

Natuur.focus

Afgiftekantoor
Antwerpen X
P209602

Toelating – gesloten verpakking

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11,
2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER – DECEMBER 2011 – JAARGANG 10 – NUMMER 4
VERSCHEIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



**Meer teken door
bosomvorming?**



**De populier
als pionier**



**De Lentevuurspin
en haar doder**



natuurpunt 
Studie

Meer zwaar dood hout en oude bomen in de Vlaamse bossen

Nieuwe kansen voor gespecialiseerde biodiversiteit?

Kris Vandekerkhove, Luc De Keersmaeker, Ruben Walley (†), Frank Köhler & Luc Crevecoeur

Vlaanderen is al eeuwenlang bijzonder bosarm en de schaarse bossen werden intensief gebruikt. Als gevolg hiervan waren monumentale bomen en dood hout tot in de 20ste eeuw nauwelijks aanwezig. Deze structurelementen herbergen nochtans een aanzienlijk deel van de globale bosbiodiversiteit. Vaak gaat het om weinig opvallende, gespecialiseerde soorten. Sinds enkele decennia is er meer aandacht voor behoud van oude bomen en dood hout en komen ze geleidelijk weer meer voor, zowel in beheerde als onbeheerde bossen, maar ook daarbuiten in parken en dreven. Deze bijdrage schetst de evolutie van deze structurelementen in het Vlaamse bos en de effecten op de geassocieerde soorten, in het bijzonder kevers en houtzwammen.



Figuur 1. Oude, monumentale bomen zijn schaars in Vlaanderen, zelfs in oude bossen zoals het Hallerbos. In dit bos werden in 1914-1918 alle grote bomen weggekapt met uitzondering van enkele individuen rond het paviljoen, die nu monumentale dimensies bereikt hebben. (foto: Kris Vandekerkhove)

Biodiversiteit van monumentale bomen en zwaar dood hout

Grote hoeveelheden zwaar dood hout en oude monumentale bomen zijn kenmerkende structurelementen van de verouderingsfase van natuurlijke bossen (Harmon et al. 1986). Deze structurelementen zijn schaars of afwezig in multifunctioneel beheerde bossen, zelfs als dit een natuurgebouwde beheer is (Bobiec 2002). Een aanzienlijk deel van de aan bos gebonden biodiversiteit hangt af van deze structurelementen. Siitonen (2001) berekende dat een reductie van het totale volume dood hout met 90-98% leidt tot een verlies van 22-32% van alle aan dood hout gebonden soorten. Daarbij verdwijnen uiteraard de meest veeleisende en zeldzame soorten het eerst. Als deze afname van dood hout samengaat met een sterke habitatfragmentatie, dan loopt het verlies aan soorten zelfs op tot meer dan de helft. Veel meer dan jonge bomen, die meestal nog intact zijn, herbergen monumentale oude bomen specifieke structuren en microhabitats die onmisbaar zijn voor gespecialiseerde soorten, zoals holtes, inrotende takken, afstervende maar zonbeschenen kroondelen... Kwijnende oude bomen vormen het substraat voor specifieke, vaak zeldzame fungi ('zwakteparasieten', Walley & Veerkamp 2005). Kraamkolonies van veeleisende bosvleermuizen (bv. Bechstein's vleermuis) zijn meestal te vinden in holtes van bij voorkeur levende zware bomen (Limpens et al. 1991, Lefevre 2011). Zonnige, vermolmd kroondelen zijn dan weer belangrijk voor een groot aantal warmteminnende doodhoutkevers (bv. *Osmoderma*, *Gnorimus*).

Een lange geschiedenis van bosfragmentatie en intensief bosbeheer

Vlaanderen is met een bosindex van ongeveer 11% een bijzonder bosarme regio in Europa, vergelijkbaar met Ierland (10%), Nederland (11%) en het Verenigd Koninkrijk (12%). Deze boschaarste is geen recent gegeven: de grootste bosontginningen dateren reeds uit de volle middeleeuwen (12de – 13de eeuw, Verhulst 1995). Toen al zakte de bosindex tot ongeveer 10% en sindsdien is dit cijfer niet veel meer veranderd. Uit een vergelijking van de Ferrariskaart met de huidige verspreiding van het bos blijkt dat de bosoppervlakte aan het einde van de 18de eeuw, net voor de industriële revolutie, vergelijkbaar was met nu, maar dat in de voorbije 240 jaar het bosareaal ruimtelijk verschoven is. Veel bossen op de rijkere bodems in het westen en zuiden van Vlaanderen verdwenen en nieuwe bossen werden aangeplant op de zandbodems in de Kempen en in natte valleigebieden. Hierdoor is hooguit 15% van het huidige bosareaal permanent bos gebleven sinds het einde van de 18de eeuw (dit noemen we 'oud bos'; De Keersmaecker et al. 2001). Omdat voor de ontwikkeling van monumentale bomen en zwaar dood hout veel tijd nodig is, zeker voor traaggroeiende en langlevende soorten als eik, Beuk en linde zijn deze structurelementen als gevolg hiervan al per definitie zeldzaam of ontbrekend in een groot deel van het Vlaamse bosareaal.

