

DUMORTIERA



DUMORTIERA publishes papers – in English, Dutch or French – on the flora and vegetation of Belgium and adjacent areas: vascular plants, bryophytes, lichens, algae and fungi. Themes that are discussed include changes in the indigenous and non-indigenous flora, revisions of ‘difficult’ or overlooked groups, identification keys, results of field surveys, short communications, etc. Each manuscript is refereed before publication.

DUMORTIERA is published in digital form only. Subscription is free. Use the form on the site of Meise Botanic Garden to subscribe: <https://www.plantentuinmeise.be/en/overig/Dumortiera>.

E-mail: dumortiera@botanicgardenmeise.be

DUMORTIERA publiceert bijdragen – in het Nederlands, Frans of Engels – over de flora en vegetatie van België en de aangrenzende gebieden: vaatplanten, mossen, korstmossen, algen en paddenstoelen. De inhoud omvat de evolutie van de inheemse en niet-inheemse flora, revisies van moeilijke of miskende groepen, determinatiesleutels, resultaten van inventarisaties, korte mededelingen, enz. Elk aangeboden manuscript wordt door referenten beoordeeld.

DUMORTIERA verschijnt uitsluitend in digitale vorm. Het abonnement is gratis. Schrijf u in via de website van Plantentuin Meise: <https://www.plantentuinmeise.be/nl/overig/Dumortiera>.

E-mail: dumortiera@plantentuinmeise.be

DUMORTIERA publie des contributions – en français, néerlandais ou en anglais – sur la flore et la végétation de la Belgique et des zones limitrophes: plantes vasculaires, mousses, lichens, algues, champignons. Les thèmes abordés incluent l'évolution de la flore indigène et non indigène, des révisions de groupes difficiles ou méconnus, des clés de détermination, des résultats d'inventaires de terrain, des communications brèves, etc. Chaque manuscrit est évalué par des *reviewers*.

DUMORTIERA est publié uniquement sous forme numérique. L'abonnement est gratuit. Inscrivez-vous via le site du Jardin botanique de Meise: <https://www.plantentuinmeise.be/fr/overig/Dumortiera>.

Courriel: dumortiera@jardinbotaniquemeise.be



Meise
Botanic Garden



Royal
Society of
Belgium

Editorial board: Ivan Hoste (editor), Quentin Groom, Philippe Martin, Geert Raeymaekers, Benoît Toussaint, Leo Vanhecke, Wouter Van Landuyt, Fabienne Van Rossum & Filip Verloove

Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0



Meise Botanic Garden
(Belgium)

Publication date fascicule 115: December 2019
ISSN 2295-3728

DUMORTIERA 115

Contents / Inhoud / Sommaire

- D. De Beer en W. Van Landuyt – Aanvullingen en correcties bij de Vlaamse checklist mossen (hauwmossen, levermossen, bladmossen) 3-27
- D. De Beer, T. Ceulemans en K. Van Acker – Aanvullingen en corrigenda bij de gedocumenteerde checklist van de veenmossen in Vlaanderen 28-31
- L. Denys, J. Packet, K. Scheers, J. Bruinsma, I. Jacobs, J. Gysels en V. Smeeckens – Nieuwe waarnemingen van *Tolypella* (Charophyceae) in België 32-45
- F. Verloove, M. Hassler and H. Kiesewetter – *Oenothera paradoxa* (Onagraceae) in Belgium 46-49
- F. Verloove and J.-M. Tison – On the genuine identity of *Hieracium amplexicaule* (Asteraceae) in Belgium and neighboring territories 50-54
- F. Verloove, L. Devos, B. Toussaint et F. Dupont – Quelques populations de *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae) récemment naturalisées en Belgique et dans le nord-ouest de la France 55-57
- F. Verloove and R. Barendse – *Cardamine graeca* (Brassicaceae), an unexpected new weed in Western Europe? 58-60
- D. Van den Broeck en D. De Wit – *Strangospora deplanata* met zekerheid ook in België waargenomen 61-64
- Boekbespreking – Zwaenepoel A. (2019), Wilde rozen in het Zwin en de kustduinen (door F. Verloove) 65-66

Authors are asked to strictly follow the guidelines for authors [[pdf](#)]

De auteurs worden verzocht de auteursrichtlijnen strikt te volgen [[pdf](#)]

Les auteurs sont priés de se conformer aux instructions pour les auteurs [[pdf](#)]

Cover: *Sphagnum quinquefarium* op de Beninksberg te Rotselaar. (Foto Leo Van Herbruggen)



Aanvullingen en correcties bij de Vlaamse checklist mossen (hauwmossen, levermossen, bladmossen)

Dirk DE BEER¹ en Wouter VAN LANDUYT²

¹ Werkgroep Bryologie en Lichenologie – Blancefloerlaan 15 bus 4, 2050 Antwerpen
[dirk.debeer@telenet.be]

² Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek – Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
[wouter.vanlanduyt@inbo.be]

ABSTRACT. – **Additions and corrections to the Flemish checklist of mosses.** The most recent checklist of mosses in Belgium, dating from 2007, indicated for the first time the region in which they occur. As far as Flanders is concerned, this list has been critically reviewed. 32 species were added because they were either discovered after the publication of the checklist, or because they were inadvertently not included in the checklist. 27 species were deleted because of lack of evidence or because they were wrongly identified. The adapted checklist in annex has been supplemented with a rarity indicator and the Red List status of these species in Flanders.

RÉSUMÉ. – **Additions et corrections à la check-list des mousses de Flandre.** La check-list la plus récente des mousses en Belgique, qui date de 2007, indiquait pour la première fois la région dans laquelle les mousses sont présentes. En ce qui concerne la Flandre, cette check-list a fait l'objet d'un examen critique. 32 espèces ont été ajoutées parce qu'elles ont été découvertes après la publication de la check-list ou parce qu'elles n'y figuraient pas par inadvertance. 27 espèces ont été supprimées faute de preuves ou parce qu'elles avaient été mal identifiées. La check-list adaptée en annexe a été complétée par un indicateur de rareté et le statut de la Liste Rouge de ces espèces en Flandre.

SAMENVATTING. – In de meest recente checklist van de mossen van België, die dateert van 2007, werd voor het eerst vermeld in welk gewest ze voorkomen. Voor wat betreft Vlaanderen werd deze lijst kritisch doorgenomen. 32 soorten zijn toegevoegd omdat ze ofwel ontdekt zijn na de publicatie van de checklist, ofwel omdat ze per vergissing niet waren opgenomen in de checklist. 27 soorten zijn geschrapt wegens het ontbreken van bewijsmateriaal of omdat het gaat om foute determinaties. De aangepaste checklist in bijlage is aangevuld met een zeldzaamheidsaanduiding en de Rode Lijst-status van deze soorten in Vlaanderen.

Inleiding

De meest recente checklist van de mossen (hauwmossen, levermossen en bladmossen) van België (Sotiaux *et al.* 2007), hierna checklist 2007 genoemd, is de eerste checklist waarin het voorkomen van elke soort per gewest (Vlaanderen, Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië) wordt vermeld. In vroegere versies, o.m. Sotiaux & Vanderpoorten (2001), wordt enkel vermeld welke soorten op Belgisch grondgebied zijn gevonden. In andere publicaties, zoals deze van Demaret en Lambinon (1969) en De Zuttere & Schumacker (1984), wordt de aanwezigheid van soorten per geografisch district vermeld, niet per gewest. Helaas wordt in de begeleidende tekst bij de checklist 2007 nergens vermeld op welke basis de splitsing per gewest is gebeurd. Voor Vlaanderen gold vermoedelijk als basis de 'Gedifferentieerde checklist' van De Smedt &

Stieperaere (2002) en de expertise van de auteurs. Onze ervaring leert dat er in de 'Gedifferentieerde checklist' een aantal verkeerde vermeldingen staan m.b.t. het al of niet aanwezig zijn van een soort in Vlaanderen en bovendien is de lijst onvolledig (de veenmossen zijn niet opgenomen).

Sedert de publicatie van de checklist 2007 zijn bovendien een aantal soorten gevonden nieuw voor België of voor Vlaanderen.

Onder meer ten behoeve van de opmaak van de Rode Lijst van de mossen van Vlaanderen (Van Landuyt & De Beer 2017b) was er dringend nood aan een aangepaste checklist voor Vlaanderen. De checklist 2007 is daarom grondig gereviseerd door middel van revisie van herbariummateriaal en het bij elkaar brengen van recente relevante bryologische literatuur. De resultaten hiervan zijn in dit document weergegeven en kunnen gezien worden als

een voorbereiding op een nieuwe checklist van de bryofyten van België.

Methodiek

De voor Vlaanderen vermelde soorten in de checklist 2007 werden kritisch doorgenomen en er werd – op basis van de ervaring van de auteur – een lijst van een 100-tal soorten uit gedestilleerd waarover twijfel bestond of ze ooit in Vlaanderen waargenomen zijn. Van al die soorten werden herbariumspecimens gezocht en – voor zover beschikbaar – gereviseerd, in volgorde van belangrijkheid in de herbaria van Plantentuin Meise (BR), Universiteit Gent (GENT), Universiteit Luik (LG) en enkele private herbaria, nl. van wijlen Leo Andriessen en van André Sotiaux, Leo Vanhecke, Ludo Smets en Serge Hoste. Het ging in totaal om ongeveer 250 specimens.

Soorten waarvan geen herbariummateriaal werd gevonden, werden geschrapt van de lijst, tenzij aan de hand van overtuigend fotomateriaal of uit de literatuur blijkt dat een soort zeker in Vlaanderen gevonden is, maar dat het materiaal niet werd ter beschikking gesteld, verloren is gegaan of niet kon gevonden worden. Een enkele maal is herbariummateriaal aanwezig, maar wordt een soort niet aanvaard omdat het gaat om een al dan niet vrijwillige vervalsing.

Alle vondsten van soorten die pas na het verschijnen van de checklist 2007 in België ontdekt zijn, werden gepubliceerd in *Dumortiera* of in *Journal of Bryology*. Nieuwe vondsten voor Vlaanderen zijn, op één na, sedert 2012 gepubliceerd in *Muscillanea*, in de rubriek ‘Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen’. Een enkele primeur is niet gepubliceerd, maar is te vinden op Waarnemingen.be. Al deze vondsten worden hier opgenomen met verwijzing naar de oorspronkelijke publicatie.

Voor de veenmossen wordt verwezen naar een eerdere publicatie (De Beer 2017b) en een aanvulling hierop (De Beer *et al.* 2019).

De aanpassingen aan de checklist van de mossen van Vlaanderen zijn dus drieërlei van aard: 1° een aantal soorten is pas ontdekt na het verschijnen van de checklist 2007 en is dus nieuw voor Vlaanderen of voor België; 2° een aantal soorten was wel aanwezig in Vlaanderen, maar was niet opgenomen in de checklist 2007 en 3° een aantal soorten is in de checklist 2007 ten onrechte opgegeven voor Vlaanderen, d.w.z. dat er ofwel geen materieel bewijs is dat ze er ooit voorkwamen (geen herbariummateriaal te vinden) of omdat hun vermelding gebaseerd was op foutieve determinaties.

Resultaten

In bijlage 1 geven we het overzicht van de tot op 1 januari 2019 waargenomen mossen in Vlaanderen, de datum van de laatste waarneming, de zeldzaamheid en de Rode Lijst-categorie.

Op het vlak van nomenclatuur volgen we de checklist van België (Sotiaux *et al.* 2007). Voor de soorten die daar niet in opgenomen zijn, baseren we ons op Siebel &

During (2006). Voor soorten die in geen van beide publicaties zijn opgenomen hanteren we Hill *et al.* (2006). De Nederlandse namen zijn ontleend aan Siebel *et al.* (2002), Siebel & During (2006) en Van Tooren & Sparrius (2007).

Voor de soorten die recent niet meer gevonden zijn wordt het jaar opgegeven van de meest recente vondst. Indien een soort niet meer gevonden is sedert 1980 wordt ze beschouwd als verdwenen in Vlaanderen (Rode Lijst RE). Van een soort die nog gevonden is tussen 1980 en 2000 wordt verondersteld dat ze nog steeds kan opduiken en ze wordt dus geacht nog aanwezig te zijn in Vlaanderen.

Verder wordt de zeldzaamheidsgraad in Vlaanderen opgegeven. Voor de methodiek verwijzen we naar de kadertekst op p. 5.

Voor de Rode Lijst-status volgen we Van Landuyt & De Beer (2017b).

Bespreking

Alle wijzigingen in de aangevulde en gecorrigeerde checklist t.o.v. de checklist 2007 worden hierna besproken, namelijk:

- soorten die nieuw zijn voor Vlaanderen (dus gevonden na 2007);
- soorten niet vermeld in de checklist 2007, ooit in Vlaanderen voorkomend maar sinds lang verdwenen en dus nu RE volgens de Rode Lijst;
- soorten die in de checklist 2007 ten onrechte voor Vlaanderen vermeld zijn.

Verder geven we commentaar bij de drie volgende categorieën:

- soorten die in de checklist 2007 voor Vlaanderen zijn opgenomen, maar die sinds 1980 niet meer waargenomen zijn en dus als verdwenen beschouwd kunnen worden (‘RE’ in de Rode Lijst);
- soorten van de checklist 2007 die sinds 2000 niet meer waargenomen werden, maar die nog niet de Rode Lijst-status ‘RE’ (regionaal uitgestorven) kunnen krijgen;
- dubieuze vondsten: soorten waarvan het voorkomen in Vlaanderen niet bewezen is, maar die soms worden gesignaleerd, bv. in excursieverslagen.

