnen wegbermen daarom een belangrijke rol spelen in het behoud van biodiversiteit. Tenminste indien ze op correcte wijze worden beheerd. Optimaal worden wegbermen in de regel twee keer per jaar gemaaid en het positieve effect daarvan op de plantensoortenrijkdom is genoegzaam bekend. Nederlandse onderzoekers gingen nu ook de effecten van verschillende beheervormen na op de diversiteit aan bestuivende insecten in wegbermen.

In een vrij kalkrijke berm (Glanshaver-associatie) langs de autosnelweg A76 nabij Heerlen werden de effecten van vijf verschillende manieren van beheer geëvalueerd. De behandelingen werden drie jaar lang toegepast en waren: nulbeheer, septembermaaien met (M+) en zonder (M) afvoer van het maaisel en zowel juni- als septembermaaien met (MM+) en zonder (MM) afvoer van het maaisel. Het experiment liet dus ook toe om na te gaan wat het gevolg is van het niet of onvoldoende verwijderen van het maaisel, een praktijk die helaas ook in Vlaanderen regelmatig voorkomt. Vier keer per jaar, tussen 6 mei en 6 september, werden zowel de soortendiversiteit aan bloeiende planten als de bloembezoekende insecten geïnventariseerd.

Zoals verwacht resulteerde beheervorm MM+ in de grootste diversiteit en talrijkheid aan bloemen, en bijgevolg ook in de hoogste talrijkheid aan bloembezoekende insecten. De late herbloeier na de tweede maaibeurt speelde daarbij een belangrijke positieve rol. Het MM+ beheertype was bovendien het enige waar alle acht *a priori* gedefinieerde functionele insectgroepen vertegenwoordigd waren. Interessant is ook de vaststelling dat drie jaar nulbeheer gunstiger is voor insecten dan M, en dat MM gunstiger was dan zowel M als M+.

Om de insectenrijkdom te maximaliseren stellen de auteurs een opsplitsen van de wegbermen in twee longitudinale stroken voor.



Gedifferentieerd maaien van wegbermen biedt meer kansen voor bestuivers (foto: Vilda/Rollin Verlinde)

Beide stroken ontvangen dan met een tussentijd van drie weken een MM+ beheer. Een alternatief zou de toepassing van MM+ op 90% van de wegberm zijn en een M+ beheer op het resterende gedeelte. Dit gedifferentieerd beheer heeft als voordeel dat niet al het voedsel onder de vorm van nectar en pollen gedurende te lange tijd verdwijnt en dat bovendien de maaischade aan larven en poppen gemilderd wordt.

Bron

Noordijk J., Delille K., Schaffers A.P. & Sýkora K.V. 2009. Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. *Biological Conservation* 142: 2097-2103.

Olivier Honnay (olivier.honnay@bio.kuleuven.be)

Mens & natuur

Tropische varens verspreid via industrieel fijn stof?

In het jongste nummer van Dumortiera rapporteert William White over zijn vondst van vijf exotische varenssoorten (waarvan drie nog niet geïdentificeerd) in een tomatenserre in Wachtebeke in de periode 2005-2006 (White 2009). Alle soorten waren nieuw voor België en mogelijk ook voor (continentaal) Europa. Drie van de vijf soorten konden zelfs nog niet op naam gebracht worden.

De teelt van tomaten op substraat (steenwol) is een jaarrondteelt die start in december en eindigt in november het jaar daarop. Elk jaar worden in november de substraatmatten opgeruimd en ontsmet voor hergebruik. Op de bovenzijde van de steenwolklokjes na is het volledige oppervlak van de serre bedekt met witte plasticfolie. Het is dus vrijwel onmogelijk dat onkruid zich kan vestigen via het substraat. Varens die in twee of meer opeenvolgende jaren in zo'n omgeving opdruken, moeten de periode waarin de teelt stilstaat bijgevolg kunnen overbruggen via sporen, zwevend in de lucht of zich schuilhoudend in spleetjes of tussen het stof op de planten.

Deze vondsten verschilden duidelijk van andere toevallige waarnemingen van exotische varens beschreven door Verloove et al. (2007). Hier gaat het immers om wilde soorten en niet om gecultiveerde.



Cheilanthes viridis (foto: William White)