Ook in de 15% oude bossen van Vlaanderen was lange tijd nauwelijks een aanbod van monumentale bomen en zwaar dood hout (**Figuur 1**). Eeuwenlang werden onze bossen zeer intensief gebruikt omdat ze onmisbare grondstoffen leverden zoals brandhout, houtskool, geriefhout en constructiehout. Daarbij werd meestal een beheer toegepast dat we tegen-

woordig zouden omschrijven als 'total tree use': nagenoeg alles werd meegenomen, inclusief takhout en zelfs boomwortels. Bomen van meer dan twee meter omtrek waren grote uitzonderingen en alle dood hout (op de grond, onder de grond, in de kruinen) werd tot het laatste twijgje uit het bos gehaald (Tack et al. 1993, Tallier 2004).

Meer ruimte voor monumentale bomen en zwaar dood hout

Het bosbeheer is de laatste eeuw geleidelijk aan minder intensief geworden. Door de omvorming van hak- en middelhout naar hooghout zijn nu meer monumentale bomen in onze bossen aanwezig dan voorheen. Wortels en klein kroonhout worden niet meer uit het bos gehaald bij een kap. De wijzigingen in het bosbeheer gingen ook samen met een verlenging van de tijdsperiode tussen twee kappen (de zogenaamde omlooptijd), waardoor kwijnende of dode bomen langer in het bos aanwezig kunnen blijven. Niettemin werd dood hout nog lange tijd zo snel mogelijk verwijderd, omdat het beschouwd werd als een verlies aan inkomsten en een risico voor de vitaliteit van gezonde bomen.

Sinds enkele decennia wordt echter in toenemende mate aandacht besteed aan de ecologische waarde van monumentale bomen en zwaar dood hout. Zo raadt de beheersvisie van het Agentschap voor Natuur en Bos, die toegepast wordt op openbare bossen, aan om bij een eindkap gemiddeld vijf tot tien bomen per hectare te sparen. Deze bomen mogen oud worden en uiteindelijk afsterven (Afdeling Bos en Groen 2001). Diezelfde beheersvisie en de Criteria Duurzaam Bosbeheer (CDB) stellen een richtcijfer voorop van minstens 4% dood hout op het totale volume van een bosbestand, gespreid over alle dimensies en soorten die in het bos aanwezig zijn. Daarnaast worden er ook heel wat reservaten opgericht in bossen. In onbeheerde reservaten neemt de jaarlijkse voorraad dood hout geleidelijk toe, gemiddeld met zo'n 1,5 m³ per ha per jaar (Vandekerkhove et al. 2009). Deze reservaten zullen geleidelijk aan een hoge densiteit van zwaar dood hout en monumentale bomen gaan herbergen. Er wordt aangenomen dat beide benaderingen, strikt onbeheerde reservaten én meer ruimte voor dood hout en oude bomen in beheerde bossen, nodig en complementair zijn om de specifieke soortenrijkdom van bossen te behouden of te herstellen (Parviainen et al. 2000, Frank et al. 2007).

Volgens de bosinventarisatie, een systematische steekproef uitgevoerd door het Agentschap voor Natuur en Bos, herbergen Vlaamse bossen iets meer dan 13 m³/ha dood hout. Dat is ongeveer 10% van wat in een natuurlijk bos te verwachten is (o.a. Christensen et al. 2005a). Zwaar dood hout is verhoudingsgewijs nog zeldzamer: bomen met een diameter van meer dan 40 cm nemen slechts 20% van dit doodhoutvolume voor hun rekening, terwijl dit in natuurlijke bossen ruim meer dan de helft is. Monumentale bomen zijn in Vlaanderen nog steeds zeldzaam: een schatting op basis van de bosinventarisatie geeft aan dat er in de Vlaamse bossen minder dan 20.000 bomen met een omtrek van meer dan drie meter aanwezig zijn. Dat komt neer op twee bomen voor elke 15 ha bos. Dat is ruim twintig keer minder dan wat je in een natuurlijk bos in onze streken mag verwachten (Nilsson et al. 2002). Bovendien zijn monumentale bomen sterk geclusterd in een aantal 'hotspots', terwijl elders nauwelijks monumentale bomen te vinden zijn. In twaalf oude bossen (samen zo'n 5.000 ha bos), die

Tabel 1. Aantallen en densiteiten van monumentale bomen (omtrek ≥ 300 cm) geïnventariseerd in twaalf oude bossen die geheel of gedeeltelijk bosreservaat zijn, vergeleken met de schattingen voor het totale Vlaamse bosareaal volgens de eerste bosinventarisatie (1997).