• *Nieuw voor Vlaanderen*

29 soorten, namelijk 4 levermossen en 25 bladmossen, zijn sinds de publicatie van de checklist 2007 nieuw voor Vlaanderen. Hiervan zijn 3 levermossen en 6 bladmossen ook nieuw voor België.

• *Levermossen*

Cephaloziella spinigera – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Kalmthout, Kalmthoutse Heide, 05.11.2017, herb. D. De Beer 6455 (De Beer & Van Beek 2018). Deze soort is nog niet opgenomen in de Rode Lijst (Van Landuyt & De Beer 2017b). Een tweede vondst – prov. Limburg, Maasmechelen, Conecterra, 05.05.2019, herb. D. De Beer 6923 – betreft eveneens materiaal aangetroffen in een kussen van *Campylopus introflexus*.

Zeldzaamheidsklassen van de mossen van Vlaanderen

Op basis van de verspreidingsgegevens van mossen uit de periode 1980-2016 in de databank Florabank, werd een zeldzaamheidsclassificatie van de mossen in Vlaanderen opgemaakt. Om de zeldzaamheidsklassen voor mossen vergelijkbaar te maken met die van de vaatplanten, werd in eerste instantie gekeken naar deze zeldzaamheidsindeling (Van Landuyt et al. 2006). Hierin werd, op basis van het relatief voorkomen in goed onderzochte kilometerhokken, een indeling gemaakt in 10 kilometerhokfrequentieklassen. De bovengrens van de klassen werd berekend door gebruik te maken van een vierkantswortelverdeling die vertrekt van het aantal goed onderzochte kilometerhokken (dit zijn er 800). Aangezien het aantal goed onderzochte kilometerhokken bij mossen veel lager ligt dan bij vaatplanten, worden andere klassegrenzen gebruikt. Ook de criteria om een kilometerhok voor mossen als 'goed onderzocht' te beschouwen verschillen van deze voor vaatplanten. De minimumgrens om een kilometerhok als 'goed geïnventariseerd' te beschouwen werd voor mossen vastgelegd op minimaal 40 waargenomen soorten. In totaal werden in de periode 1980-2016 800 kilometerhokken goed geïnventariseerd. De grenzen van de kilometerhokfrequentieklassen (KFK) werden als volgt berekend:

$$B = \left(A \times \frac{\sqrt{800}}{10} \right)^2$$

waarbij B de bovengrens is van de KFK in aantal kilometerhokken, A het nummer van de desbetreffende KFK en 800 het totale aantal goed geïnventariseerde kilometerhokken in Vlaanderen in de periode 1980-2016.

Onderstaande tabel geeft de kilometerhokfrequentieklassen weer met de klasse-grenzen en een tekstuele omschrijving van de 10 zeldzaamheidsklassen.

(WVL)

KFK	Grenzen klasse	Omschrijving	Afk.
1	1-8	uiterst zeldzaam	zzz
2	9-32	zeer zeldzaam	zz
3	33-71	zeldzaam	z
4	72-128	vrij zeldzaam	vz
5	129-200	vrij algemeen	va
6	201-288	vrij algemeen	va
7	289-392	algemeen	a
8	393-512	algemeen	a
9	513-648	zeer algemeen	aa
10	649-800	uiterst algemeen	aaa

Fossombronia caespitiformis – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Mol (Postel), 23.10.2012, herb. H. Stieperaere 13697 (BR) (Stieperaere 2013).

Riccardia palmata – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Lille (Wechelderzande), 29.11.2009, herb. D. De Beer 3476 (De Beer 2014c). Een ouder gegeven betreft een foutieve determinatie: prov. Antwerpen, Oelegem-Schilde, Groote Beek, 25.04.1925, herb. De Decker 135099 (BR).

Riccia crozalsii – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Lille, 25.07.2016, herb. D. De Beer 6012 (De Beer 2017a).

• Bladmossen

Amblyodon dealbatus – Nieuw voor België: prov. Oost-Vlaanderen, Beveren, Kallo, Haazop, 11.06.2007, Van Landuyt W. (BR) (Van Landuyt & De Beer 2008).

Atrichum angustatum – Nieuw voor Vlaanderen: prov. West-Vlaanderen, Zedelgem (Loppem), Doeveren, 05.04.2014, herb. H. Stieperaere 14015 (BR) (Stieperaere 2014). In Sotiaux *et al.* (2007) aangeduid als verdwenen in België (Wallonië). Demaret & Lambinon (1969) vermelden de soort niet. Volgens De Zuttere & Schumacker (1984) voor het laatst gevonden in 1902 in Wallonië.

Bryoerythrophyllum ferruginascens – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Ravels, vliegveld van Weelde, 13.02.2015, herb. D. De Beer 5526 (De Beer 2015a).

Dialytrichia mucronata – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Oost-Vlaanderen, Moerzeke (Kastel), Schelde-oever, 31.12.2014, herb. J. Reyniers 14010; prov. Antwerpen, Edegem, speelplein aan Basiliëk, 11.02.2015, herb. D. De Beer 5524 (Reyniers & De Beer 2015).

Dichodontium pellucidum – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams-Brabant, Hoeilaart, Zoniënbos 13.02.1998, herb. A. Sotiaux 21391. Deze waarneming is niet opgenomen in Sotiaux *et al.* (2007). De soort moet zeker meer voorkomen in Vlaanderen. Op 14.01.2018 vond de eerste auteur per toeval één (!) plantje in een staal van *Fissidens bryoides*, ingezameld op een grachtsoever langs de Langvenstraat in Turnhout.

Dicranodontium denudatum – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Ranst, Zevenbergenbos, 01.11.2010, herb. D. De Beer 3877; prov. Antwerpen, Hoogstraten (Meer), Blauwbossen, 08.01.2012, herb. D. De Beer 4035 (De Beer 2012a).

Didymodon nicholsonii – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Bornem (Hingene), Spierbroek, 05.01.2013, herb. J. Reniers s.n. (Reyniers 2013a). Recent ook gevonden langs de Grensmaas: prov. Limburg, Kinrooi (Kessenich), Koningssteen, 28.04.2018, herb. D. De Beer 6608.

Grimmia anodon – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Ranst (Broechem), 14.04.2008, herb. D. De Beer 2973 (De Beer 2009).

- Grimmia laevigata* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Ranst (Broechem), 04.02.2007, herb. D. De Beer 2745 en 2749; 28.04.2007, herb. D. De Beer 2797 (De Beer 2009).
- Grimmia orbicularis* – Nieuw voor Vlaanderen: onder meer prov. Antwerpen, Ranst (Broechem), 04.02.2007, herb. D. De Beer 2747 (De Beer 2009).
- Grimmia ovalis* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Ranst (Broechem), 02.03.2007, herb. D. De Beer 2751 (De Beer 2009).
- Grimmia tergestina* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams-Brabant, Meise, Nationale Plantentuin, 01.03.2007, herb. D. De Beer 2757 (De Beer 2009).
- Habrodon perpusillus* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams-Brabant, Londerzeel (Malderen), Marselaer, 13.03.2016; prov. Antwerpen, Sint-Amands (Oppuurs), vallei van de Vliet, 28.01.2018 (<https://waarnemingen.be/species/17422>); prov. Limburg, Kinrooi, Vijverbroek, 28.04.2018, herb. D. De Beer 6604.
- Leptodon smithii* – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Hoogstraten, Het Moer, 24.02.2012, herb. D. De Beer 4056 (De Beer 2014b). Deze soort werd vroeger al vermeld voor België, maar een bewijs van voorkomen werd nooit geleverd; deze leemte is nu opgevuld. De vindplaats in Hoogstraten past perfect binnen die in het zuiden van Nederland en in Noord-Frankrijk (Boulonnais).
- Neckera crispa* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams Brabant, Londerzeel (Malderen), Marselaer, 23.10.2012, herb. J. Reyniers s.n. (Reyniers 2013b). Is net als *N. pumila* duidelijk in uitbreiding in Vlaanderen. Recent ook gevonden in de provincie Antwerpen (Westmalle, Zandven, 26.03.2013, herb. D. De Beer 4574), in Vlaams-Brabant (Buggenhout, Buggenhoutbos, 16.10.2017, herb. D. De Beer 6429) en in Oost-Vlaanderen (Gent, Drongen, Vinderhoutse Bossen, 26.04.2018, herb. D. De Beer 6603).
- Neckera pumila* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Oost-Vlaanderen, Beveren (Kallo), zuidelijke bufferzone, 23.03.2008, herb. D. De Beer 2947; prov. Vlaams Brabant, Londerzeel (Malderen), Marselaer, 06.03.2009, herb. D. De Beer 3270; prov. Antwerpen, Hoogstraten, Het Moer, 24.02.2012, herb. D. De Beer 4055 (De Beer & Reyniers 2012); prov. Antwerpen, Brecht, Hoofswaer, 11.11.2013, herb. D. De Beer 4889; prov. Antwerpen, Mol, Zeeploup-Duivelskuil, 17.06.2014, herb. D. De Beer 5208.
- Orthotrichum acuminatum* – Nieuw voor België: prov. Vlaams-Brabant, Londerzeel (Malderen), Marselaer, 10.02.2013 en 09.03.2014, herb. J. Reyniers s.n.; prov. Oost-Vlaanderen, Destelbergen, Damvallei, 27.04.2013, herb. D. De Beer 4631 (De Beer & Reyniers 2014). Wordt recent vaker gevonden, soort in opmars.
- Orthotrichum consimile* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Limburg, Wellen, Herk, 23.03.2004, herb. L. Andriessen 11760, teste D. De Beer 30.08.2017.
- Orthotrichum rogeri* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Oost-Vlaanderen, Beveren (Kallo), zuidelijke bufferzone, 22.02.2008, herb. D. De Beer 2925 (De Beer 2012b).
- Orthotrichum scanicum* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams-Brabant, Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos/Turfputten, 14.04.2013, herb. D. De Beer 4613 (De Beer 2013). Wordt recent vaker gevonden, soort in opmars.
- Schistidium platyphyllum* – Nieuw voor België: prov. Antwerpen, Stabroek, Antitankgracht, 04.04.1999, herb. D. De Beer 1179; Mol, kanaal Herentals-Bocholt, 22.06.2010, herb. D. De Beer 3562 (De Beer 2014d). In de atlas van Wallonië (Sotiaux & Vanderpoorten 2015b) wordt geen gewag gemaakt van deze soort, al komt ze er wellicht voor naast *S. rivulare*.
- Sphagnum riparium* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Antwerpen, Oud-Turnhout, de Liereman, 11.03.2012, herb. D. De Beer 4063 (De Beer 2012c). Recent – op 17.09.2018 – is door P. Hendrickx een tweede vindplaats ontdekt in de Mangelbeekvallei te Houthalen: herb. D. De Beer 6825.
- Taxiphyllum wissgrillii* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Vlaams-Brabant, Meise, Nationale Plantentuin, 05.06.2012, herb. D. De Beer 4173 (De Beer 2014a). Deze soort is per vergissing niet vermeld voor Vlaanderen in Sotiaux *et al.* (2007), want er was immers al een eerdere vondst: prov. Vlaams-Brabant, Hoeilaart, forêt de Soignes, 23.07.1997, herb. A. Sotiaux 20136.
- Thuidium assimile* – Nieuw voor Vlaanderen: prov. Limburg, Voeren (Veurs), kalkgraslanden anb, 19.03.2012, herb. D. De Beer 4077 (De Beer 2012d).
- Zygodon dentatus* – Nieuw voor België: prov. Vlaams-Brabant, Londerzeel (Malderen), Marselaer, 27.02.2009, herb. Dirk De Beer 3266 (De Beer 2014e).

● Niet opgenomen in de checklist 2007 maar verdwenen in Vlaanderen (RE)

Deze oude vondsten waren – ten onrechte – niet opgenomen in de checklist 2007 maar hun vroegere aanwezigheid in Vlaanderen is wel aangetoond aan de hand van herbariummateriaal. Sedert 1980 zijn ze echter niet meer gevonden en worden dus als verdwenen beschouwd. Het gaat om drie bladmossen.

● *Bladmossen*

Bryum turbinatum – Nieuw voor Vlaanderen, maar sinds lang verdwenen. Van de 4 specimen die in BR gecontroleerd werden, was er één correct gedetermineerd: prov. Antwerpen, Schoten, sas 5, 17.05.1882, H. Vandebroeck (BR 5040130155787). In Sotiaux *et al.* (2007) aangeduid als verdwenen in België (Wallonië). Demaret & Lambinon (1969) vermelden één vondst uit

de Kempen van het einde van de 19^e eeuw. De Zuttere & Schumacker (1984) sluiten zich hierbij aan.