veerde soorten die verwilderd zijn. Eén van de geïdentificeerde varen, *Cheilantes viridis* var. *macrophylla*, bestaat weliswaar in cultuur, maar wordt nauwelijks of niet in België aangeboden. Nochtans geldt de soort zeer goed in huiskamers: na het monteren en etiketteren van herbariummateriaal van deze varen in de huiskamer, kwam de soort spontaan op in de potten met *Sanseveria* en *Crassulaceae*. Speurwerk naar de herkomst van de planten in Wachthebeke leidde naar een staalbedrijf dat in vogelvlucht op drie kilometer van de serre ligt. Fijn stof dat vrijkomt bij het storten van erts kan gemakkelijk die afstand overbruggen, evenals de varensporten die meegekomen zijn met het erts. De erts zijn voornamelijk afkomstig uit Brazilië, Mauretanië, Zuid-Afrika en India. Dit verklaart het feit dat waarnemingen van deze varens elders in Europa ontbreken. Mochten deze varens zich spontaan verspreid hebben, dan zouden ze zeker ook in andere serres moeten opduiken. Enkel *Cheilantes viridis* is in Europa ingeburgerd, en dan nog enkel in de Azoren (Akeroyd & Paul 1993). Het lijkt geen twijfel dat we nog maar heel weinig weten over tropische serre-adventieven. Dat de studie van adventieflanten in verwarmde kassen voor onze flora minder relevant is dan die in koude kassen is begrijpelijk: de kans dat de betreffende soorten de stap zetten naar de buitenwereld is, gezien het tropisch karakter in deze serres, erg klein. Laat staan dat er sprake zou kunnen zijn van inburgering in de open lucht. In het slechtste geval zouden enkele soorten in de verwarmde serres kunnen uitgroeien tot probleemkruiden met een negatieve bedrijfseconomische impact.

Roosmarijn Steeman (roosmarijn.steeman@natuurpunt.be)
Natuurpunt Studie

Referenties

Akeroyd J.R. & Paul A.M. 1993. Pellaea. In: Tutin T.G. et al. (eds.), Flora Europaea, vol. 1, 2d ed.: 13. Cambridge University Press.
Verloove F., Van der Ham R. & Denters T. 2007. Exotische muurvarens in België en Nederland. *Dumortiera* 92: 1-16.
White W. 2009. Adventieve tropische varens in een kweekserre: industrieel fijn stof als een mogelijke dispersievector. *Dumortiera* 96: 23-26.

Hoe meer fenologie kan veranderen, hoe beter

Meikever wordt aprilkever, Meiklokje wordt aprillokje, enzovoort. De voorbije jaren waren er regelmatig berichten in de pers over het vroeger in de lente optreden van een aantal fenomenen in de natuur. De ondertoon was vaak ongenueanceerd, in de zin van: oei, oei, kijk dat drama toch aan, klimaatverandering ontregelt de natuur en maakt alles stuk. Lang niet iedereen beseft de nuance dat de waargenomen wijzigingen maar een poging tot aanpas-

sing zijn aan de gewijzigde omstandigheden en op zich dus niet negatief zijn. Ze geven enkel aan in hoeverre de omstandigheden snel en sterk wijzigen en hoe soorten zich weten aan te passen. Of dat goed of slecht afloopt, is een ander verhaal.

Een uitgebreide studie van Möller en medewerkers in het vakblad *Ecology* bevestigt voor trekvogels dat soorten die de capaciteit hebben om hun timing sterk te veranderen het beter doen dan soorten die minder aanpassingsvermogen tonen. De studie legde het verband tussen de timing van de voorjaarsstrek van 100 vogelsoorten sinds 1960 en hun populatietrends op basis van data uit heel Europa. Soorten die hun timing niet gewijzigd hadden, waren sterk afgenomen terwijl soorten die toenamen of met stabiele aantallen wel hun trek sterk hadden weten te vervroegen. Dit verband werd niet beïnvloed door andere parameters als habitat, trekstrategie, grootte, verwantschap, voorkeur voor warme of koude gebieden, enz. Anderzijds kregen soorten van akkerland en Afrika-trekkers de hardste klappen. Je zal dus maar een Ortolaan wezen! De boodschap is dus dubbel: de waargenomen wijzigingen in fenologie in de natuur geven aan dat er veel snel aan het wijzigen is onder invloed van klimaatopwarming, en dat is als bijkomende druk op de natuur geen goed nieuws. Maar de soorten die erin slagen om die wijzigingen het best te volgen, dat zijn de winnaars.

Marc Herremans (marc.herremans@natuurpunt.be)
Natuurpunt Studie

Bron

Möller A.P., Rubolini D. & E. Lehikoinen. 2008. Populations of migratory bird species that did not show a phenological response to climate change are declining. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, 16195-16200.

Meer vlinders, minder allergie

In het medisch vakblad *Allergy* verscheen onlangs een opmerkelijk opiniestuk. De bijdrage is van de hand van een allergiespecialist van het academisch ziekenhuis van Helsinki. Zijn stuk droeg als titel: 'Allergy is rare where butterflies flourish in a biodiverse environment' (allergieën zijn zeldzaam in een biodiverse omgeving waar dagvlinders het wel stellen). Het is zeker ongebruikelijk om een artikel in een medisch blad rijkelijk te illustreren met mooie vlinderplaatjes. Maar toch is het de inhoud die het meest in het oog springt. Biodiversiteit is van direct belang voor de gezondheid van de mens, zo klinkt het.