Aantallen en densiteiten van monumentale bomen				
Oud bosgebied	Gemeenten	Oppervlakte (ha)	Monumentale bomen (omtrek ≥ 300 cm)	
			Aantal	Densiteit (per ha)
Zoniënwood	St.-Genesius-Rode, Hoeilaart, Overijse, Tervuren	2.475	7.069	2,86
Meerdaalwood	Oud-Heverlee, Bierbeek	1.320	1.230	0,93
Heverleebos	Leuven, Oud-Herverlee	650	230	0,35
Veursbos	Voeren	156	113	0,73
Neigembos	Ninove	69	112	1,62
Kluisbos	Kluisbergen	57	109	1,91
Kolmontbos	Tongeren	18	95	5,28
Beiaardbos	Kluisbergen	17	93	5,45
Bellebargiebos	Kaprijke, Waarschoot	78	59	0,76
Wijnendale	Ichtegem, Torhout	65	53	0,82
Teuvenenberg	Voeren	40	38	0,95
Bos Ter Rijst	Pepingen	29	35	1,22
Totaal 12 sites		4.974	9.236	1,86
Vlaanderen		±146.000	±19.000	±0,13

gedeeltelijk of zelfs helemaal bosreservaat zijn, werden zeer hoge aantallen en dichtheden monumentale bomen aange troffen. Zij zijn samen goed voor ongeveer de helft van alle monumentale bomen in Vlaamse bossen (Tabel 1).

We kunnen besluiten dat de hoeveelheid aan dood hout en de dichtheid aan oude bomen in onze Vlaamse bossen nog steeds sterk onder het niveau ligt van wat in natuurlijke bossen zou aanwezig zijn. Niettemin mogen we aannemen dat zij hun hoogste peil sinds eeuwen, en misschien zelfs over de laatste 1000 jaar, hebben bereikt. Lokaal zijn reeds bijzonder grote volumes en ook zware dode bomen aanwezig (Tabel 1).

Kolonisatie door geassocieerde biodiversiteit: een kwestie van dispersie en vestiging

Uit het voorgaande leren we dat oude bomen en dood hout, en naar we mogen veronderstellen ook de daarmee geassocieerde biodiversiteit, eeuwenlang zo goed als afwezig waren in onze bossen. Tegenwoordig komen ze echter wel meer en meer voor, wat ook perspectieven biedt voor deze soorten.

De mate waarin deze nieuwe habitat kan worden gekoloniseerd door deze soorten is afhankelijk van twee processen: dispersie en vestiging (Jonsson et al. 2005, Hermy & Verheyen 2007). Dispersie is de mate waarin een soort zich kan verbreiden en de afstanden die daarbij kunnen worden overbrugd. Vestiging is de mate waarin een soort een leefbare populatie kan opbouwen eens zij een nieuwe locatie heeft bereikt. En dat hangt sterk af van het feit of deze soort wel of niet veeleisend is qua leefgebied en of geschikt substraat in voldoende mate en densiteit aanwezig is.

Onder de soorten die aan dood hout en oude bomen gebonden zijn, bevinden zich zowel goede als slechte verbroeders, generalisten als zeer selectieve soorten. Zo kan het gebeuren dat een geschikt biotoop wel al is gekoloniseerd door snelle verbroeders, maar nog niet door soorten met beperkte dispersie of soorten die dermate veeleisend zijn dat zij hun geschikte habitat nog niet 'gevonden' hebben, zeker als het soorten zijn die hier niet gericht naar op zoek kunnen zoals bijvoorbeeld

sporenvormers. Daardoor is de gemeten soortenrijkdom lager dan wat men zou verwachten: we spreken van 'immigration credit' (dit als tegenstelling tot 'extinction debt' of 'biodiversiteitschuld': het na-ijlingleffect waardoor je in een gedegradeerde habitat nog soorten vindt die er al verdwenen hadden moeten zijn; Hanski 2000, Van Dijck 2011). We bekeken dit voor twee typische groepen: houtzwammen en doodhoutkevers.

Houtzwammen

Houtzwammen hebben een zeer goede dispersiecapaciteit: ze produceren immers miljoenen sporen die tot honderden kilometer ver kunnen worden verbreid (al vallen de meeste wel neer op enkele meter van het vruchtlichaam). Binnen deze soortengroep zitten generalisten en ook zeer veeleisende soorten. We maakten een analyse van de trends voor een aantal geselecteerde soorten op basis van gegevens uit FUNBEL,