Meesia triquetra – In BR bevinden zich vijf collecties die mogelijk in Vlaanderen zijn ingezameld; twee ervan waren foutief gedetermineerd als *M. longiseta*. Twee specimen dragen geen herkomstvermelding, de overige drie zouden afkomstig zijn uit Lanaken. Twee van deze drie zijn collecties van Troch en dus mogelijk verdacht. Toch achten we het mogelijk dat het hier – tenminste voor een deel – om authentieke vondsten gaat. Eén collectie (BR 5040227070900) zonder naam van verzamelaar en foutief gedetermineerd als *M. longiseta* is namelijk ook afkomstig uit Lanaken, wat er op wijst dat Lanaken gekend was als vindplaats van *Meesia* spec. Wellicht gaat het om het domein Pietersheim, waar in die jaren wel meer heel interessante vondsten zijn gedaan. Ik geef dus het voordeel aan de twijfel en beschouw *Meesia triquetra* als een soort die aanwezig was in Vlaanderen maar er nu verdwenen is.

Scorpiurium circinatum – Nieuw voor Vlaanderen maar sinds lang verdwenen. In BR zijn twee specimen aanwezig, beide ongedateerd maar wellicht uit de late 19^e eeuw. Eén ervan, zonder naam van de verzamelaar, is afkomstig uit Nieuwpoort (BR 5040119297842), het andere, ingezameld door Coemans, is afkomstig uit de duinen in De Panne (BR 5040119298856). Demaret & Lambinon (1969) en De Zuttere & Schumacker (1984) vermelden deze vondsten als de enige in Vlaanderen. De soort werd bij vergissing niet vermeld voor Vlaanderen in Sotiaux *et al.* (2007).

OPMERKING. – Uit de drie voorgaande voorbeelden blijkt dat ‘Nieuw voor Vlaanderen’ niet per se betekent dat de soort nu nog in Vlaanderen aanwezig is. Een soort kan op basis van herbariumonderzoek als nieuw voor Vlaanderen aanvaard worden. Is alleen oud herbariummateriaal bekend, dan moet – bij afwezigheid van recente waarnemingen – de ‘nieuwe’ soort meteen ook als verdwenen worden beschouwd.

● *Soorten die ten onrechte in de checklist 2007 voor Vlaanderen vermeld zijn, te schrappen voor Vlaanderen*

26 soorten zijn om diverse redenen voor Vlaanderen van de checklist 2007 geschrapt. Het betreft 1 hawwmos, 9 levermossen en 16 bladmossen.

● *Hawwmossen*

Phaeoceros laevis – Alle vondsten betreffen vermoedelijk *P. carolinianus*, maar dat dient nog bevestigd. Het is weinig waarschijnlijk dat *P. laevis* in Vlaanderen voorkomt; de soort ontbreekt immers zowel in Nederland (Van Tooren & Sparrius 2007) als in Wallonië (Sotiaux & Vanderpoorten 2015a). Uit oudere literatuur blijkt trouwens nergens ondubbelzinnig dat *P. laevis* s.s. ooit in België is gevonden. Verwarring is mogelijk ontstaan omdat Vanden Berghen (1955) enkel *P. laevis* s.l. bespreekt, met de vermelding dat deze tweehuizig

is. *Phaeoceros carolinianus* is eenhuizig. Later schreef Vanden Berghen (1981) dat de beide taxa in België *zouden* kunnen voorkomen. De soort is wel opgenomen in De Smedt & Stieperaere (2002).

● *Levermossen*

Anastrophyllum minutum – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, de soort wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984), maar wel in De Smedt & Stieperaere (2002). Er is geen herbariummateriaal gevonden.

Barbilophozia floerkei – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, de soort wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984). In BR bevindt zich één specimen onder deze naam: herb. Busschodts, leg. Eyrens, Limburg 1887, BR 5040064118018. Het convoluut bevatte tot verbazing van de eerste auteur *Bazzania tricrenata*, een soort die nooit eerder voor België was opgegeven; zie ‘Andere oncontroleerbare of dubieuze vondsten’. *Barbilophozia floerkei* is dus ten onrechte in de Vlaamse checklist opgenomen, hoewel ze volgens De Smedt & Stieperaere (2002) recent in de Kempen zou gevonden zijn.

Calypogeia neesiana – In het verleden was er veel verwarring in de groep van *C. muelleriana*, *C. integristipula* en *C. neesiana* s.s., zodat nu nog amper te achterhalen is wat indertijd bedoeld werd met *C. neesiana*. Een aantal specimen in BR werd steekproefsgewijs gecontroleerd; ze behoren tot *C. muelleriana* of *C. integristipula*. Het is twijfelachtig of *C. neesiana* s.s. in Vlaanderen voorkomt of voorkwam. Alle herbariumcollecties zouden eigenlijk moeten gereviseerd worden. Voorlopig wordt *C. neesiana* geschrapt van de Vlaamse checklist.

Lejeunea cavifolia – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, de soort wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984); ook is er geen herbariummateriaal van gevonden. Nochtans wordt een vondst van deze soort vermeld in het verslag van een vwbl-excursie in Ruiselede-Wingene op 09.11.1980 (Stieperaere 1983). Bij gebrek aan bewijsmateriaal wordt deze soort geschrapt van de Vlaamse checklist.

Lophocolea minor – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, maar geeft de soort wel op voor het huidige Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Ze wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984) en er is ook geen herbariummateriaal van gevonden. Recente vondsten hadden betrekking op gemmendragende vormen van *Lophocolea heterophylla*. Ten onrechte in de Vlaamse checklist opgenomen.

Nardia compressa – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, maar geeft de soort wel

op voor het huidige Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Ze wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984) en er is ook geen herbariummateriaal van gevonden. Ten onrechte in de Vlaamse checklist opgenomen.

Scapania paludicola – In BR bevindt zich één specimen onder deze naam: Vanden Berghen, marécage, Gelrode, 05.04.1945, BR 5040090925369. Het betreft een grote, slappe moerasvorm, gevonden tussen *Sphagnum*. Het materiaal heeft kenmerken van zowel *S. irrigua* als *S. paludicola* (kiel soms cirkelvormig, soms bijna recht). Vermoedelijk gaat het om de ‘paludicola-vorm’ van *S. irrigua* (Gradstein & Van Melick 1996). Op het oorspronkelijke etiket (1945) op het convoluut van Vanden Berghen staat *Scapania paludicola*; er kleeft ook een determinavit op van Vanden Berghen uit 1953 met *Scapania irrigua*. In Vanden Berghen (1955) neemt de auteur duidelijk afstand van zijn eerste determinatie als *S. paludicola*, want hij vermeldt de vondst van Gelrode onder *S. irrigua* en zegt onder deze soort: “*S. paludicola* ... a été signalé, par erreur, en Belgique ...”. Vanden Berghen (1981) vermeldt *S. paludicola* niet meer. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Scapania scandica – Noch in de literatuur, noch in de herbaria is iets te vinden over het voorkomen van deze soort in Vlaanderen. Is ze uit voorzorg op de lijst geplaatst omdat ze gemakkelijk te verwarren is met *S. curta* (Sotiaux & Vanderpoorten 2015a)? Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Tritomaria quinquedentata – Vanden Berghen (1955, 1981) geeft geen Vlaamse vindplaatsen op, de soort wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) en in De Zuttere & Schumacker (1984); ook is er geen herbariummateriaal van gevonden uit Vlaanderen (maar wel uit het huidige Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Ten onrechte in de Vlaamse checklist opgenomen.

• Bladmossen

Bartramia ithyphylla – Wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969) of in De Zuttere & Schumacker (1984). In BR bevinden zich 2 specimen uit 1949, ingezameld in Bosvoorde en dus gesitueerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Te schrappen voor Vlaanderen.

Bryum mildeanum – Wordt niet vermeld in Demaret & Lambinon (1969), De Zuttere & Schumacker (1984) of Demaret *et al.* (1993). Eén specimen – Vanhecke 2926, Hoeke, 14.04.1973, BR 5040191845764 – betreft een foute determinatie. Het voorkomen in Vlaanderen is erg onwaarschijnlijk. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Bryum neodamense – Hoewel in de inleiding is gezegd dat we ons houden aan de nomenclatuur in de checklist van 2007, maken we hier een uitzondering. Tegenwoordig wordt algemeen aangenomen dat *B. neodamense* slechts een vorm is van *Bryum pseudotriquetrum*. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Bryum uliginosum – Demaret & Lambinon (1969) en De Zuttere & Schumacker (1984) vermelden geen vindplaatsen in Vlaanderen. In BR bevindt zich één specimen met die naam (Delogne, Nieuwpoort, 05.03.1905, BR 5040130176027), maar het betreft in werkelijkheid *Bryum archangelicum*. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Didymodon acutus – Demaret & Lambinon (1969) en De Zuttere & Schumacker (1984) vermelden geen vindplaatsen in Vlaanderen. In BR bevindt zich één specimen: Stieperaere, Balegem 05.10.1986, BR 5040082262069. Jammer genoeg bevat het convoluut enkel nog wat aarde. Een specimen in het herbarium van Serge Hoste (Schelderode, 23.08.1998) werd fout gedetermineerd. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Didymodon ferrugineus – In BR bevinden zich meerdere specimen onder deze naam. Ze werden enkele jaren geleden al gereviseerd. Alle specimen uit Vlaanderen bleken steeds *D. fallax* met sterk teruggeslagen bladeren te bevatten. Bovendien staan de bladeren nooit in duidelijke rijen zoals bij *D. ferrugineus* het geval is. In geval van twijfel biedt de anatomie van de stengel uitkomst: *D. fallax* heeft een dikke centrale streng ($\pm 50 \mu\text{m}$) en dunwandige cellen, *D. ferrugineus* heeft een zwakke centrale streng ($\pm 20 \mu\text{m}$) en dikwandige cellen (Siebel & During 2006). Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Eurhynchiastrum pulchellum – Alle specimen in BR, alsook één specimen in herb. Andriessen, zijn in werkelijkheid andere pleurocarpen, namelijk *Amblystegium serpens*, *Kindbergia praelonga* of *Oxyrrhynchium speciosum*. Het voorkomen in Vlaanderen is overigens hoogst onwaarschijnlijk. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Fissidens rufulus – In BR is enkel oud materiaal gevonden, zonder of met onduidelijke vindplaatsgegevens. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Grimmia trichophylla – Naar aanleiding van een adventiefvondst van deze soort is al eerder ingegaan op het voorkomen van *Grimmia trichophylla* in Vlaanderen (De Beer 2015b). Ook De Sloover & Demaret (1968) vermelden geen Vlaamse vindplaatsen. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Heterocladium heteropterum – Noch in de literatuur, noch in de herbaria is iets te vinden over het voorkomen van deze soort in Vlaanderen. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Microbryum starckeanum – Noch in de literatuur, noch in de herbaria is iets te vinden over het voorkomen van deze soort in Vlaanderen. Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Plagiomnium medium – Deze soort werd in 2003 gevonden langs de Strijbeekse Beek, die tussen Meerle (prov. Antwerpen) en Chaam (prov. Noord-Brabant) de natuurlijke grens vormt tussen Nederland en België.

Blijkbaar kwam ze enkel voor langs de Nederlandse kant; er is geen herbariummateriaal gevonden dat op Belgisch grondgebied ingezameld is.

Plagiopus oederianus – In BR bevindt zich één specimen: Broeder Rogier, 's-Gravenwezel, langs sloot, 04.1954, BR 5040123561809. Het was aanvankelijk gedetermineerd als *Bartramia pomiformis*, maar in 1981 door G. Raeymaekers geïdentificeerd als *Plagiopus oederianus*. Het materiaal is gemengd met fragmenten van *Thuidium philibertii*, *Fissidens dubius* en *Tortella bambergeri*, stuk voor stuk uitgesproken kalksoorten. Het is uitgesloten dat dit materiaal zou ingezameld zijn “langs een sloot” in hartje Kempen. We moeten de brave broeder Rogier hier beschuldigen van fraude, of misschien situeerde hij een vakantiesouvenir in 's-Gravenwezel... Te schrappen van de Vlaamse checklist.

Racomitrium elongatum – Hoewel opgenomen in de gedifferentieerde checklist (De Smedt & Stieperaere 2002), is er in BR geen materiaal gevonden van deze soort. Revisie van al het materiaal van *R. canescens* s.l. in mijn eigen herbarium leverde voor Vlaanderen enkel *R. canescens* s.s. op.

Sphagnum centrale – Deze soort komt volgens de checklist veenmossen van Vlaanderen (De Beer 2017b) niet in Vlaanderen voor.

Tortula canescens – Demaret & Castagne (1959-1964) vermelden één dubieuze vondst: Anderlecht, 1886, Troch. Twee specimens met die naam in BR zijn fout gedetermineerd.

● *Soorten die in de checklist 2007 voor Vlaanderen vermeld zijn maar sinds 1980 niet meer waargenomen werden en als verdwenen (RE) beschouwd kunnen worden*

Bij elke soort wordt de meest recente vondst vermeld, gebaseerd op gerevisieerd herbariummateriaal. Onder de verdwenen soorten (31 in totaal) zijn opvallend veel levermossen (13); de overige 18 zijn bladmossen. In de meeste gevallen zien we dezelfde trend in Nederland (Van Tooren & Sparrius 2007).

● *Levermossen*

Barbilophozia kunzeana – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Brecht, 08.09.1968, Broeder Joris, herb. E. Jacques 6776, BR 5040351614865.

Blepharostoma trichophyllum – Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Groenendael, zonder datum, herb. Delogne & Marchal, BR 5040060222825.

Cephalozia pleniceps – Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Berg, 03.1942, herb. Vanden Berghen, BR 5040139566805.