Allergieën vormen een enorme uitdaging voor de geneeskunde. Er duiken allerlei vreemde allergieën op, en sommige 'klassieke' allergieën nemen in belang toe. De medische wereld is er lange tijd van uitgegaan dat een allergie een overreactie is. Het lichaam krijgt een prikkel en het immuunsysteem reageert buiten proportie. Bij mensen met een allergie leidt herhaald contact met een bepaalde biologische stof niet tot de ontwikkeling van tolerantie, maar net tot verlengde ontstekingsreacties. De hoofdrolspelers voor ons immuunsysteem zijn de zgn. T-cellen. Normaal moet je beroep kunnen doen op een divers leger van zulke cellen. Bij allergiepatiënten is het aandeel van zulke regulerende cellen fors verminderd of werken ze niet goed. Wie opgroeit in een omgeving met vele uitdagingen voor het immuunsysteem kweekt zich een beter leger aan T-cellen. Een omgeving met meer natuur en dus ook meer micro-organismen en andere actieve biologische stoffen zou meer uitdagingen voor de ontwikkeling van het immuunsysteem bieden dan een minder natuurlijke omgeving zoals het stedelijk milieu. Allergie is dan eerder het gevolg van het uitblijven van voldoende uitdagingen. Het aangeboren immuunsysteem



Als Afrikatrekker en akkervogel is de Ortolaan de 'stakker van de akker' bij uitstek (foto: Johan Buckens)

heeft permanent stimulansen nodig van kiemen maar ook van andere micro-organismen (zgn. samenlevers of commensalen) om onze huid, luchtpijp en darmen in goede staat te houden. Dat is een belangrijke natuurlijke dienstverlening van een biodiverse omgeving. Daarom blijkt er een omgekeerd verband tussen de dagvlinderrijkdom en het voorkomen van allergieën.

De medicus pleit in zijn commentaarstuk om de reeks van aanbevelingen tegen allergie, en dus voor de ontwikkeling van een gezonde weerstand, uit te breiden. Niet alleen de klassieke aanbevelingen van niet roken, gezonde voeding, enz. zijn belangrijk, maar dus ook de aandacht voor primaire preventie via voldoende contact met een rijk natuurlijk milieu. Als de dokter het zegt...

Hans Van Dyck (hans.vandyck@uclouvain.be)
Biodiversity Research Centre (UCL)

Bron
Haathela T. 2009. Allergy is rare where butterflies flourish in a biodiverse environment. *Allergy* 64: 1799–1803.

Focus op 2010

Van Countdown 2010 naar Post 2010

2010 is door de Verenigde Naties uitgeroepen tot het Internationaal Jaar van de Biodiversiteit. Het aftellen naar 2010, het jaar waarin een halt zou zijn toegeroepen aan de achteruitgang van de biodiversiteit ('Countdown2010'), is dan voorbij. In 2010 zal de internationale gemeenschap tijdens de COP 10 ('Conference of Parties') in het Japanse Nagoya een stand van zaken opmaken en nieuwe biodiversiteitsdoelen formuleren voor het komende decennium ('Post 2010'). In Europa vallen de belangrijkste beleidsbeslissingen voor en tijdens het Belgisch voorzitterschap van de Unie (juli–december 2010). Als achtergrond bij de veelheid aan initiatieven die zowel nationaal als internationaal zullen plaatsvinden in 2010 presenteren we hieronder de belangrijkste internationale akkoorden, rapporten en studies over biodiversiteit voor, in en na 2010.

Biodiversiteit is op de mondiale agenda gezet door het Biodiversiteitsverdrag (CBD, Conventie over Biologische Diversiteit) op de milieutop in Rio de Janeiro in 1992. In 2002 is in Johannesburg afgesproken om tegen 2010 wereldwijd de snelheid van de achteruitgang van biodiversiteit merkbaar ('significantly') af te remmen. Europa zette in 2001 nog hoger in door op een ministerraad in Göteborg te beslissen om de achteruitgang in de EU volledig te stoppen tegen 2010. Vlaanderen heeft die laatste doelstelling overgenomen in het milieu- en natuurbeleidsplan MINA 3. De bedreiging van de wereldwijde achteruitgang van de biodiversiteit is uitgebreid uit de doeken gedaan in het Millennium Ecosystem Assessment (MEA) rapport uit 2005. Dat rapport introduceerde onder meer het begrip ecosysteemdiensten (ecosystem services). De band tussen economie, welvaart en biodiversiteit stond centraal in de verklaring van Potsdam van de G8 in maart 2007. Toen is onder meer het TEEB-project (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) gelanceerd, een grootschalige studie naar het economisch belang van ecosystemen en biodiversiteit, geïnspireerd op het bekende Sternrapport over de economie van de klimaatverandering. Een eerste tussentijds rapport van TEEB verscheen in 2008, tijdens de COP 9 bijeenkomst in Bonn (Duitsland). Het eindrapport is voorzien voor COP 10 in Nagoya (Japan). In

navolging van het MEA is in 2008 het Europese EURECA-initiatief (European Ecosystem Assessment) opgestart. Om de 2010-doelstelling te halen, kwam de Europese Commissie in juni 2006 met een ambitieus biodiversiteitsactieplan (BAP) ('Halting the loss of biodiversity by 2010'). Dit plan werd tussentijds geëvalueerd ('mid term review') in december 2008.