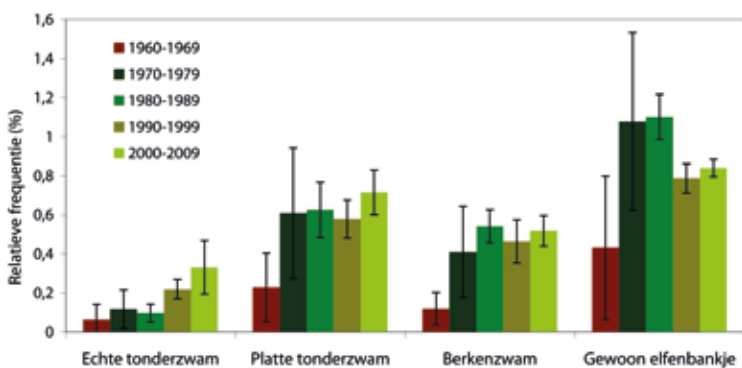
Figuur 2. De Pruikzwam is een veeleisende indicator van kwijnende monumentale bomen en zwaar dood hout, die sinds 1990 minder zeldzaam geworden is. (Bos Ter Rijst, foto: Peter Van de Kerckhove)

de gecentraliseerde databank van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging (KVMV). Deze databank bevat meer dan 500.000 gegevens over meer dan 5.300 taxa, gelokaliseerd in het IFBL rooster dat ook voor floragegevens gebruikt wordt. In eerste instantie werd gekeken naar de evolutie van vier opvallende generalisten die actueel algemeen zijn op dood hout: Echte tonderzwam *Fomes fomentarius*, Platte tonderzwam *Ganoderma lipsiense*, Berkenzwam *Piptoporus betulinus* en Gewoon elfenbankje *Trametes versicolor*. Daarnaast werd de evolutie onderzocht van 21 zeldzame soorten, die erg selectief zijn en een specifiek habitat nodig hebben, namelijk kwijnende, monumentale bomen of zeer zwaar dood hout (Christensen et al. 2005b, **Figuur 2**). In beide gevallen werd gekeken naar de jaarlijkse relatieve frequentie, dit is het aantal keer dat een soort is geregistreerd in een jaar gedeeld door het totaal aantal waarnemingen van alle soorten in de databank voor datzelfde jaar. Op deze wijze werd een ongewenst effect van een wisselend aantal waarnemingen voorkomen. De vier soorten die nu algemeen zijn, blijken in de voorbije halve eeuw sterk vooruitgegaan (**Figuur 3**). Echte tonderzwam was volgens een aantal historische bronnen (Van Sterbeec 1675, Kickx 1835, Bommer & Rousseau 1879) wel gekend uit onze bossen, maar uitgesproken zeldzaam. Van der Laan (1972) vermeldt slechts tien vindplaatsen in heel Nederland. Het Gewoon elfenbankje, dat op takhout en boomstronken

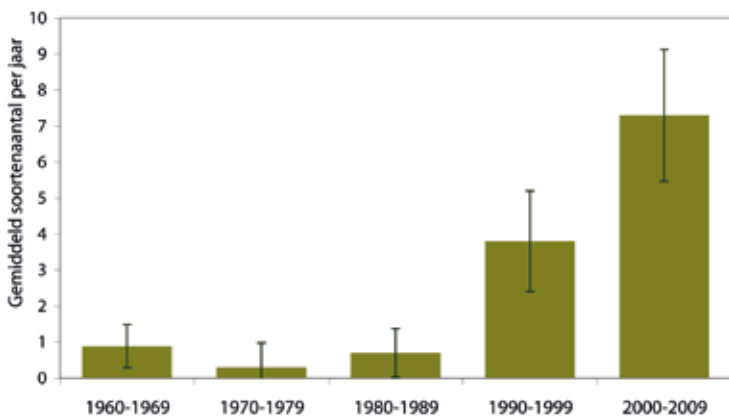
kan groeien, was de enige van het viertal die volgens Bommer & Rousseau (1879) vrij algemeen was. Soorten met hoge habitatvereisten volgens Christensen et al. (2005b), zijn in de voorbije halve eeuw eveneens frequenter waargenomen, vooral na 1990 (**Figuur 4**). Toch zijn ze nog steeds zeldzaam: tot op heden werden slechts 14 van de 21 soorten van de lijst waargenomen in Vlaanderen, terwijl in Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Denemarken of Tsjechië tot 16 soorten in slechts één bosreservaat worden waargenomen. Bij een vergelijkende studie van sites met een groot volume dood beukenhout bleek dat het soortenrijkste Vlaamse bosreservaat (Zoniënwoud) een vergelijkbare soortenrijkdom heeft als andere sites, maar voorlopig een aantal van die zeldzame sleutelsoorten mist (Ódor et al. 2006).