Harpanthus flotovianus – Er is geen Belgisch materiaal aangetroffen. Nochtans zou de soort gevonden zijn in prov. Antwerpen: Dessel, zonder datum (Vanden Berghen 1955).

Lophozia grandiretis – Laatste vondst: prov. Oost-Vlaan-

deren, Zulzeke, 20.07.1964, herb. L. Muyltermans, BR 5040064142259.

Lophozia incisa – Laatste vondst: prov. Limburg, Maasmechelen, 31.12.1965, herb. De Zuttere 65/2417 à 2419, BR 5040064218046.

Marsupella emarginata – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Westmalle, 23.09.1903, herb. H. Vandenbroeck, BR 5040064718195.

Marsupella funckii – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Dessel, 09.1939, herb. C. Vanden Berghen, BR 5040090508074.

Moerckia hibernica – Laatste vondst: prov. West-Vlaanderen, De Panne, 07.1957, herb. De Sloover, BR 5040065310299.

Riccia ciliata – Vanden Berghen (1955) vermeldt een gegeven uit de omgeving van Aalter (prov. Oost-Vlaanderen) uit het begin van de 19^e eeuw, maar waarvan geen herbariummateriaal is gevonden. Volgens De Zuttere & Schumacker (1984) zou het opgenomen zijn in het herbarium Naveau; dit herbarium is recent geschonken aan het herbarium van Plantentuin Meise, maar de collectie is momenteel nog niet consulteerbaar.

Scapania compacta – laatste vondst: 01.1964, prov. Limburg, Heppen (Leopoldsburg), herb. J.L. De Sloover, BR 5040271081631.

Targionia hypophylla – Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Heverlee, zonder datum (< 1900), o.m. herb. Westendorp 68596, BR.

Tritomaria exsectiformis – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Kalmthout, 14.04.1885, herb. Vandenbroeck 68719, BR.

● *Bladmossen*

Bryum alpinum – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Geel, 28.06.1887, herb. H. Vandenbroeck, BR 5040084175763.

Campylopus brevipilus – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Sint-Job-in-'t-Goor, 10.07.1965, herb. Ph. De Zuttere 65/1735, BR 5040095830910.

Campylopus fragilis – Werd vroeger vaak verward met *C. pyriformis* (Arts 1993). Oud materiaal, dikwijls afkomstig van de Kalmthoutse Heide (prov. Antwerpen), is meestal wel correct gedetermineerd. Laatste vondst: prov. Antwerpen, Kalmthoutse heide, 01.09.1905, herb. H. Vandenbroeck, BR 5040095830. Later wellicht niet meer verzameld omdat *C. pyriformis* zijn plaats ongemerkt innam, maar nu wel zeker verdwenen in Vlaanderen.

Campylopus pilifer – Is slechts eenmaal gevonden: prov. Antwerpen, Kalmthout, 1884. In BR bevindt zich veel materiaal van deze enige locatie. Mogelijk is de populatie uitgeroeid door overmatig inzamelen.

Catoscopium nigratum – Een specimen van Delogne (tussen Oostende en Blankenberge, s.d., BR 5040250863210) in het herbarium van het Instituut

Carnoy, in 1999 overgebracht naar BR, is correct en ik zie geen enkel argument om dit in twijfel te trekken. Een vindplaats in de duinen is best mogelijk en het substraat bestaat uit zand. Sotiaux *et al.* (2007) twijfelen aan de correcte herkomst van dit specimen, omdat de soortnaam en de naam van de inzamelaar in het handschrift van Delogne zijn geschreven, maar de herkomst – “entre Ostende et Blankenberghe” – zou later toegevoegd zijn in een ander handschrift. Ik volg Sotiaux *et al.* (2007), die het voordeel geven aan de twijfel en *Catoscopium* beschouwen als verdwenen in Vlaanderen. Een tweede specimen in BR (Clemskerke, dans les dunes, Troch, juillet 1894) wordt door Sotiaux *et al.* (2007) terecht als fraude aanzien. In het substraat bevinden zich micaschilfers en bovendien is het materiaal gemengd met o.m. *Blepharostoma trichophyllum*, wel erg onwaarschijnlijk voor een vondst uit de duinen.

Diphyscium foliosum – Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Tervuren, 13.07.1937, herb. F. Demaret 938, BR 5040150432820.

Distichium capillaceum – Laatste vondst: prov. Antwerpen, 's-Gravenwezel, 07.04.1963, herb. E. Jacques 4791, BR 5040094926607 en 5040351361271.

Drepanocladus sendtneri – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Ravels, Kijkverdriet, 02.11.1951, herb. Frère Justin, BR 5040144431952. Alle recente collecties zijn foutief en wellicht terug te brengen tot ‘wishful thinking’.

Grimmia crinita – Klaarblijkelijk enkel in de 19^e eeuw gevonden, laatste gedateerde vondst: prov. Limburg, Tongeren, 20.03.1869, herb. Delogne, BR 5040079112575.

Helodium blandowii – In BR bevinden zich drie specimens zonder of met onleesbare datum, wellicht alle uit de 19^e eeuw, bv.: prov. Antwerpen, Bonheiden, herb. L. Piré, BR 5040227759034.

Hygrohypnum ochraceum – Eenmaal gevonden: prov. Oost-Vlaanderen, Ronse, 27.08.1905, herb. Sladden, BR 5040144814908.

Racomitrium ericoides – Werd vroeger aanzien als een variëteit van *R. canescens*, ook nog door Siebel & During (2006), maar al in Sotiaux *et al.* (2007) tot soort verheven. Recent is blijkbaar nog enkel *R. canescens* s.s. gevonden. De laatste vondst van *R. ericoides* gaat al terug tot 1957: prov. Limburg, Leopoldsborg (Hepen), 08.08.1957, herb. Br. Rogier 114 en 161, BR 5040080455425 resp. BR 5040080458457.

Sphagnum affine – Volgens De Beer (2017b) voor het laatst gevonden in prov. Antwerpen, Essen, Moerven, 24.09.1906 (meerdere specimens).

Splachnum ampullaceum – Was in de 19^e eeuw geen zeldzaamheid in de Kempen en werd veelvuldig (en in hoeveelheden) ingezameld. De laatste vondst: prov. Antwerpen, Kalmthout, Nieuwmoer, 12.08.1921, herb. E. Jacques 2120, J. Verheyden 583 ex herb. Hennen, BR

5040354248043; het materiaal is pover en bevat enkel nog androecia, geen kapsels.

Tetraplodon mnioides – Er zijn meerdere oude vondsten uit de Kempen, voor het laatst in prov. Antwerpen: Hoogstraten (Meer), 07.07.1921, herb. R. Naveau, BR 5040083711009.

Tomentypnum nitens – Laatste vondst: prov. Antwerpen, Schoten, 23.03.1889, herb. H. Vandenbroeck, BR 5040151186609. Henri Vandenbroeck was – anders dan zijn tijdgenoten – uiterst nauwkeurig in zijn beschrijving van de vindplaats, zoals hier: “Schooten. Bas-fond sous la digue est du canal d’embranchement, 100 m passé le sas n° 8 en face du 2^{me} chemin dans le bois de pins.” Nauwelijks te geloven dat zich hier heden ten dage een verkaveling bevindt, het Koningshof. Op de topografische kaart is deze omgeving nog steeds aangeduid met het toponiem Kromven.

Tortula cernua – Deze soort werd enkele keren gevonden tussen 1887 en 1923 in Merksem en Schoten (prov. Antwerpen) op kalkstorthopen en is dus eerder als adventief te bestempelen.

Tortula cuneifolia – In BR is enkel materiaal uit het Brussels Gewest aanwezig. In LG één oud, ongedateerd specimen: Gent, Kickx (?), herb. Naveau 1370. Naar dit specimen wordt ook verwezen in De Zuttere & Schumacker (1984).

• *Soorten van de checklist 2007 die sinds 2000 niet meer waargenomen werden.*

Niet minder dan 24 soorten zijn, voor zover onze gegevens kloppen, sedert 2000 niet meer in Vlaanderen gevonden: 8 levermossen en 16 bladmossen. Ze hebben dus nog niet de status ‘verdwenen in Vlaanderen’ maar staan wel zwaar onder druk. Anderzijds is het niet onmogelijk dat sommige soorten toch opnieuw opduiken. Dit is alleszins al het geval voor *Dichodontium pellucidum*, *Ditrichum pallidum* en *Physcomitrium eurystomum*, die nog vermeld stonden in een vorige versie van deze lijst bij de opmaak van het rapport Rode Lijst mossen (Van Landuyt & De Beer 2017b).

• *Levermossen*

Barbilophozia attenuata – Was vroeger, zeker in Limburg, niet zeldzaam. Laatste vondst: Zolder, 08.06.1988, herb. Vannerom, LG s.n.

Barbilophozia barbata – Is vroeger meermaals gevonden, maar vrijwel uitsluitend in Limburg. Laatste vondst: prov. Antwerpen, Herentals, 21.04.1998, herb. J. Slembrouck 98/3914, BR 5040224694420. De meeste vondsten buiten Limburg zijn foutief gedetermineerd en verward met *Lophozia capitata*, bv. materiaal uit de kleiputten van Rumst. De beide soorten vertonen nochtans weinig gelijkenis, behalve dan dat de bovenste bladeren van fertiele *L. capitata* ook drie- tot vierlobbig zijn. Bovendien is er een significant verschil in celgrootte.

- Barbilophozia hatcheri* – Is vroeger meermaals gevonden, uitsluitend in Limburg. Laatste vondst: Opglabbeek, 09.05.1998, herb. A. Vanderpoorten 4395, LG s.n.
- Calypogeia sphagnicola* – Deze soort is lastig te onderscheiden van slecht ontwikkelde planten van *C. fissa*. Determinatie aan de hand van droog materiaal is quasi onmogelijk omdat het belangrijkste verschil hem zit in het aantal korrels per olielichaampje en deze verdwijnen snel bij het drogen. Tijdens ons ‘hoogveenproject’ (De Beer & Stieperaere 2014) is geen enkele keer *C. sphagnicola* gevonden. Het is dus onzeker of de soort in Vlaanderen voorkwam. Indien wel, dan is ze nu vermoedelijk verdwenen.
- Diplophyllum obtusifolium* – Was vroeger bepaald niet zeldzaam, gelet op het grote aantal specimen in BR. Laatste vondst: prov. Limburg, Opitter, 06.04.1986, herb. Stieperaere 5678, BR 5040081721475.
- Jungermannia caespiticia* – Moet vroeger vrij algemeen zijn geweest. Laatste vondst: prov. Antwerpen, Niel, 10.11.1987, herb. De Meulder s.n., BR 5040130916630.
- Jungermannia hyalina* – Blijkbaar vroeger ook zeldzaam. Laatste vondst: prov. Limburg, Neerpelt, 01.10.1989, herb. T. Arts 18812, BR 5040334956159.
- Scapania curta* – In BR bevindt zich veel oud materiaal uit de omgeving van Brussel, bv. uit het Zoniënwoud. Laatste vondst: Tervuren, 30.08.1997, herb. Vanderpoorten 3992, LG s.n.
- *Bladmossen*
- Brachythecium glareosum* – Vroeger op meerdere plekken gevonden, ook buiten de Limburgse kalkgraslanden. Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Hoeilaart, 18.10.1996, herb. A. Vanderpoorten 3298, LG s.n. Deze soort wordt opmerkelijk veel verward met andere Brachytheciaceae, zoals *Brachythecium mildeanum*, *B. salebrosum*, *Homalothecium lutescens* en *Sciuro-hypnum oedipodium*, maar ook met Amblystegiaceae als *Drepanocladus aduncus* en *Leptodictyum riparium*. *B. glareosum* moet toch zeker over het hoofd zijn gezien in de kalkgraslanden in Voeren en langs de Maas.
- Bryum gemmilucens* – Laatste vondst: prov. Vlaams-Brabant, Merchtem, 08.03.1987, herb. T. Arts 13692, BR 5040323019094. Deze kleine, maar opvallende vertegenwoordiger van de groep knikmossen met broedknoppen in de bladoksels is moeilijk over het hoofd te zien als men zoekt naar akkermossen. Wellicht vertoont de soort minder ruderaal trekjes dan de *Bryum dichotomum*-groep en deelt ze mee in de klappen van veel andere akkermossen. Ze heeft een zuidelijk areaal en is nog niet in Nederland gevonden (Van Tooren & Sparrus 2007).
- Bryum sauteri* – Eenmaal gevonden: prov. Vlaams-Brabant, Aarschot (Rillaar), 30.09.1984, herb. T. Arts 8850, BR 5040359276850.
- Bryum weigelii* – Eenmaal gevonden: prov. Limburg, Lanaken, 21.04.1988, herb. Stieperaere 7990 (Stieperaere 1989), maar het materiaal is niet teruggevonden in BR.
- Cinclidotus danubicus* – Eén specimen: prov. Antwerpen, Oelegem, 14.08.1981, herb. Arts 3338, BR 5040326959694. Het materiaal was aanvankelijk correct gedetermineerd als *C. fontinaloides*, maar werd later gewijzigd naar *C. danubicus*. Omdat er mogelijk materiaal van *C. danubicus* aanwezig is in het herbarium Andriessen, geven we deze soort voorlopig het voordeel van de twijfel.
- Cinclidotus riparius* – Eenmaal gevonden: prov. Limburg, Maasmechelen, 1.12.1985, herb. T. Arts 11549, BR 5040326960706.
- Didymodon australasiae* – Eenmaal gevonden: prov. Antwerpen, Hoboken, 08.12.1985, herb. Sotiaux 5024. Ondanks gericht zoeken is deze soort niet teruggevonden. Is wellicht verdwenen door sanering van de meest verontreinigde sites.
- Fissidens monguillonii* – Zowel in BR als in herb. Andriessen bevinden zich meerdere correct gedetermineerde specimen van deze soort. Laatste vondst: 13.01.1996 prov. Limburg, Tongeren (Widooie), herb. Andriessen 9402. Wellicht elders in Vlaanderen over het hoofd gezien?
- Fissidens osmundoides* – In BR bevindt zich veel oud materiaal, maar slechts één vrij recente vondst: Herselt, 08.11.1987, herb. Stieperaere 7893, BR 5040082313570. Ook in Nederland zijn geen vondsten bekend van na 2000 (Van Tooren & Sparrus 2007).
- Microbryum floerkeanum* – Is eenmaal gevonden: prov. Vlaams-Brabant, Bierbeek, 19.11.1983, herb. T. Arts 6843, BR 5040329999055. Het convoluut bevat slechts 3 plantjes maar de determinatie is correct.
- Physcomitrium sphaericum* – Meerdere keren gevonden in het Limburgs Vijvergebied door L. Andriessen en C. Nagels. Laatste vondst: prov. Limburg, Genk, Bokrijk, 03.11.1989, herb. Andriessen 2444. Op 07.09.2017 zochten J. Gielen en DDB gericht naar *P. sphaericum* en *S. eurystomum*, met als resultaat meerdere vondsten van *P. eurystomum*, maar *P. sphaericum* werd niet teruggevonden.
- Racomitrium heterostichum* – Vroeger enkele keren op zwerfstenen gevonden. De laatste vondst was op aangevoerde rotsblokken in een kloostertuin te Heverlee in 1980 (herb. Slembrouck 88633, BR 5040139510242). Het is bijgevolg niet helemaal zeker of het hier gaat om een spontane vestiging dan wel of de mossen met de rotsblokken zijn aangevoerd. In 2018 is deze soort er niet meer aangetroffen (mond. med. K. Van Acker). Stieperaere (1983) vermeldt nog een vondst in de Gulke Putten te Wingene op 09.11.1980 op beton. Dit lijkt ons erg onwaarschijnlijk. Vermoedelijk ging het om een verwisseling met een andere soort; tijdens meerdere bezoeken aan dit reservaat heeft H. Stieperaere het later nooit meer gehad over deze vondst.
- Rhynchostegiella teneriffae* – In BR bevindt zich geen Vlaams materiaal, wel in het privé-herbarium van A.