De Europese aftrap voor 2010 werd eind april 2009 gegeven op een hoge bijeenkomst van de Europese Commissie in Athene. In een verklaring achteraf werd opgeroepen om het biodiversiteitsbeleid te versterken en te verbreden. De conferentie in Athene volgde op een bijeenkomst van de ministers van leefmilieu van de G8. Die ondertekenden op 23 april in Syracuse (Italië) een biodiversiteitscharter ('Carta di Siracusa'). Op 22 mei 2009, de internationale dag van de biodiversiteit, publiceerde het Europees milieuagentschap een stand van zaken van de realisatie van de 2010-doelstelling. In dat rapport werd onder meer gepleit voor een internationaal wetenschappelijk panel naar het voorbeeld van het klimaatpanel.

Een ander vermeldenswaardig rapport is het eerste zesjaarlijkse verslag (periode 2001–2006) over de toestand van de Europees beschermde soorten en habitats, dat opgemaakt werd in het kader van de Habitatrichtlijn. Het Natura 2000-netwerk in Europa omvat bijna 22.000 beschermde habitatgebieden, samen 13,3 % van het EU-grondgebied. Slechts een kleine fractie van de 1.150 soorten en 200 habitattypen bevinden zich momenteel echter in een goede staat van instandhouding. Graslanden, wetlands en kusthabitats staan het meest onder druk, vooral als gevolg van het verdwijnen van traditionele landbouwpraktijken, de ontwikkeling van het toerisme en de klimaatverandering.

In september 2009, tijdens het Zweeds voorzitterschap, werd in Strömstad een bijeenkomst gehouden van de milieuministers over de visie op biodiversiteit na 2010 en de samenhang met klimaatverandering. De eerste zes maanden van 2010 is het de beurt aan Spanje. Een nieuwe conferentie is gepland in Madrid op 26 en 27 januari 2010.

Jos Gysels (jos.gysels@natuurpunt.be)

Meer informatie

- Countdown 2010 is een initiatief van IUCN: www.countdown2010.net
- Internationaal Jaar van de Biodiversiteit: www.cbd.int/2010/
- Convention on Biological Diversity: www.cbd.int
- Conference of the Parties 10: www.cop10.jp
- Biodiversiteit in Europese Unie: ec.europa.eu/environment/nature/
- Europees Habitatrapport: biodiversity.eionet.europa.eu/article17
- Millennium Ecosystem Assessment: www.millenniumassessment.org
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity: www.teebweb.org



Likona contactdag



Op **zaterdag 16 januari 2010** organiseren de Limburgse Koepel voor Natuurstudie (LIKONA) en het Provinciaal Natuurcentrum de jaarlijkse contactdag in Hangar 58 in het Provinciaal Domein Bokrijk in Genk.

Programma

In de voormiddag is er een plenaire zitting rond het thema 'Countdown 2010, wat hebben we vastgesteld?' met bijdragen uit de LIKONA-werkgroepen.

's Namiddags wordt er gezocht naar antwoorden op vragen als 'Het Internationaal Jaar van de Biodiversiteit. En daarna?', 'Countdown 2010, wat doet de Vlaamse overheid in Limburg?' en 'Een blik in de toekomst, wat leert ons de Natuursimulator 2030?'. Daarnaast zijn er ook voordrachten over 5 jaar nachtvlinderen in het Stamprooierbroek, 50 jaar vogels ringen in Limburg en 15 jaar Dassen monitoren.

Info en inschrijven

Deelnemen is gratis, maar inschrijven vóór 5 januari is noodzakelijk.

Voor inlichtingen en inschrijvingen kan je terecht op www.limburg.be/likona en in Het Groene Huis (Tel. 011-26 54 50 - E-mail: likona@limburg.be).

Brakona contactdag



Op **zaterdag 30 januari 2010** organiseert de Vlaams-Brabantse Koepel voor Natuurstudie (Brakona) haar elfde jaarlijkse contactdag. De studiedag staat in het teken van 'Klimaat en biodiversiteit'.

Programma

Iwan Lewylle vertelt hoe het gesteld is met de Kamsalamander in Vlaams-Brabant, Dirk Raes licht het project 'Dood doet leven'

toe, Gerald Driessens geeft een overzicht van de resultaten van de zwaluwtelling 'Zwaluwen in nesten' en Daisy Bonnewijn stelt de nieuw opgerichte vogelwerkgroep voor.

Het is niet goed gesteld met onze akkervogels, maar er wordt met man en macht gewerkt om deze scheve situatie weer recht te trekken. De Vlaamse Landmaatschappij stelt de nieuwe beheersovereenkomsten voor waarvan landbouwers gebruik kunnen maken om de akkernatuur weer alle kansen te bieden.

Info en inschrijven

De 11de Brakona contactdag gaat door in het Provinciehuis Leuven, Provincieplein 1, 3000 Leuven.