Doodhoutkevers: een gevalstudie in Kolmont

Vergeleken met fungi, die miljoenen sporen produceren en die zich via de lucht verspreiden, zijn kevers veel minder mobiel. Maar ook binnen deze soortengroep loopt de mobiliteit sterk uiteen. Van *Osmoderma eremitica*, een erg zeldzame soort van de Europese Habitatrichtlijn die leeft in vermolmd bomen, is geweten dat ze zich nauwelijks verplaatst. In Duitsland werd een lijst opgesteld van 'oerwoudrelictsoorten', dit zijn doodhoutkevers die wijzen op een hoge continuïteit in tijd en ruimte van geschikt habitat (Müller et al. 2005). In het Verenigd Koninkrijk werden indices uitgewerkt voor de kwaliteit van de keverfauna van dood hout (SQI, Fowles et al. 1999) en voor de ecologische continuïteit van geschikt habitat (IEC, Alexander 2004). Daarnaast zijn er ook de Rode Lijsten van Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en een recent verschenen Europese Rode Lijst van doodhoutkevers (Nieto & Alexander 2010) die kunnen dienen om de doodhoutkeverfauna in bossen te evalueren. Nu is de kennis van doodhoutkevers in Vlaanderen zeer fragmentair. Het is ook geen evidentie: het betreft hier soortengroepen (met uitzondering van boktorren en kniptorren misschien) waarvoor de zeer gespecialiseerde kennis ontbreekt om ze te determineren (zeer moeilijke kleine soorten) en waar bij ons geen traditie meer rond bestaat. Toch vormen zij een zeer belangrijk aandeel van de biodiversiteit in bossen. Vandaar dat reeds in het verleden, mede op initiatief van het INBO, enkele eerste verkennende studies werden uitgevoerd om na te gaan of onze bossen voor deze soortengroep nog iets te bieden hebben. De resultaten waren vrij hoopgevend, met niet alleen algemene weinig eisende soorten, maar ook een belangrijk aandeel kwaliteitsindicatoren (Versteirt et al. 2000, Heirbaut et al. 2001, Dufrière et al. 2008). Toch hadden we de indruk dat niet het volledige soortenspectrum werd uitgediept, zodat een vergelijking met buitenlandse intensieve bemonsteringen niet mogelijk was. Daarom werd een samenwerking aangegaan met gespecialiseerde onderzoekers om een vergelijkbare (arbeids- en kennisintensieve) inventarisatie uit te voeren, noodgedwongen op één locatie. Hiervoor werd het bosreservaat Kolmontbos (bij Tongeren) uitgekozen. Het is een oud bos, in zeer heuvelachtig terrein met grote variatie aan standplaatsen en een hoge dichtheid aan monumentale bomen (**Tabel 1**) en met een volume dood hout van meer dan 40 m³/ha. Anderzijds is het bos klein (17 ha) en sterk geïsoleerd en in die zin vrij representatief voor de specifieke bostoestand in Vlaanderen.



Figuur 3. Evolutie van de gemiddelde relatieve frequentie van vier algemene en wijd verspreide fungi van dood hout over de laatste 50 jaar in Vlaanderen (per decennium, 1960-2009). De relatieve frequentie is het aantal waarnemingen van een soort in een jaar op het totaal van alle waarnemingen van alle paddenstoelsoorten in dat jaar. Foutenbalken geven de standaardafwijking op dit gemiddelde.



Figuur 4. Evolutie van het aantal soorten veeleisende fungi van zwaar dood hout en oude, monumentale bomen (Christensen et al. 2005b) dat jaarlijks in Vlaanderen waargenomen wordt, over een periode van vijf decennia (1960-2009). De balken geven het gemiddeld aantal soorten per decennium, de foutenbalken geven de standaardafwijking op dit gemiddelde.



Figuur 5. Installatie van venstervallen op een staande dode Beuk in Kolmontbos, om doodhoutkevers te inventariseren. (foto: Kris Vandekerkhove)

De intensieve inventarisatie van doodhoutkevers werd uitgevoerd in 2008 en 2009 en omvatte passieve vangstmethodes (lijmringen, venstervallen en lichtvallen) en actieve vangstmethodes zoals het zeven van molm en handvangsten (Figuur 5). Deze methode wordt ook toegepast in Duitse en Luxemburgse bosreservaten (Köhler 2010), zodat Kolmont met deze bossen vergeleken kan worden. De Rode Lijsten en hoger vernoemde indices werden gebruikt om de resultaten ook kwalitatief te interpreteren.

Het structuurrijke, maar erg kleine Kolmont bleek verrassend rijk te zijn aan doodhoutkevers: er werden niet minder dan 315 soorten gevonden (Köhler et al. 2011). Vergelijken we dit cijfer met 23 Duitse en Luxemburgse bosreservaten, dan is Kolmont de derde soortenrijkste site. Bijna 30% van de waargenomen soorten (92) staat op de Duitse Rode Lijst en ook dit is meer dan het gemiddelde van de 24 onderzochte sites (24%). Meer dan 100 soorten uit Kolmont staan op de Britse Rode Lijst en drie op de Europese Rode Lijst, die in totaal slechts een honderdtal soorten bevat (Figuur 6). Vijf soorten behoren tot de lijst van 'oerwoudrelictsoorten' en dit is ook naar Duitse normen veel: in onbeheerde bossen in het Duitse laagland komen meestal hooguit twee à drie soorten voor. De score van Kolmont voor beide Britse indices wordt enkel overtroffen door Windsor Great