Sotiaux: prov. Vlaams-Brabant, Lennik, kasteel van Gaasbeek, 26.02.1983, herb. Sotiaux 2939.

Seligeria calcarea – Eenmaal gevonden tijdens een vwbl-excursie waarvan geen verslag gepubliceerd is: Knesselare, Ursel, Drongengoed, 20.03.1993, in een waterput, herb. T. Arts 24361, BR 5040332475560 en J. Slembrouck 94/2379, BR 5040180373506. Later is de waterput afgesloten met een deksel en is het mos verdwenen.

Weissia rutilans – In BR bevindt zich geen Vlaams materiaal, wel in het herbarium Andriessen: prov. Limburg, Kanne, Slingerberg, 21.04.1990, herb. Andriessen 3395 en 13.03.1991, herb. Andriessen 4572.

Zygodon stirtonii – Van deze soort is slechts één specimen bekend in het herbarium Sotiaux: prov. Vlaams-Brabant, Vilvoorde, 30.07.1997, herb. Sotiaux 20170.

• *Andere oncontroleerbare of dubieuze vondsten*

De volgende soorten zijn niet opgenomen in de checklist 2007 (Sotiaux *et al.* 2007), noch in de Rode Lijst (Van Landuyt & De Beer 2017b), maar ze duiken wel op in Florabank (<https://flora.inbo.be/Pages/Common/Default.aspx>, geraadpleegd 05.11.2018), in excursieverslagen van de WBL of elders. Deze lijst is vermoedelijk onvolledig.

• *Levermossen*

Bazzania tricrenata – Een specimen bewaard onder *Barbilophozia* spec. in BR (herb. Busschodts, leg. Eyrens, BR 5040064118018) en met als enige vermelding “Limburg, België, 1887” bevatte tot mijn verbazing enkel een zeer kleine, maar onmiskenbare pluk *Bazzania tricrenata*, een soort die nooit eerder voor België opgegeven is. Gezien de zeer vage omschrijving van de vindplaats wordt deze soort niet aanvaard voor de checklist. Het is bovendien zeer onwaarschijnlijk dat deze in Europa boreaal-montane soort in Limburg zou gevonden zijn.

• *Bladmossen*

Dicranella subulata – Deze soort wordt o.m. vermeld in een excursieverslag naar de Gulke Putten in Wingene (Stieperaere 1983). Het voorkomen van deze soort in Vlaanderen is hoogst onwaarschijnlijk. Er is geen herbariummateriaal van teruggevonden.

Ephemerum recurvifolium – Een specimen onder die naam in het herbarium Ludo Smets (prov. Vlaams-Brabant, Merchtem, 08.03.1987-03-08, herb. L. Smets 4964) bevat enkel *Phascum cuspidatum*.

Fissidens limbatus – Van deze soort is geen Belgisch materiaal gevonden. Zie ook Sotiaux *et al.* (2007): “*Fissidens limbatus* (= *F. crispus*). No collection of this Mediterranean species was found at BR or LG and the record most probably resulted from a synonymy error in Schumacker *et al.* (1985).”

Heterocladium dimorphum – Koksijde, 02.2007, herb. D. De Beer 2759 werd mij overhandigd door G. Warreyn,

die ervan overtuigd was dat hij het in de duinen gevonden had. Het substraat bestaat uit verweerd gesteente, geen duinzand. De meest voor de hand liggende verklaring is dat hij het heeft meegebracht van een buitenlandse reis en dat er een verwisseling is gebeurd.

Polytrichastrum alpinum – In Florabank is één waarneming opgenomen: Grobbendonk, 16.10.1988, herb. T. Arts 17438, BR 5040331401492. Dit specimen is helaas niet teruggevonden. Een toevallige vondst in Vlaanderen valt niet uit te sluiten. In Nederland is de soort ook al enkele keren opgedoken (Van Tooren & Sparrius 2007).

Rhizomnium pseudopunctatum – Hoewel niet opgenomen in de checklist zijn er toch hardnekkige geruchten dat deze soort o.m. in het Buitengoor zou gevonden zijn. In BR zijn onder die naam drie specimens gevonden die uit Vlaanderen afkomstig zijn: prov. Oost-Vlaanderen, Brakel, 01.04.1978, herb. T. Arts 255, BR 5040329274565; prov. West-Vlaanderen, Kortrijk (Bellegem), 01.09.1984, herb. O. Kinds, BR 5040364661382; prov. Antwerpen, Mol, Buitengoor, 19.03.2007, herb. Buitengoor 411, BR 5040362666808. Het betreft telkens *R. punctatum*. De drie specimens hebben de bladtop met een spitsje, een bladzoom die meer dan één cellaag dik is in het midden van het blad en een stengel met uitsluitend macronemata. De foutieve determinatie komt vermoedelijk doordat de nerf de bladtop (en het spitsje) niet bereikt, maar dat is geen sluitend kenmerk voor *R. pseudopunctatum*.

Tortella bambergeri – In Van Landuyt & De Beer (2017a) wordt deze soort vermeld als nieuw voor Vlaanderen: prov. West-Vlaanderen, Zwevegem (Moen), vaarttalud, 11.03.2017 [het excursieverslag (Van Landuyt & De Beer 2017a) vermeldt foutief 25.03.2017], herb. D. De Beer 6092. Deze determinatie was het gevolg van een foute interpretatie van Nebel & Philippi (2000) en Köckinger & Hedenäs (2017). *Tortella bambergeri* is dus voorlopig nog niet aangetoond voor Vlaanderen.

Weissia condensa – Van deze soort is geen Vlaams herbariummateriaal gevonden.

Besluit

De checklist 2007 vermeldde voor Vlaanderen 526 soorten: 5 hauwmossen, 122 levermossen en 399 bladmossen. Ondertussen zijn 32 nieuwe soorten ontdekt (4 levermossen en 28 bladmossen). Kritisch onderzoek van de checklist heeft anderzijds geleid tot het schrappen van 26 soorten (1 hauwmos, 9 levermossen en 16 bladmossen). De aangevulde en gecorrigeerde checklist telt dus 532 soorten, d.w.z. 4 hauwmossen, 117 levermossen en 411 bladmossen.

34 soorten (6,4 %) zijn na 1979 niet meer waargenomen en staan in de Rode Lijst als ‘regionaal uitgestorven’, namelijk 13 levermossen (11 %) en 21 bladmossen (5 %). Momenteel telt Vlaanderen dus 498 soorten mossen. In

verhouding zijn dubbel zoveel levermossen als bladmos-
sen verdwenen. Die trend zet zich voort: van de over-
blijvende 498 soorten zijn 8 levermossen (7,7 %) en 16
bladmossen (4,1 %) sedert 2000 niet meer waargenomen.

Dankwoord. – De auteurs danken in het bijzonder de cu-
ratoren van de geraadpleegde herbaria voor hun gewaar-
deerde medewerking: Ann Bogaerts (BR), Annemieke
Verbeke (GENT) en Alain Vanderpoorten (LG). Verder
dank aan Ward Andriessen, André Sotiaux, Leo Vanhec-
ke, Ludo Smets en Serge Hoste voor het ter beschikking
stellen van herbariummateriaal en aan Geert Raeymae-
kers voor de veelvuldige constructieve opmerkingen bij
deze tekst.

Referenties

- Arts T. (1993) – *Campylopus fragilis* in Vlaanderen, een hard-
nekkig misverstand. *Muscillanea* 12: 7-10.
- De Beer D. (2009) – *Grimmia anodon* (Musci, Grimmiaceae)
nieuw voor België en vier nieuwe *Grimmia*-soorten voor
Vlaanderen. *Dumortiera* 96: 20-22.
- De Beer D. (2012a) – *Dicranodontium denudatum*. In: De Beer
D. & Reyniers J., Nieuwe en interessante mossen in Vlaan-
deren. *Muscillanea* 32: 62-67.
- De Beer D. (2012b) – *Orthotrichum rogeri*. In: De Beer D. &
Reyniers J., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen.
Muscillanea 32: 62-67.
- De Beer D. (2012c) – *Sphagnum riparium*. In: De Beer D. &
Reyniers J., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen.
Muscillanea 32: 62-67.
- De Beer D. (2012d) – *Thuidium assimile*. In: De Beer D. &
Reyniers J., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen.
Muscillanea 32: 62-67.
- De Beer D. (2013) – *Orthotrichum scanicum*. In: De Beer D.,
Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen
in Vlaanderen 2. *Muscillanea* 33: 55-62.
- De Beer D. (2014a) – *Taxiphyllum wissgrillii*. In: De Beer D.,
Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen
in Vlaanderen 3. *Muscillanea* 34: 56-62.
- De Beer D. (2014b) – *Leptodon smithii*. In: Ellis L.T. *et al.*,
New national and regional bryophyte records, 40. *Journal of
Bryology* 36 (3): 223-244.
- De Beer D. (2014c) – *Riccardia palmata*. In: Ellis L.T. *et al.*,
New national and regional bryophyte records, 40. *Journal of
Bryology* 36 (3): 223-244.
- De Beer D. (2014d) – *Schistidium platyphyllum*. In: Ellis L.T. *et al.*,
New national and regional bryophyte records, 40. *Jour-
nal of Bryology* 36 (3): 223-244.
- De Beer D. (2014e) – *Zygodon dentatus*. In: Ellis L.T. *et al.*,
New national and regional bryophyte records, 40. *Journal of
Bryology* 36 (3): 223-244.
- De Beer D. (2015a) – *Bryoerythrophyllum ferruginascens*. In:
De Beer D., Oosterlynck P. & Reyniers J., Nieuwe en interes-
sante vondsten voor Vlaanderen 4. *Muscillanea* 35: 47-62.
- De Beer D. (2015b) – *Grimmia trichophylla*. In: De Beer D.,
Oosterlynck P. & Reyniers J., Nieuwe en interessante vond-
sten voor Vlaanderen 4. *Muscillanea* 35: 47-62.
- De Beer D. (2017a) – *Riccia crozalsii* (Hepaticae, Ricciaceae),
een nieuw landvorkje voor België. *Dumortiera* 110: 22-25.
- De Beer D. (2017b) – Een gedocumenteerde checklist van de
veenmossen in Vlaanderen. *Dumortiera* 111: 3-33
- De Beer D. & Reyniers J. (2012) – *Neckera pumila*. In: De Beer
D. & Reyniers J., Nieuwe en interessante mossen in Vlaan-
deren. *Muscillanea* 32: 62-67.
- De Beer D. & Reyniers J. (2014) – *Orthotrichum acuminatum*.
In: Ellis L.T. *et al.*, New national and regional bryophyte re-
cords, 40. *Journal of Bryology* 36 (3): 223-244.
- De Beer D. & Stieperaere H. (2014) – Waardebepaling van
hoogveenrelicten in de provincie Antwerpen op basis van de
floristische samenstelling. [Intern rapport in opdracht van de
provincie Antwerpen.]
- De Beer D. & Van Beek J. (2018) – *Cephaloziella spinigera*
(Veendraadmos) op de Kalmthoutse Heide, nieuw voor Bel-
gië. *Dumortiera* 113: 26-28.
- De Beer D., Ceulemans T. & Van Acker K. (2019) – Aanvullin-
gen en corrigenda bij de gedocumenteerde checklist van de
veenmossen in Vlaanderen. *Dumortiera* 115: 28-31.
- Demaret F., Arts T., De Sloover J.-L., Demaret F. & De Zuttere
Ph. (1993) – Flore Générale de Belgique. Bryophytes. Vo-
lume III. Fascicule 2. Bruxelles, Jardin botanique de l'Etat.
- Demaret F. & Castagne E. (1959-1964) – Flore Générale de
Belgique. Bryophytes. Volume II. Fascicules 1-3. Bruxelles,
Jardin botanique de l'Etat.
- Demaret F. & Lambinon J. (1969) – Bryophytes rares, disparus
ou menacés de disparition en Belgique. In: Delvosalle L., De-
maret F., Lambinon J. & Lawalrée A., Plantes rares, disparues
ou menacées de disparition en Belgique: L'appauvrissement
de la flore indigène. Bruxelles, Ministère de l'Agriculture,
Administration des Eaux et Forêts.
- De Sloover J.-L. & Demaret F. (1968) – Flore Générale de Bel-
gique. Bryophytes. Volume III. Fascicule 1. Bruxelles, Jardin
botanique national de Belgique.
- De Smedt G. & Stieperaere H. (2002) – Een gedifferentieerde
checklist van de blad- en levermossen van Vlaanderen. Een
eerste stap naar een Rode Lijst van de Vlaamse Blad- en
Levermossen. Meise, Nationale Plantentuin van België. [Onuit-
gegeven rapport.]
- De Zuttere Ph. & Schumacker R. (1984) – Bryophytes nouvel-
les, méconnues, rares, menacées ou disparues de Belgique.
Ministère de la Région wallonne, Inspection générale de
l'Environnement et des Forêts, Service de la Conservation
de la Nature.
- Gradstein S. R. & Van Melick H. M. H. (1996) – De Neder-
landse Levermossen en Hauwmossen. Utrecht, Stichting Uit-
geverij KNNV.
- Hill M.O., Bell N., Bruggeman-Nannenga M.A., Brugués M.,
Cano M.J., Enroth J., Flatberg K.I., Frahm J. P., Gallego
M.T., Garilleti R., Guerra J., Hedenäs L., Holyoak D. T.,
Hyvönen J., Ignatov M.S., Lara F., Mazimpaka V., Muñoz
J. & Söderström L. (2006) – An annotated checklist of the
mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28:
198-267. [[http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Resources/Euro-
Moss.pdf](http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Resources/Euro-Moss.pdf); geraadpleegd 11.2018]
- Köckinger H. & Hedenäs L. (2017) – A farewell to *Tortella*
bambergeri (Pottiaceae) as understood over the last decades.
Journal of Bryology 39 (3): 213-225.
- Nebel M. & Philippi G. (2000) – Die Moose Baden-Württem-
bergs. Band I. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.