Deelnemen kost 5 euro (incl. broodjesmaaltijd).

Meer info op www.brakona.be of bij Griet Nijs (Tel. 015/77 01 61 - E-mail: brakona@natuurpunt.be).

Ankona-ontmoetingsdag



Op **zaterdag 13 februari 2010** organiseert ANKONA, de Antwerpse Koepel voor Natuurstudie, haar jaarlijkse ontmoetingsdag. Het thema van de dertiende ontmoetingsdag is 'Countdown 2010: Wetenschappelijk onderzoek en soortenbescherming'.

Programma

In de voormiddag kan je kiezen tussen vier workshops:

- Ervaringen met eenvoudige inventarisatietechnieken voor onderzoek naar Steenuilen, (micro-)nachtvlinders, bosmieren en Hazelwormen
- Recente wetenschappelijke onderzoeken ivm de Rivierdonderpad, hydrologie in De Zegge en begrazing op de Kalmt-houtse Heide

- Monitoring van vogels in de provincie Antwerpen van 2004 tot 2009

- Praktische workshop microscopie.

Het namiddagprogramma ziet er als volgt uit:

- Onderzoek naar de populatiedynamiek van de Brede orchis te Bornem
- De werking van het dierenopvangcentrum van Brasschaat
- Scenario's voor het rivierenennetwerk in de Natuurverkenning 2030 (NARA) en het effect op vissen
- Het soortenbesluit in de praktijk
- Tien jaar zomeronderzoek naar vleermuizen

De ganse dag zijn info- en boekenstands van diverse verenigingen te bezoeken.

Info en inschrijven

De ANKONA-ontmoetingsdag gaat door in het Provinciehuis, Koningin Elisabethlei 22 te 2018 Antwerpen.

Deelname aan de studiedag is gratis maar inschrijven vóór 6 februari is noodzakelijk.

Voor meer informatie en inschrijving kan je terecht op www.ankona.be en bij Koen Cuypers (Tel. 03/240 59 88 - E-mail: ankona@admin.provant.be).

West-Vlaamse Natuurstudiedag



Natuurstudiedag West-Vlaanderen

Op **zaterdag 6 maart 2010** organiseren K.U.Leuven campus Kortrijk en het Postuniversitair Centrum, Natuurpunt, het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, het Agentschap voor Natuur en Bos en het provinciebestuur van West-Vlaanderen samen de West-Vlaamse Natuurstudiedag 2010.

Programma

Het programma draait volledig rond soortbescherming. Hans Van Dyck opent met 'Soorten als doel en als instrument voor

het biodiversiteitsbeleid: 2010 en verder?'. Verder komen het nieuwe soortenbesluit en de aanpak in Zeeland, de Uitkerkse polder en de Limburgse gemeenten aan bod. Concrete voorbeelden zijn beschermingsplannen voor de Kamsalamander en beheerovereenkomsten ten voordele van akkervogels.

Info en inschrijven

De studiedag gaat door in de KU Leuven Campus Kortrijk. Voor het volledige programma en om in te schrijven kan je terecht op www.kuleuven-kortrijk.be/natuurstudiedag. De kostprijs bedraagt 5 euro per persoon en 2 euro voor studenten.

Meer info bij Olivier Dochy (Tel. 050-40 32 98 - E-mail: olivier.dochy@inbo.be).

19e Vlaamse Mycologendag



Op **20 maart 2010** wordt in Gent de Vlaamse Mycologendag georganiseerd door de OVMW. De studiedag gaat door in het Laboratorium voor Plantkunde van de Universiteit Gent, K.L. Ledeganckstraat 35 (ingang via de Plantentuin).

Het programma is nog onvolledig, maar omvat oa. volgende onderwerpen: Myxomyceten (Myriam de Haan), nieuwe inzichten inzake DNA-analyses van Russulales (Mieke Verbeken), DNA-

analyse bij Cantharellus (Bart Buyck) en Ascomyceten (Bernard Declercq).

Zodra het programma afgerond is, zal het worden bekendgemaakt. Iedereen die een mycologische presentatie wil houden, kan zijn naam en het onderwerp opgeven aan: Prof. Dr. Mieke Verbeken (Tel. 09-264 50 70 - E-mail: mieke.verbeken@ugent.be) of Peter Verstraeten (Tel. 09-385 41 74 - E-mail: verstraeten.peter@skynet.be).

De presentaties beginnen om 10.00 uur. Na de middagpauze houdt de KVMV haar jaarlijkse Algemene Vergadering. Meer informatie vind je op www.kamk.be.

Cursus leren beheren

Landbouwers en natuurbeschermers leren van elkaar

Steeds vaker doen landbouwers aan natuurbeheer en steeds vaker zoeken natuurbeheerders of lokale overheden contact met landbouwers om hun terreinen te beheren. Vaak een gebrek aan kennis van de andere sector of is er onvoldoende vertrouwen. Om de kennisuitwisseling tussen beide sectoren te bevorderen en het wederzijds begrip en respect te vergroten hebben Proclam vzw en Regionaal Landschap Haspengouw en Voeren vzw een cursus 'Leren Beheren' op poten gezet.