Figuur 6. *Cerophytum elateroides* is een zeer veeleisende soort die leeft in vermolmd boomholtes van monumentale bomen en die werd waargenomen in bosreservaat Kolmontbos. Het is een soort die in Europa heel zeldzaam is en daarom op de nieuwe Europese Rode Lijst van *Saproxyle* kevers opgenomen is in de categorie 'vulnerable'. (foto: Frank Köhler)

Park en New Forest (op een totaal van meer dan 160 locaties in de UK waarvoor de indices al berekend zijn). Hier past wel de kanttekening bij dat de keverfauna op de Britse eilanden globaal wat minder rijk is dan op het Europese vasteland.

Het groot aantal soorten doodhoutkevers maar vooral ook de aanwezigheid van Rode Lijstsoorten en 'oerwoudrelictsoorten' wijzen op een continu aanbod van voldoende geschikt habitat in Kolmont zelf of in zijn directe omgeving: oude bomen met molm en zwaar dood hout. Kolmont zelf is al enkele decennia lang 'verwaarloosd', dus ook voor het in 1995 officieel bosreservaat werd. Oorspronkelijk was dit een strategisch belangrijke burchtsite, die echter al begin 16de eeuw haar functie en belang verloor. Ze bleef eeuwenlang eigendom van de prinsen van Luik die hier weinig economisch belang aan hechtten, waardoor het bos dus wellicht een weinig intensief beheer kende. Halverwege de 19de eeuw ging de site over naar een privé-eigenaar die haar integreerde in een Engelse tuin en landschapspark waarin monumentale en afstervende bomen een ornamentale waarde hadden. Hier is dus wellicht een voor Vlaanderen zeer atypische continuïteit aan dood hout en oude bomen aanwezig. Waarschijnlijk kan ook de landschappelijke matrix waarin het bos ligt een verklaring bieden voor de uitzonderlijke rijkdom die werd gevonden. Het bos is klein (17 ha) en geïsoleerd van andere bossen, maar ligt in een traditioneel landschap, met hoogstamboomgaarden, knobomenrijen en houtkanten. Alexander (2004) wijst op de betekenis die dergelijke landschapselementen kunnen hebben als 'uitwijkgebied' voor doodhoutkevers met geringe dispersiemogelijkheden. Mogelijk is Kolmont dus, toen in het bos voldoende geschikt habitat beschikbaar kwam, (gedeeltelijk) opnieuw gekoloniseerd vanuit het omringende landschap.

Conclusie

Bossen in Vlaanderen herbergen meer dood hout en monumentale bomen dan in de voorbije eeuwen het geval was. In een aantal sites, vooral in reservaten gelegen in oude bossen, zijn inmiddels hoge tot zeer hoge dichtheden van deze elementen aanwezig. Geassocieerde soorten met goede dispersiemogelijkheden, zoals houtzwammen, vertonen als gevolg daarvan een stijgende trend. Fungi die specifieke habitats vereisen, zoals kwijnende monumentale bomen en zwaar dood hout, zijn evenwel nog steeds zeldzaam of ontbrekend. Dit kan erop wijzen dat de herkolonisatie door deze soorten nog volop aan de gang is. Hierbij vormen sites met hoge dichtheid aan oude bomen en zwaar dood hout zeer belangrijke vestigings'satellieten': de kans op toevallige vestiging is er veel groter en bovendien kan er zich door verdere kolonisatie een leefbare populatie uitbouwen vooraleer de eerst gekoloniseerde boom is 'uitgeleefd'. In tegenstelling tot fungi beschikken vele soorten doodhoutkevers over slechte dispersiemogelijkheden waarvoor niet alleen een hoge dichtheid, maar ook een continuïteit aan dood hout en oude bomen noodzakelijk is, wat laat vermoeden dat deze soorten bij ons grotendeels zijn verdwenen. Toch kunnen ze soms hebben overleefd in relicthabitats. Dit kunnen stukjes bos zijn die 'ontsnapt' zijn aan het eeuwenlange intensieve beheer (zoals Kolmont), maar ook concentraties van oude bomen in parken, dreven en oude boomgaarden.

Een gerichte zoektocht naar dergelijke relictsoorten op basis van huidig en historisch voorkomen van dergelijke elementen of indicatorsoorten is noodzakelijk om deze kansrijke sites te lokaliseren en zo goed mogelijk te beschermen.