- Reyniers J. (2013a) – *Didymodon nicholsonii*. In: De Beer D., Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen 2. *Muscillanea* 33: 55-62.
- Reyniers J. (2013b) – *Neckera crispa*. In: De Beer D., Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen 2. *Muscillanea* 33: 55-62.
- Reyniers J. & De Beer D. (2015) – *Dialytrichia mucronata*. In: De Beer D., Oosterlynck P. & Reyniers J., Nieuwe en interessante vondsten voor Vlaanderen 4. *Muscillanea* 35: 47-62.
- Siebel H.N., Heylen O., Kortselius M.J.H. & Stieperaere H. (2002) – Nederlandstalige naamlijst van de mosflora van Nederland en België. *Buxbaumiella* 61: 1-68.
- Siebel H.N. & During H.J. (2006) – Beknopte mosflora van Nederland en België. Utrecht, KNNV.
- Sotiaux A., Stieperaere H. & Vanderpoorten A. (2007) – Bryophyte checklist and European Red List of the Brussels-Capital region, Flanders and Wallonia (Belgium). *Belgian Journal of Botany* 140 (2): 174-196.
- Sotiaux A. & Vanderpoorten A. (2001) – Check-list of the bryophytes of Belgium. *Belgian Journal of Botany* 134 (2): 97-120.
- Sotiaux A. & Vanderpoorten A. (2015a) – Atlas des Bryophytes de Wallonie (1980-2014). Tome I: anthocérotes et hépatiques. Gembloux, DEMNA. [Publication du Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série « Faune-Flore-Habitats » n° 9.]
- Sotiaux A. & Vanderpoorten A. (2015b) – Atlas des Bryophytes de Wallonie (1980-2014). Tome II: mousses. Gembloux, DEMNA. [Publication du Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série « Faune-Flore-Habitats » n° 9.]
- Stieperaere H. (1983) – De mossen in Ruiselede-Wingene. Excursie op 9.11.1980. *Muscillanea* 2: 14-17.
- Stieperaere H. (1989) – *Bryum weigelii* Spreng. in de Kempen: toch nog in België. *Dumortiera* 43: 18-20.
- Stieperaere H. (2013) – *Fossombronia caespitiformis*. In: De Beer D., Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen 2. *Muscillanea* 33: 55-62.
- Stieperaere H. (2014) – *Atrichum angustatum*. In: De Beer D., Reyniers J. & Stieperaere H., Nieuwe en interessante mossen in Vlaanderen 3. *Muscillanea* 34: 56-62.
- Touw A. & Rubers W.V. (1989) – De Nederlandse Bladmossen. Utrecht, Stichting Uitgeverij KNNV.
- Vanden Berghen C. (1955) – Flore Générale de Belgique. Volume I. Fascicule 1. Hépatiques. Bruxelles, Jardin botanique de l'Etat.
- Vanden Berghen C. (1981) – Flora van de levermossen en de hauwmossen van België. Meise, Nationale Plantentuin van België.
- Van Landuyt W. & De Beer D. (2008) – *Amblyodon dealbatus* in het Antwerpse havengebied, nieuw voor de Belgische mosflora. *Dumortiera* 95: 15-17.
- Van Landuyt W. & De Beer D. (2017a) – Mossen van de Vaartaluds en het Ortveybos te Moen. *Muscillanea* 37: 31-35.
- Van Landuyt W. & De Beer D. (2017b) – Een Rode Lijst van de hauwmossen (Anthocerotophyta), levermossen (Marchantiophyta) en bladmossen (Bryophyta) van Vlaanderen. Brussel, INBO. [Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (48).]
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Brecht P., Verduyck W. & De Beer D. (2006) – Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel & Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Van Tooren B.F. & Sparrius L.B. (2007) – Voorlopige verspreidingsatlas van de Nederlandse mossen. KNNV Bryologische en Lichenologische Werkgroep. [<http://www.verspreidingsatlas.nl/mossen>; geraadpleegd 17.05.2018.]

Bijlage 1 – Overzicht van de mossen van Vlaanderen anno 2019.

Kolom 1 – Wetenschappelijk naam; soorten alfabetisch gerangschikt binnen de drie grote groepen (hauwmossen, levermossen, bladmossen).

Kolom 2 – Nederlandse naam.

Kolom 3 – Vermelding van het jaartal van de meest recente vondst voor de soorten met Rode Lijst-status 'RE' (laatste vondst <1980).

Kolom 4 – Vermelding van het jaartal van de meest recente vondst voor de soorten waarvan de laatste vondst dateert uit de periode 1980-1999. Van deze soorten wordt verondersteld dat ze toch nog aanwezig kunnen zijn.

Kolom 5 – In 2000 of later waargenomen soorten zijn aangeduid met een stip (●).

Kolom 6 – Zeldzaamheidsaanduiding: zie voor berekeningswijze en gebruikte afkortingen de kadertekst (p. 5).

Kolom 7 – Rode Lijst-status: RE (regionally extinct, regionaal uitgestorven), CR (critically endangered, ernstig bedreigd), EN (endangered, bedreigd), VU (vulnerable, kwetsbaar), NT (near threatened, bijna in gevaar), LC (least concern, momenteel niet in gevaar), DD (data deficient, onvoldoende informatie), NA (not evaluated, niet van toepassing; bv. geïntroduceerde soorten).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
ANTHOCEROTOPHYTA (4)		HAUWMOSSEN				
<i>Anthoceros agrestis</i> Paton	Gewoon hauwmos	-	-	●	z	LC
<i>Anthoceros caucasicus</i> Steph.	Gestekeld hauwmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Anthoceros punctatus</i> L.	Zwart hauwmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Phaeoceros carolinianus</i> (Michx.) Prosk.	Geel hauwmos	-	-	●	z	VU
MARCHANTIOPHYTA (117)		LEVERMOSSEN				
<i>Aneura maxima</i> (Schiffn.) Steph.	Groot vetmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.	Echt vetmos	-	-	●	vz	LC
<i>Barbilophozia attenuata</i> (Mart.) Loeske	Steil tandmos	-	1988	-	zzz	CE
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmidel ex Schreb.) Loeske	Glanzend tandmos	-	1998	-	zzz	CE
<i>Barbilophozia hatcheri</i> (A.Evans) Loeske	Gestekeld tandmos	-	1998	-	zzz	CE
<i>Barbilophozia kunzeana</i> (Huebener) Müll.Frib.	Kaal tandmos	1968	-	-	-	RE
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) S.F.Gray	Groot zweepmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Blasia pusilla</i> L.	Flesjesmos	-	-	●	z	LC
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.	Wimpertjesmos	<1950	-	-	-	RE
<i>Calypogeia arguta</i> Nees & Mont.	Scheef buidelmos	-	-	●	vz	LC
<i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz	Blauw buidelmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi	Moerasbuidelmos	-	-	●	a	VU
<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.	Langbladig buidelmos	-	-	●	zz	VU
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.	Gaaf buidelmos	-	-	●	va	LC
<i>Calypogeia sphagnicola</i> (Arnell. & J.Perss.) Warnst. & Loeske	Veenbuidelmos	-	1984 ?	-	zzz	CE
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	Gewoon maanmos	-	-	●	a	VU
<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.	Glanzend maanmos	-	-	●	z	VU
<i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dumort.) Dumort.	Echt maanmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Cephalozia macrostachya</i> Kaal.	Aarmaanmos	-	-	●	zz	EN
<i>Cephalozia pleniceps</i> (Austin) Lindb.	Wortelmaanmos	1942	-	-	zzz	CE
<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.	Gewoon draadmos	-	-	●	va	EN
<i>Cephaloziella elachista</i> (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.	Fijn draadmos	-	-	●	zz	EN
<i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	Grof draadmos	-	-	●	zz	VU
<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.	Rood draadmos	-	-	●	zz	LC

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
<i>Cephaloziella spinigera</i> (Lindb.) Warnst.	Veendraadmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Cephaloziella stellulifera</i> (Taylor ex Spruce) Schiffn	Greppeldraadmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	Boslippenmos	-	-	●	z	NE
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda	Beeklippenmos	-	-	●	zz	NE
<i>Cladopodiella fluitans</i> (Nees) H.Buch.	IJl stompmos	-	-	●	zz	VU
<i>Cladopodiella francisci</i> (Hook.) Jörg.	Dicht stompmos	-	-	●	zz	EN
<i>Cololejeunea minutissima</i> (Sm.) Schiffn.	Dwergwratjesmos	-	-	●	vz	LC
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.	Kegelmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Conocephalum salebrosum</i> Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski	Kegelmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Diplophyllum albicans</i> (L.) Dumort.	Nerflevermos	-	-	●	vz	VU
<i>Diplophyllum obtusifolium</i> (Hook.) Dumort.	Stomp zaagmos	-	1986	-	zzz	CE
<i>Fossombronia caespitiformis</i> De Not. ex Rabenh.		-	-	●	zzz	VU
<i>Fossombronia foveolata</i> Lindb.	Grof goudkorrelmos	-	-	●	z	LC
<i>Fossombronia incurva</i> Lindb.	Kropgoudkorrelmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Fossombronia pusilla</i> (L.) Nees	Klein goudkorrelmos	-	-	●	zz	CE
<i>Fossombronia wondraczekii</i> (Corda) Lindb.	Gestekeld goudkorrelmos	-	-	●	z	EN
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	Helmroestmos	-	-	●	a	LC
<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dumort.	Flesjesroestmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dumort.	Broedkelkje	-	-	●	vz	EN
<i>Harpanthus flotovianus</i> (Nees) Nees	Groot zademos	<1955	-	-	-	RE
<i>Jungermannia caespiticia</i> Lindenb.	Klein oortjesmos	-	1987	-	zzz	CE
<i>Jungermannia gracillima</i> Sm.	Lichtrandmos	-	-	●	vz	VU
<i>Jungermannia hyalina</i> Lyell	Rood oortjesmos	-	1989	-	zzz	CE
<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle	Gewoon spinragmos	-	-	●	z	EN
<i>Kurzia sylvatica</i> (A.Evans) Grolle	Bosspinragmos	-	-	●	zz	EN
<i>Leiocolea badensis</i> (Gottsche.) Jörg.	Bol gladkelkje	-	-	●	zz	LC
<i>Leiocolea collaris</i> (Nees) Schljakov	Klein gladkelkje	-	-	●	zzz	VU
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	Neptunusmos	-	-	●	va	LC
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	Gewoon kantmos	-	-	●	a	VU
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	Gedrongen kantmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Lophocolea semiteres</i> (Lehm.) Mitt.	Gaaf kantmos	-	-	●	va	NE
<i>Lophozia bicrenata</i> (Schmidel ex Hoffm.) Dumort.	Cederhoutmos	-	-	●	z	CE
<i>Lophozia capitata</i> (Hook.) Macoun	Violet trapmos	-	-	●	z	LC
<i>Lophozia excisa</i> (Dicks.) Dumort.	Duintrapmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Lophozia grandiretis</i> (Lindb. ex Kaal.) Schiffn.	Grootellig trapmos	1964	-	-	-	RE
<i>Lophozia incisa</i> (Schrad.) Dumort.	Getand trapmos	1965	-	-	-	RE
<i>Lophozia perssonii</i> H.Buch & S.W.Arnell	Kalktrapmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dumort.	Gewoon trapmos	-	-	●	zz	VU
<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Lindb.	Halvemaantjesmos	-	-	●	va	LC
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	Parapluitjesmos	-	-	●	a	LC
<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dumort.	Gewoon vetkelkje	1903	-	-	-	RE
<i>Marsupella funckii</i> (F.Weber & D.Mohr) Dumort.	Tenger vetkelkje	1939	-	-	-	RE
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	Bleek boomvorkje	-	-	●	a	LC
<i>Metzgeria temperata</i> Kuwah.	Ruig boomvorkje	-	-	●	zzz	VU
<i>Metzgeria violacea</i> (Ach.) Dumort.	Blauw boomvorkje	-	-	●	z	LC
<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) A.Evans	Klein tuitmos	-	-	●	zz	VU