In het voorjaar van 2009 ging deze cursus in première in Haspengouw en in de regio Brugge. Meer dan 40 landbouwers en natuurbeheerders volgden de testcursus. Voor 2010 werd de cursus verder uitgewerkt en verfijnd op basis van de ervaringen van de deelnemers.

Doorheen deze cursus agrarisch natuur- en landschapsbeheer krijgen de deelnemende landbouwers, natuurbeheerders en ambtenaren uitgebreid de kans om met elkaar in dialoog te gaan. De cursus bestaat uit tien modules en omvat zowel theorie- als praktijklessen. De theorie handelt over de algemene principes van het agrarisch natuur- en landschapsbeheer, terwijl de praktijk voorbeelden uit het veld aanhaalt met extra aandacht voor materiaalgebruik, veiligheid en goede uitvoering. Een ervaren lesgever verzorgt de toelichting en begeleidt de groep tijdens het praktijkluik.

Praktisch

In het voorjaar van 2010 gaat de cursus 'Leren Beheren' door op vijf plaatsen in Vlaanderen.

- Noord-Limburg (organisatie: Regionaal Landschap Lage Kempen)
- Zuid-Limburg (organisatie: Regionaal Landschap Haspengouw en Voeren i.s.m. Eco²)
- Oost-Vlaanderen (organisatie: Regionaal Landschap Vlaamse Ardennen)
- Westhoek (organisatie: Regionaal Landschap IJzer en Polder, regionaal landschap West-Vlaamse heuvels)
- Kortrijk (organisatie: Proclam vzw i.s.m. de provincie West-Vlaanderen)

Info

Joke Rymen - Regionaal Landschap Haspengouw en Voeren vzw
Tel. 011-31 38 98 - E-mail: joke.rymen@rlh.be

Pieter Verdonckt - Proclam vzw

Tel. 051-27 33 82 - E-mail: pieter.verdonckt@west-vlaanderen.be



Met steun van de
Vlaamse overheid

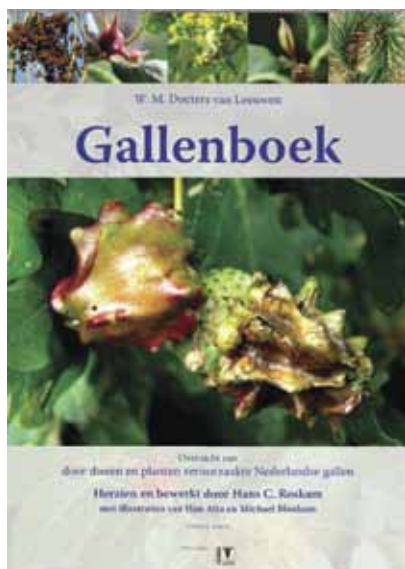


HÉT GALLENBOEK TERUG VAN WEGGEWEEST

DOCTERS VAN LEEUWEN W.M. 2009. GALLENBOEK: OVERZICHT VAN DOOR DIEREN EN PLANTEN VERORZAakte NEDERLANDSE GALLen. VIERDE UITGAVE, HERZIEN EN BEWERKT DOOR J.C. ROSKAM. KNNV UITGEVERIJ, ZEIST, NEDERLAND. 352 BLZ. ISBN 978 90 5011 295 6

TE KOOP IN DE NATUURPUNT WINKEL (WWW.NATUURPUNT.BE/WINKEL)

PRJIS: 55,00 EURO – LEDENPRIJS: 49,50 EURO



Goed nieuws: het Gallenboek van Docters van Leeuwen kan eindelijk geschrapt worden van het lijstje met 'onmisbaar maar helaas niet meer te verkrijgen' boeken. Heel wat planten- en insectenliefhebbers waren op zoek naar dit standaardwerk. De vorige uitgave dateert al uit 1982 en was zo goed als onvindbaar. Heel soms dook wel eens een exemplaar op in een antiquariaat, maar nu maakt het als een komeet zijn vierde doortocht. Willem Marius Docters van Leeuwen (1880-1960) was zowel botanicus als zoöloog en specialiseerde zich in vormen van samenleving tussen planten en dieren. Eerst deed hij uitgebreid onderzoek in Nederlands Indië en na zijn pensioen ondernam hij 25 jaar lang verzameltochten door grote delen van Nederland. Die resulteerden in een unieke collectie gallen en in 1946 in de eerste uitgave van het Gallenboek.