Summary:

VANDEKERKHOVE K., DE KEERSMAEKER L., WALLEYN R. (†), KÖHLER F. & CREVECOEUR L. 2011. More dead wood and old trees in Flemish woods. New chances for specialised biodiversity? *Natuur.focus* 10(4): 155-160 [In Dutch]

The forest cover of Flanders (northern Belgium) has been very low for centuries. Remaining forests were intensively managed and old-growth elements like veteran trees and coarse woody debris became virtually absent. Only over the last decades these old growth elements have progressively redeveloped in parks, lanes and forests and currently reach their highest level over the last 500-1.000 years. The biodiversity associated with these old-growth elements makes up an important

part of the overall forest biodiversity. The ability of species to recolonize the newly available habitat is strongly determined by limitations in their dispersal and establishment. We analyse the current status and development of old growth elements in Flanders and the process of recolonization by means of specific cases, focussing on saproxylic fungi and saproxylic beetles. Our results show that there is an overall increase of saproxylic fungi, although selective species of coarse dead wood and veteran trees are still rare. A case study in the forest reserve Kolmont indicated that 'hotspots' of secondary old growth, even in isolated small patches, may have more potential for specialized biodiversity than expected and may provide important new strongholds for the recovery and recolonization of an important share of old-growth related species.

Dit artikel is gebaseerd op: Vandekerkhove K., De Keersmaeker L., Walley R. (†), Köhler F., Crevecoeur L., Govaere L., Thomaes A & Verheyen K. (accepted). *Reappearance of old growth elements in lowland woodlands in northern Belgium: do the associated species follow? Silva Fennica.*

DANK

De auteurs bedanken de KVMV, in het bijzonder Emile Vandeven, voor het beschikbaar stellen van de gegevens uit FUNBEL. Het Agentschap voor Natuur en Bos danken wij voor het ter beschikking stellen van de gegevens van de bosinventarisatie. Verder dank aan de vrijwilligers die meehielpen aan de inventarisatie in Kolmont en aan de regiobeheerder en boswachters van ANB voor het verlenen van de machtigingen en hun interesse voor het onderzoek.

AUTEURS:

Kris Vandekerkhove en Luc De Keersmaeker zijn onderzoekers bij de onderzoeksgroep ecosysteembeheer van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), die onder andere de evolutie van onbeheerde bossen opvolgen. Ruben Walley was tot 2008(†) als mycoloog verbonden aan hetzelfde onderzoeksprogramma en was daarnaast ook voorzitter van de KVMV. Frank Köhler en Luc Crevecoeur hebben als zelfstandige entomologen de inventarisatie in Kolmontbos uitgevoerd.

CONTACT:

Kris Vandekerkhove, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen
E-mail: Kris.Vandekerkhove@inbo.be

Referenties

Afdeling Bos en Groen 2001. Beheervisie voor openbare bossen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.

Alexander K.N.A. 2004. Revision of the Index of Ecological Continuity as used for saproxylic beetles. *English Nature Research Reports* 574. English Nature, Peterborough.

Bobic A. 2002. Living stands and dead wood in the Białowieża Forest: suggestions for restoration management. *Forest Ecology and Management* 165: 125-140.

Bommer E. & Rousseau M. 1879. Catalogue des champignons observés aux environs de Bruxelles. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique* 18: 61-219.

Christensen M., Hahn K., Mountford E.P., Ódor P., Standovář T., Rozenbergar D., Diaci J., Wijdeven S., Meyer P., Winter S. & Vrška T. 2005a. Dead wood in European beech *Fagus sylvatica* forest reserves. *Forest Ecology and Management* 210: 267-282.

Christensen M., Heilmann-Clausen J., Walley R. & Adamčík S. 2005b. Wood-inhabiting fungi as indicators of nature value in European beech forests. In: Marchetti M. (ed.), *Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe—from ideas to operationality*. EFI Proceedings 51 pp. 229-237.

De Keersmaeker L., Rogiers N., Lauriks R. & De Vos B. 2001. Ecosysteemvisie bos Vlaanderen, ruimtelijke uitwerking van de natuurlijke bostypes op basis van bodemgroeperingsseenheden en historische boskaarten. IBW Rapport VLINA C97/06, AMINAL, Brussel.

Duffrène M., Grootaert P., Lebrun P. & Rondeux J. 2008. A research project to study patterns, roles and determinants of wood-dependent species diversity in Belgian deciduous forests (XYLO-BIOS): final report. Belgian Science Policy, Brussels.

Fowles A.P., Alexander K.N.A. & Key R.S. 1999. The Saproxylic Quality Index: evaluating wooded habitats for the conservation of dead-wood Coleoptera. *The Coleopterist* 8: 121-141.

Frank G., Parviainen J., Latham J., Vandekerkhove K., Schuck A. & Little D. 2007. Main results, conclusions and recommendations. In: Frank, G. et al. (ed.), *Protected Forest Areas in Europe - analysis and harmonisation (PROFOR): results, conclusions and recommendations*. Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape, Vienna pp. 149-159.

Hanski I. 2000. Extinction debt and species credit in boreal forests: modeling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Annales Zoologici Fennici* 37: 271-280.