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Moerckia hibernica (Hook.) Gottsche	Kraalmos	1957	-	-	-	RE
Mylia anomala (Hook.) Gray	Hoogveenlevermos	-	-	•	zz	CE
Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb.	Klein vleugelmos	-	-	•	zz	CE
Nardia scalaris Gray	Echt vleugelmos	-	-	•	zz	VU
Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.	Krulbladmos	-	-	•	zzz	LC
Odontoschisma denudatum (Mart.) Dumort.	Zanddubbeltjesmos	-	-	•	zzz	VU
Odontoschisma sphagni (Dicks.) Dumort.	Veendubbeltjesmos	-	-	•	z	VU
Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.	Elzenmos	-	-	•	zz	VU
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.	Gekroesd plakkaatmos	-	-	•	va	LC
Pellia epiphylla (L.) Corda	Gewoon plakkaatmos	-	-	•	a	VU
Pellia neesiana (Gottsche) Limpr.	Moerasplakkaatmos	-	-	•	zz	EN
Plagiochila asplenioides (L. emend. Taylor) Dumort.	Groot varentjesmos	-	-	•	zz	VU
Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb.	Klein varentjesmos	-	-	•	zzz	CE
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.	Gewoon pelsmos	-	-	•	zz	LC
Preissia quadrata (Scop.) Nees	Vierkantmos	-	-	•	zzz	VU
Ptilidium ciliare (L.) Hampe	Heidefranjemos	-	-	•	z	EN
Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vainio	Boomfranjemos	-	-	•	vz	CE
Radula complanata (L.) Dumort.	Gewoon schijfjesmos	-	-	•	a	LC
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi	Schermlievermos	-	-	•	zzz	VU
Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle	Gewoon moerasvorkje	-	-	•	z	VU
Riccardia incurvata Lindb.	Hol moerasvorkje	-	-	•	zz	LC
Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb.	Breed moerasvorkje	-	-	•	zzz	VU
Riccardia multifida (L.) Gray	Gevind moerasvorkje	-	-	•	zz	EN
Riccardia palmata (Hedw.) Carruth.	Handmoerasvorkje	-	-	•	zzz	VU
Riccia beyrichiana Hampe ex Lehm.	Dik landvorkje	-	-	•	zz	VU
Riccia bifurca Hoffm.	Gevoord landvorkje	-	-	•	z	LC
Riccia canaliculata Hoffm.	Smal watervorkje	-	-	•	zz	EN
Riccia cavernosa Hoffm.	Sponswatervorkje	-	-	•	zz	LC
Riccia ciliata Hoffm.	Gewimperd landvorkje	<1900	-	-	-	RE
Riccia crozalsii Levier	Blauw landvorkje	-	-	•	zzz	VU
Riccia fluitans L.	Echt watervorkje	-	-	•	vz	VU
Riccia glauca L.	Gewoon landvorkje	-	-	•	va	VU
Riccia huebeneriana Lindenb.	Gedeeld watervorkje	-	-	•	zz	CE
Riccia sorocarpa Bisch.	Klein landvorkje	-	-	•	va	LC
Riccia subbifurca Warnst. ex Croz.	Violet landvorkje	-	-	•	zz	VU
Riccia warnstorffii Limpr. ex Warnst.	Smal landvorkje	-	-	•	zz	VU
Ricciocarpos natans (L.) Corda	Kroosmos	-	-	•	zzz	VU
Scapania compacta (A.Roth) Dumort.	Gedrongen schoffellos	1964	-	-	-	RE
Scapania curta (Mart.) Dumort.	Klein schoffellos	-	1997	-	zzz	CE
Scapania irrigua (Nees) Nees	Zandschoffellos	-	-	•	zz	EN
Scapania nemorea (L.) Grolle	Bosschoffellos	-	-	•	zz	EN
Scapania undulata (L.) Dumort.	Beekschoffellos	-	-	•	zzz	EN
Sphaerocarpos michelii Bellardi	Gestekeld blaasjesmos	-	-	•	zzz	VU
Sphaerocarpos texanus Austin	Gerand blaasjesmos	-	-	•	z	LC
Targionia hypophylla L.	Wiggemos	<1900	-	-	-	RE
Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort.	Wolmos	-	-	•	zzz	VU
Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske	Gewoon gootmos	1885	-	-	-	RE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
BRYOPHYTA (411)	BLADMOSSEN					
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	Sparrenmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Acaulon muticum</i> (Hedw.) Müll.Hal.	Bol knopmos	-	-	●	zz	EN
<i>Aloina aloides</i> (Koch ex Schultz) Kindb.	Gewoon aloëmos	-	-	●	zz	VU
<i>Aloina ambigua</i> (Bruch & Schimp.) Limpr.	Gewoon aloëmos	-	-	●	z	LC
<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr.	Gezoomd aloëmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Amblyodon dealbatus</i> (Hedw.) P.Beauv.	Stomptandmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Amblystegium radicale</i> (P.Beauv.) Schimp.	Moeraspluisdraadmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	Gewoon pluisdraadmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener	Klein touwtjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor	Groot touwtjesmos	-	-	●	zz	VU
<i>Antitrichia curtipendula</i> (Hedw.) Brid.	Weerhaakmos	-	-	●	zz	LC
<i>Archidium alternifolium</i> (Hedw.) Mitt.	Oermos	-	-	●	zz	VU
<i>Atrichum angustatum</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	Rood rimpelmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Atrichum tenellum</i> (Röhl.) Bruch & Schimp.	Klein rimpelmos	-	-	●	vz	LC
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	Groot rimpelmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwägr.	Gewoon knopjesmos	-	-	●	aa	LC
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	Roodviltmos	-	-	●	vz	LC
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	Gewoon smaragdsteeltje	-	-	●	a	LC
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	Kleismaragdsteeltje	-	-	●	a	LC
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	Gewoon appelmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	Fluweelmos	-	-	●	a	LC
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	Bleek dikkopmos	-	-	●	a	LC
<i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch ex Spruce) Schimp.	Kalkdikkopmos	-	1996	-	zz	EN
<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	Moerasdikkopmos	-	-	●	z	LC
<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	Beekdikkopmos	-	-	●	vz	LC
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	Gewoon dikkopmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	Glad dikkopmos	-	-	●	va	LC
<i>Bryoerythrophyllum ferruginascens</i> (Stirt.) Giacom.	Kalkroestvoetje	-	-	●	zzz	VU
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C.Chen	Oranje steeltje	-	-	●	va	LC
<i>Bryum algovicum</i> Sendtn. ex Müll.Hal.	Netknikmos	-	-	●	zz	LC
<i>Bryum alpinum</i> Huds. ex With.	Prachtknikmos	1925	-	-	-	RE
<i>Bryum archangelicum</i> Bruch & Schimp.	Ongewimperd knikmos	-	-	●	zz	LC
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Zilvermos	-	-	●	aa	LC
<i>Bryum bornholmense</i> Wink. & R.Ruthe	Aardappelknikmos	-	-	●	zz	LC
<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	Zodeknikmos	-	-	●	z	DD
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	Schroefknikmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Bryum creberrimum</i> Taylor	Dicht knikmos	-	-	●	?	DD
<i>Bryum cyclophyllum</i> (Schwägr.) Bruch & Schimp.	Rondbladig knikmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Bryum demaretianum</i> Arts	Knotsknikmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.	Grofkorrelknikmos	-	-	●	a	LC
<i>Bryum dyffrynense</i> Holyoak	Staatjesknikmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Bryum gemmiferum</i> R.Wilczek & Demaret	Fijnkorrelknikmos	-	-	●	z	LC
<i>Bryum gemmilucens</i> R.Wilczek & Demaret	Glanzend korrelknikmos	-	1987	-	zzz	CE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Bryum intermedium (Brid.) Blandow	Middelst knikmos	-	-	●	zzz	VU
Bryum klinggraeffii Schimp.	Scharlakenknolknikmos	-	-	●	z	LC
Bryum knowltonii Barnes	Roodmondknikmos	-	-	●	zzz	VU
Bryum moravicum Podp.	Boomknikmos	-	-	●	zz	LC
Bryum pallens Sw. ex anon.	Rood knikmos	-	-	●	z	LC
Bryum pallescens Schleich. ex Schwägr.	Zwanehalsknikmos	-	-	●	zzz	LC
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn. et al.	Veenknikmos	-	-	●	z	LC
Bryum radiculosum Brid.	Muurknikmos	-	-	●	z	LC
Bryum rubens Mitt.	Braamknikmos	-	-	●	a	LC
Bryum ruderale Crundw. & Nyholm	Purperknolknikmos	-	-	●	zz	LC
Bryum sauteri Bruch & Schimp.	Bruinknolknikmos	-	1984	-	zzz	CE
Bryum subapiculatum Hampe	Roestknolknikmos	-	-	●	z	LC
Bryum tenuisetum Limpr.	Oranjeknolknikmos	-	-	●	vz	LC
Bryum turbinatum (Hedw.) Turner	Urknikmos	1882	-	-	-	RE
Bryum violaceum Crundw. & Nyholm	Violetknolknikmos	-	-	●	zz	EN
Bryum warneum (Röhl.) Brid.	Kwelderknikmos	-	-	●	zzz	VU
Bryum weigelii Spreng.	Bronknikmos	-	1988	-	zzz	CE
Buxbaumia aphylla Hedw.	Kaboutermos	-	-	●	zzz	VU
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.	Hartbladig puntmos	-	-	●	va	VU
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.	Reuzenpuntmos	-	-	●	zz	LC
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	Gewoon puntmos	-	-	●	aa	LC
Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs	Leemklauwtjesmos	-	-	●	zz	EN
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra	Kalkgoudmos	-	-	●	zzz	EN
Campyliadelphus elodes (Lindb.) Kanda	Tenger goudmos	-	-	●	zzz	VU
Campylium protensum (Brid.) Kindb.		-	-	●	zzz	CE
Campylium stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen	Sterengoudmos	-	-	●	zz	VU
Campylophyllum calcareum (Crundw. & Nyholm) Hedenäs	Dwerggoudmos	-	-	●	zzz	CE
Campylopus brevopilus Bruch & Schimp.	Kortharig kronkelsteeltje	1965	-	-	-	RE
Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.	Boskronkelsteeltje	-	-	●	va	LC
Campylopus fragilis (Brid.) Bruch & Schimp.	Bossig kronkelsteeltje	1905	-	-	-	RE
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.	Grijs kronkelsteeltje	-	-	●	a	NE
Campylopus pilifer Brid.	Stijf kronkelsteeltje	1884	-	-	zz	RE
Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.	Breekblaadje	-	-	●	a	LC
Catoscopium nigrum (Hedw.) Brid.	Pijpenkopmos	<1900	-	-	-	RE
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.	Gewoon purpersteeltje	-	-	●	aaa	LC
Cinclidotus danubicus Schiffl. & Baumgartner	Diknerfkribbenmos	-	1981	-	zzz	CE
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P.Beauv.	Gewoon kribbenmos	-	-	●	zzz	LC
Cinclidotus riparius (Host ex Brid.) Arn.	Langsteelkribbenmos	-	1985	-	zzz	VU
Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch.	Bossig spitsmos	-	-	●	zz	VU
Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout	Haarspitsmos	-	-	●	vz	LC
Cleistocarpidium palustre (Bruch & Schimp) Ochyra & Bednarek-Ochyra	Veenkortsteeltje	-	-	●	zz	EN
Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	Boompjesmos	-	-	●	z	LC
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce	Gewoon diknerfmos	-	-	●	va	LC
Cryphaea heteromalla (Hedw.) D.Mohr	Vliermos	-	-	●	a	LC
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.	Kammos	-	-	●	zz	EN
Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth.	Riviermos	-	-	●	zzz	VU