Knoppergal op vruchten van Zomereik (foto: Pieter Van Dorsselaer)

Afgaand op de cover zou je verwachten dat de nieuwe uitgave een kleurrijk boek is met veel foto's. Maar dat is het niet. Naast zestien platen met een honderdtal kleine foto's ligt de nadruk net als in de vorige uitgaven op de determinatietabellen met honderden zwart-wit tekeningen, gegroepeerd per waardplant. Meest bekend zijn de gallen op eiken zoals de Ananasgal, de Aardappelgal en de Knikkergal. Ook de Berkenheksenbezem op berken, de Sigaargal op Riet en de Bedeguaargal op rozen zijn geen onbekenden. Maar ook op mossen, varens en zelfs zwammen komen enkele gallen voor. In totaal gaat het over ongeveer 1600 gallen.

Het algemene gedeelte vooraan in het boek gaat dieper in op alle mogelijke galvormers en hun vaak ingewikkelde levensloop. Niet enkel galwespen en galmuggen veroorzaken gallen, maar ook bladwespen, bacteriën, schimmels, mijten, bladluizen en zelfs enkele planten zoals de Maretak. De Knoppergal op de cover van het boek is een fascinerend voorbeeld. Die wordt veroorzaakt door het galwespje *Andricus quercuscalicis*. Deze soort heeft twee generaties. De ene generatie legt eitjes op de eikels van een Zomereik of Wintereik. Rond de eitjes groeit de Knoppergal, waaruit uitsluitend vrouwelijke galwespen komen. Die veroorzaken dan weer gallen op de meeldraden van uitsluitend de Moseik. Deze meeldraadgallen bevatten larven waaruit weer zowel mannetjes als vrouwtjes galwespen ontstaan. Ook in de wereld van de gallen is er intussen heel wat veranderd. Daarom werd het boek geactualiseerd door Hans Roskam, evolutiebioloog aan de Universiteit van Leiden. Enerzijds bevat het boek een aantal nieuwkomers. Een groot deel hiervan zijn galvormers afkomstig uit Centraal en Zuid-Europa. Ook hier is de invloed van het veranderend klimaat merkbaar. Anderzijds beperkt onvoldoende inventarisatie het inzicht in verdwijnen van soorten. Hopelijk kan de nieuwe uitgave van deze klassieker het onderzoek naar gallen stimuleren. Ben je geprikkeld? Wacht niet te lang, voor je het weet moet je weer 25 jaar wachten...

Pieter Van Dorsselaer (pieter.vandorsselaer@natuurpunt.be)
Natuurpunt Studie

DETERMINEREN VAN WATER- EN OPPERVLAKTEWANTSEN

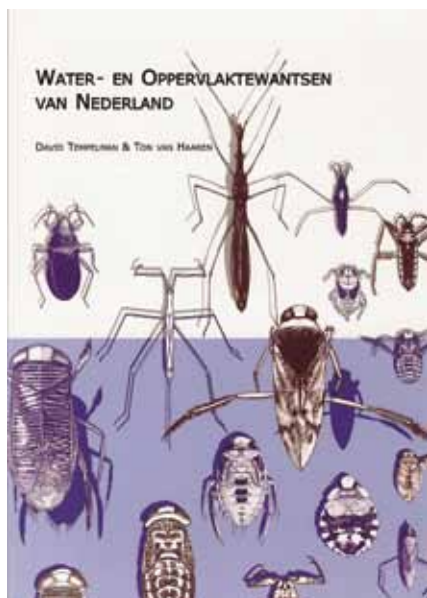
TEMPELMAN D. & VAN HAAREN T. 2009. WATER- EN OPPERVLAKTEWANTSEN VAN NEDERLAND. JEUGDBONDSUITGEVERIJ, UTRECHT, NEDERLAND. 116 BLZ. ISBN 978 90 5107 040 8

TE KOOP IN DE NATUURPUNT WINKEL (WWW.NATUURPUNT.BE/WINKEL)

PRJIS: 8,00 EURO – LEDENPRIJS: 7,20 EURO

Te oordelen naar de staat van mijn waterwantsen-determinatiesleutel van Nico Nieser (laatste druk van 1982...) was het hoog tijd voor een nieuwe uitgave. Die is er nu gekomen met het boekje 'Water- en Oppervlaktewantsen van Nederland'. De nieuwe auteurs David Tempelman en Ton van Haaren hebben duidelijk lang nagedacht over hoe het anders en beter kon. Dit nieuwe determinatieboekje lijkt dan ook in niets op de vorige waterwantsensleutels. Het stelt bovendien niet teleur.

Een belangrijke verbetering ten opzichte van eerdere Nederlandstalige uitgaven is de gebruiksvriendelijkheid. De tabellen zijn nu rijkelijk geïllustreerd en de figuren staan kort bij waar je ze nodig hebt. Geen gedoe dus met uitneembare katernen – dat was ooit helemaal anders. Naast de eigenlijke determinatiesleutels – overigens van uitstekende kwaliteit – staan er ook samenvattende tabellen en geïllustreerde binnenflapjes met een opsomming van de cruciale determinatiekenmerken. Heel handig als geheugensteuntje. De tabellen zijn ook merkbaar gegroeid vanuit jarenlange determinatie-ervaring, bijvoorbeeld door het opnemen van allerlei tips, *tricks* en *pitfalls* bij herkenning. Zo zijn er heel wat extra determinatiekenmerken opgenomen in vergelijking met vroegere uitgaven. Waar je met de vorige determinatiesleutels nogal eens in verwarring en onzekerheid



eindigde, met mogelijk een foutieve determinatie als gevolg, word je nu veel beter begeleid bij het determinatieproces.