Harmon M.E., Franklin J.F., Swanson F.J., Sollins P., Gregory S.V., Lattin J.D., Anderson N.H., Cline S.P., Aumen N.G., Sedell J.R., Lienkaemper G.W., Cromack K. & Cummins K.W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in Ecological Research* 15, 133-302.

Heirbaut W., Desender K., Debakker D., Versteir V. & Grootaert P. 2001. Inventarisatie en determinatie van ongewervelden als ecologische indicatoren in Vlaamse integrale bosreservaten. Inventarisatie en determinatie van xylobionte arthropoden in integrale bosreservaten. Rapport ENT.2001.04. KBIN, Brussel.

Hermly M. & Verheyen K. 2007. Legacies of the past in the present day forest biodiversity: A review of past land-use effects on forest plant species composition and diversity. *Ecological Restoration* 22: 361-371.

Jonsson B.G., Krus N. & Ranius T. 2005. Ecology of species living on dead wood - lessons for dead wood management. *Silva Fennica* 39: 289-309.

Kickx, J. 1835. Flore cryptogamique des environs de Louvain, ou description des plantes cryptogames et agames qui croissent dans le Brabant et dans une partie de la province d'Anvers. Vandooren, Bruxelles.

Köhler F. 2010. Die Käfer (Coleoptera) des Naturwaldreservats Goldbachs- und Ziebachsrück (Hessen). Untersuchungszeitraum 1994-1996. In: Dorow W.H.O., Blick T. & Kopelke J.-P. (eds.), *Naturwaldreservate in Hessen*. Band 11/2.2. Goldbachs- und Ziebachsrück. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 46: 7-98.

Köhler F., Crevecoeur L. & Vandekerkhove K. 2011. Saproxylic beetles of the Forest Reserve Kolmontbos. Results and analysis of a two-year survey. Rapport INBO.IR.2011.21. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Lefevre A. 2011. Vleermuizen in je bos, een blijk van goed bosbeheer. *Bosrevue* 38: 1-4.

Limpens H., Bongers W. & Kopinga J. (1991) Het belang van oude bomen voor vleermuizen. *De Levende Natuur* 4: 139-144.

Müller J., Büssler H., Bense U., Brustel H., Flechtner G., Fowles A., Kahlen M., Möller G., Mühle H., Schmid J. & Zabransky P. 2005. Urwald relict species - Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie Online* 2: 106-113.

Nieto A. & Alexander K.N.A. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Nilsson S.G., Niklasson M., Hedin J., Aronsson G., Gutowski J.M., Linder P., Ljungberg H., Mikusiński G. & Ranius T. 2002. Densities of large and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management* 161: 189-204.

Ódor P., Heilmann-Clausen J., Christensen M., Aude E., van Dort K.W., Piltaver A., Siller I., Veerkamp M.T., Walley R. & Standovář T. 2006. Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. *Biological Conservation* 131: 58-71.

Parviainen J., Bücking W., Vandekerkhove K., Päivinen R. & Schuck A. 2000. Strict forest reserves in Europe: efforts to enhance biodiversity and research on forests left for free development in Europe (EU-COST-action E4). *Forestry* 73: 107-118.

Siitonen J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49: 11-41.

Tack G., van den Bremt P. & Hermly M. 1993. Bossen van Vlaanderen. Een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven, Belgium.

Tallier P.-A. 2004. Forêts et propriétaires forestiers en Belgique de la fin du XVIIIe siècle à 1914. Histoire de l'évolution de la superficie forestière, des peuplements, des techniques sylvicoles et des débouchés offerts aux produits ligneux. Académie Royale de Belgique, Brussel.

Van der Laan, H.F. 1972. Is *Fomes fomentarius* minder zeldzaam aan het worden? *Coolia* 15: 156-158.

Van Dyck H. 2011. Biodiversiteit en beleid: straks is het 2020... Nood aan wetenschap, visie, denkwerk en regionale afstemming. *Natuur.focus* 3-2011, 122-128.

Van Sterbeek F. 1675. *Theatrum fungorum* oft het tooneel der Campernoelien. Joseph Jacobs, Antwerpen.

Vandekerkhove K., De Keersmaeker L., Menke N., Meyer P. & Verschelde P. 2009. When nature takes over from man: dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-West- and Central Europe. *Forest Ecology and Management* 258: 425-435.

Verhulst, A. 1995. Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen. Gemeentekrediet, Brussel.

Versteir V., Desender K., Geudens G. & Grootaert P. 2000. Determinatie en bioindicatie van bosgebonden ongewervelden. Verkennend onderzoek naar de potentiële waarde van integrale bosreservaten voor het behoud van xylobionte arthropoden. Rapport ENT.2000.04. KBIN, Brussel.

Walley R. & Veerkamp M. 2005. Houtzwammen op beuk: kensoorten voor soortenrijke bossen in België en Nederland. *Natuur.focus* 4: 82-88.