Nog een nieuwigheid in dit boek zijn de uitgebreide tabellen voor de herkenning van onvolwassen waterwantsen. Deze zijn het logisch gevolg van de sterk toegenomen kennis van soortenkenmerken bij de juveniele stadia

en maken dat je tegenwoordig het overgrote deel van je wantsenvangst op naam kan brengen. Een enkele keer slaat de slinger wat te ver door bij het gebruiksvriendelijker maken. Zo worden de (Latijnse) morfologische termen zoveel mogelijk 'vernederlandst'. Dit leidt echter net tot meer verwarring en belemmert mogelijk het natuurlijk leerproces van iemand die later de overstap wil maken naar andere insectengroepen.

Dat dit boek ondanks het sterk uitbreiden van de determinatiesleutels nog makkelijk kan doorgaan voor een handige veld determinatiesleutel komt voornamelijk doordat het bespaart op uitgebreide faunistische en ecologische informatie. Alle essentiële weetjes staan er echter wel in, en dankzij de recente Nederlandse atlas was de Nederlandse faunistische informatie nooit eerder actueler en meer gedetailleerd.

Jammer is wel dat deze uitgave zich meer dan de vorige richt op een Nederlands publiek en dat bijvoorbeeld de Belgische actuele informatie vrijwel ontbreekt. Dit hebben we deels aan onszelf te wijten want een centrale databank en georganiseerde aanpak ontbreken in België, maar met enige moeite had de Belgische soortenlijst achteraan (zonder bronvermelding overigens) wel vollediger kunnen zijn.

Maar laat deze minpuntjes de pret niet bederven; voor wie zich al bezig hield met waterwantsen is dit een zeer interessante aanvulling op de bestaande werken, voor wie graag wil leren hoe waterwantsen te herkennen is dit boek essentieel.

Frank Van de Meutter

Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutionaire Biologie, K.U. Leuven

Zie de toekomst zonnig in!

Meer weten?
openuniversiteit.be

Volg nu een **cursus** of volledige
bachelor- of masteropleiding
Milieu-natuurwetenschappen

Nieuw in ons cursusaanbod:

- Ecosystems and Human Well-being
- Environmentally Improved Production
- Gedrag en effecten van contaminanten: een introductie in de milieuchemie.

Bij ons kunt u uw opleidingscheques verzilveren.

www.openuniversiteit.be





9e Belgische Vogeldag

zaterdag 20 februari 2010



Universiteit Antwerpen, Middelheimcampus, Gebouw G

Programma

- Eerstdaags verwachten we de bevestiging van de **hoofdspreker**. Hou de website in het oog!
- Johan Buckens en Maarten Schurmans brengen verslag uit van hun recordpoging om in België een jaarlijst met 300 soorten te scoren.
- Geluidenexpert Peter Boesman over **Neotropical birding**: een introductie in de biodiversiteit van Zuid-Amerika met bijzondere aandacht voor Venezuela
- **VogelQuiz** gepresenteerd door Walter Roggeman
- **Jaaroverzicht Zeldzame Vogels** door Gerald Driessens

Tijdens de pauzes kan je terecht op de diverse stands van de Vogelbeurs: verenigingen, vogelreizen, optisch materiaal, boeken, geluiden, werkgroepen, nestkasten,...

Meer informatie vind je op www.natuurpunt.be/vogeldag



Foto: Filip De Ruwe

Vlindercontactdag

zaterdag 13 maart 2010

Katholieke Hogeschool Mechelen, Campus De Ham



Programma

- Dagvlinders en klimaat (Dirk Maes)
- 2009, een dol vlinderjaar! (Marc Herremans)
- Eerste resultaten van het nachtvlindermeetnet (Wim Veraghtert)
- Voorstelling van de Europese Rode Lijst voor dagvlinders (Chris van Swaay)
- De Nieuwe Vlaamse Vlinderatlas: resultaten en plannen (Dirk Maes)
- Motiverende projecten rond Rode-Lijstsoorten (Wouter Vanreusel et al.)
- Voorstelling DVD 'Dagvlinders in Nederland en Vlaanderen' (Annette van Berkel)
- Inventarisatie van vlinders aan de kust (Sam Provoost)
- Voorstelling van het project '1 miljoen vlinders' (Daisy Bonnewijn)

Inschrijven is noodzakelijk. Het inschrijvingsgeld bedraagt € 7 (incl. broodjesmaaltijd en koffie) en is ter plekke te betalen. Inschrijven bij Wouter Vanreusel: wouter.vanreusel@natuurpunt.be, tel 015/29.72.13

Meer informatie vind je op www.vlinderwerkgroep.be



Foto: Marc Herremans