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.	Gewoon beeksterretje	-	-	●	zzz	CE
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.	Kroppluisjesmos	-	-	●	vz	VU
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.	Gewoon pluisjesmos	-	-	●	aa	LC
Dicranella rufescens (Dicks.) Schimp.	Leemgreppelmos	-	-	●	z	EN
Dicranella schreberiana (Hedw.) Dixon	Hakig greppelmos	-	-	●	vz	VU
Dicranella staphyliina H.Whitehouse	Knolletjesgreppelmos	-	-	●	a	LC
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.	Kleigreppelmos	-	-	●	vz	LC
Dicranodontium denudatum (Brid.) E.Britton	Priembladmos	-	-	●	zzz	VU
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb.	Gewoon sikkelsterretje	-	-	●	aaa	LC
Dicranum bonjeanii De Not.	Moerasgaffeltandmos	-	-	●	zz	VU
Dicranum flagellare Hedw.	Stobbegaffeltandmos	-	-	●	zzz	EN
Dicranum majus Sm.	Groot gaffeltandmos	-	-	●	zz	EN
Dicranum montanum Hedw.	Bossig gaffeltandmos	-	-	●	a	LC
Dicranum polysetum Sw. ex anon.	Gerimpeld gaffeltandmos	-	-	●	z	VU
Dicranum scoparium Hedw.	Gewoon gaffeltandmos	-	-	●	aa	LC
Dicranum spurium Hedw.	Gekroesd gaffeltandmos	-	-	●	zzz	VU
Dicranum tauricum Sapjegin	Bros gaffeltandmos	-	-	●	va	LC
Didymodon australasiae (Hook. & Grev.) R.H.Zander	Klein dubbeltandmos	-	1985	-	zzz	NE
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander	Kleidubbeltandmos	-	-	●	vz	LC
Didymodon insulanus (De Not.) M.O.Hill		-	-	●	z	LC
Didymodon luridus Hornsch.	Breed dubbeltandmos	-	-	●	vz	LC
Didymodon nicholsonii Culm.	Rivierdubbeltandmos	-	-	●	zzz	VU
Didymodon rigidulus Hedw.	Broeddubbeltandmos	-	-	●	vz	LC
Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne	Bros dubbeltandmos	-	-	●	z	LC
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	Beekdubbeltandmos	-	-	●	zzz	CE
Didymodon tophaceus (Brid.) Lisa	Stomp dubbeltandmos	-	-	●	vz	LC
Didymodon vinealis (Brid.) R.H.Zander	Muurdubbeltandmos	-	-	●	vz	LC
Diphyscium foliosum (Hedw.) D.Mohr	Dwergmos	1937	-	-	-	RE
Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp.	Recht visgraatjesmos	1963	-	-	-	RE
Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe	Kalksmaltandmos	-	-	●	zzz	NE
Ditrichum gracile (Mitt.) Kuntze	Groot smaltandmos	-	-	●	zzz	NE
Ditrichum heteromallum (Hedw.) E.Britton	Gebogen smaltandmos	-	-	●	zz	EN
Ditrichum lineare (Sw.) Lindb.	Kort smaltandmos	-	-	●	zz	VU
Ditrichum pallidum (Hedw.) Hampe	Geel smaltandmos	-	-	●	zzz	CE
Ditrichum pusillum (Hedw.) Hampe	Klein smaltandmos	-	-	●	zz	VU
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.	Moerasikkelmos	-	-	●	va	LC
Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs	Goudsikkelmos	-	-	●	zz	LC
Drepanocladus sendtneri (Schimp. ex H.Müll.) Warnst.	Gekruild sikkelmos	1943	-	-	-	RE
Encalypta streptocarpa Hedw.	Groot klokhoedje	-	-	●	z	VU
Encalypta vulgaris Hedw.	Klein klokhoedje	-	-	●	zzz	EN
Entodon concinnus (De Not.) Paris	Cilindermos	-	-	●	zzz	VU
Entosthodon fascicularis (Hedw.) Müll.Hal	Kleilentemos	-	-	●	zzz	CE
Entosthodon obtusus (Hedw.) Lindb.	Heidelentemos	-	-	●	zzz	VU
Ephemerum minutissimum Lindb.	Ongenerfd eendagsmos	-	-	●	z	EN
Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe	Ongenerfd eendagsmos	-	-	●	zz	EN

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch & Schimp.	Tufmos	-	-	●	zz	EN
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	Geplooid snavelmos	-	-	●	a	LC
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	Groot vedermos	-	-	●	zz	LC
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	Gezoomd vedermos	-	-	●	a	LC
<i>Fissidens crassipes</i> Wilson ex Bruch & Schimp.	Gewoon riviervedermos	-	-	●	zz	VU
<i>Fissidens dubius</i> P.Beauv.	Kalkvedermos	-	-	●	z	LC
<i>Fissidens exilis</i> Hedw.	Dwergvedermos	-	-	●	zz	LC
<i>Fissidens fontanus</i> (Bach.Pyl.) Steud.	Watervedermos	-	-	●	zz	VU
<i>Fissidens gracilifolius</i> Brugg.-Nann. & Nyholm	Steenvedermos	-	-	●	z	VU
<i>Fissidens monguillonii</i> Thér.	Puntvedermos	-	1996	-	-	DD
<i>Fissidens osmundoides</i> Hedw.	Varenvedermos	-	1987	-	zzz	CE
<i>Fissidens pusillus</i> (Wilson) Milde	Klein beekvedermos	-	-	●	zzz	VU
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	Kleivedermos	-	-	●	va	LC
<i>Fissidens viridulus</i> (Sw. ex anon.) Wahlenb.	Klein gezoomd vedermos	-	-	●	vz	LC
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	Gewoon bronmos	-	-	●	zz	VU
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	Gewoon krulmos	-	-	●	aa	LC
<i>Grimmia anodon</i> Bruch & Schimp.	Tandloos muisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Grimmia crinita</i> Brid.	Krijtmuisjesmos	1869	-	-	-	RE
<i>Grimmia dissimulata</i> E.Maier	Verborgen muisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.	Dikbladig muisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Grimmia orbicularis</i> Bruch ex Wilson	Bolrond muisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.	Gezoomd muisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	Gewoon muisjesmos	-	-	●	aa	LC
<i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex Bruch & Schimp.	Kalkmuisjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Gyroweisia tenuis</i> (Hedw.) Schimp.	Voegenmos	-	-	●	z	LC
<i>Habrodon perpusillus</i> (De Not.) Lindb.	Duizendpootmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	Geel schorpioenmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P.Beauv.	Recht granietmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Helodium blandowii</i> (F.Weber & D.Mohr.) Warnst.	Schansmos	c. 1918	-	-	-	RE
<i>Hennediella heimii</i> (Hedw.) R.H.Zander	Ziltmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats.	Geklauwd pronkmos	-	-	●	va	LC
<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Brid.	Spatelmos	-	-	●	vz	LC
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.	Smaragdmos	-	-	●	zz	LC
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	Gewoon zijdemos	-	-	●	a	LC
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm.	Glansmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i> (Hedw.) Loeske	Rivierpluisdraadmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Hygroamblystegium humile</i> (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs	Kleipluisdraadmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Hygroamblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn.	Waterpluisdraadmos	-	-	●	zz	LC
<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.	Groot pluisdraadmos	-	-	●	z	LC
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.	Gewoon spatwatermos	-	-	●	z	LC
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turner ex Wilson) Loeske	Geklauwd spatwatermos	1905	-	-	-	RE
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	Glanzend etagemos	-	-	●	zz	LC
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E.Smith	Bosklauwtjesmos	-	-	●	zz	LC
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	Echt klauwtjesmos	-	-	●	aaa	LC
<i>Hypnum imponens</i> Hedw.	Goudklauwtjesmos	-	-	●	zzz	CE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Hypnum jutlandicum Holmen & E.Warncke	Heideklauwtjesmos	-	-	●	a	LC
Hypnum pallescens (Hedw.) P.Beauv.	Klein klauwtjesmos	-	-	●	zzz	VU
Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.	Recht palmpjesmos	-	-	●	z	LC
Isothecium myosuroides Brid.	Knikkend palmpjesmos	-	-	●	va	LC
Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra	Fijn snavelmos	-	-	●	aaa	LC
Leptobarbula berica (De Not.) Schimp.	Steentjesmos	-	-	●	zzz	EN
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson	Slankmos	-	-	●	va	LC
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.	Beekmos	-	-	●	a	LC
Leptodon smithii (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	Slakkenhuismos	-	-	●	zzz	VU
Leptodontium flexifolium (Dicks.) Hampe	Rietdakmos	-	-	●	zzz	EN
Leptodontium gemmascens (Mitt.) Braithw.	Strodakmos	-	-	●	zz	VU
Leskea polycarpa Hedw.	Uiterwaardmos	-	-	●	va	LC
Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.	Kussentjesmos	-	-	●	va	LC
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.	Eekhoortjesmos	-	-	●	zz	LC
Loeskeobryum brevirostre (Brid.) M.Fleisch.	Grof etagemos	-	-	●	zzz	CE
Meesia triquetra (Jolyclerc) Ångstr.	Veenlangsteelmos	1893	-	-	-	RE
Microbryum curvicolium (Hedw.) R.H.Zander	Gebogen wintermos	-	-	●	zzz	VU
Microbryum davallianum (Sm.) R.H.Zander	Gewoon wintermos	-	-	●	zz	VU
Microbryum floerkeanum (F.Weber & D.Mohr) Schimp.	Knopwintermos	-	1983	-	zzz	VU
Micromitrium tenerum (Bruch & Schimp.) Crosby	Speldenknopmos	-	-	●	zz	EN
Mnium hornum Hedw.	Gewoon sterrenmos	-	-	●	aa	LC
Mnium marginatum (Dicks.) P.Beauv.	Rood sterrenmos	-	-	●	zz	VU
Mnium stellare Hedw.	Ongezoomd sterrenmos	-	-	●	zz	VU
Neckera complanata (Hedw.) Huebener	Glad kringmos	-	-	●	zz	LC
Neckera crispa Hedw.	Groot kringmos	-	-	●	zzz	VU
Neckera pumila Hedw.	Klein kringmos	-	-	●	zzz	VU
Oligotrichum hercynicum (Hedw.) Lam. & DC.	Noors mos	-	-	●	zzz	CE
Orthodontium lineare Schwägr.	Geelsteeltje	-	-	●	a	NE
Orthotrichum acuminatum Philib.	Gesloten haarmuts	-	-	●	zzz	VU
Orthotrichum affine Schrad. ex Brid.	Gewone haarmuts	-	-	●	aaa	LC
Orthotrichum anomalum Hedw.	Gesteelde haarmuts	-	-	●	a	LC
Orthotrichum consimile Mitt.	Vlierhaarmuts	-	-	●	zzz	VU
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.	Bekerhaarmuts	-	-	●	zz	LC
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid.	Grijze haarmuts	-	-	●	aaa	LC
Orthotrichum ibericum F.Lara & Mazimpaka	Iberische haarmuts	-	-	●	zzz	VU
Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor	Broedhaarmuts	-	-	●	a	LC
Orthotrichum obtusifolium Brid.	Stompe haarmuts	-	-	●	vz	LC
Orthotrichum pallens Bruch ex Brid.	Kale haarmuts	-	-	●	z	LC
Orthotrichum patens Bruch ex Brid.	Ronde haarmuts	-	-	●	zz	LC
Orthotrichum pulchellum Brunt.	Gekroesde haarmuts	-	-	●	va	LC
Orthotrichum pumilum Sw. ex anon.	Dwerghaarmuts	-	-	●	z	LC
Orthotrichum rogeri Brid.	Tonghaarmuts	-	-	●	zzz	VU
Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwägr.	Sterretjeshaarmuts	-	-	●	zz	VU
Orthotrichum scanicum Grönvall	Getande haarmuts	-	-	●	zzz	VU
Orthotrichum schimperi Hammar		-	-	●	?	DD
Orthotrichum speciosum Nees	Ruige haarmuts	-	-	●	vz	LC
Orthotrichum sprucei Mont.	Maashaarmuts	-	-	●	zzz	CE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	Bonte haarmuts	-	-	●	va	LC
<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	Gladde haarmuts	-	-	●	a	LC
<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	Slanke haarmuts	-	-	●	va	LC
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske	Kleisnavelmos	-	-	●	a	LC
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (Wilson) Loeske	Klein snavelmos	-	-	●	vz	LC
<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i> (R.Hedw.) Röll	Kalksnavelmos	-	-	●	zz	VU
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	Moerassnavelmos	-	-	●	z	LC
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra	Geveerd diknerfmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Palustriella falcata</i> (Hedw.) Hedenäs	Geveerd diknerfmos	-	-	●	zzz	NE
<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.	Gewoon knopmos	-	-	●	va	LC
<i>Philonotis arnellii</i> Husn.	Slank staartjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	Klein staartjesmos	-	-	●	zzz	EN
<i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp.	Groot staartjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	Kwelstaartjesmos	-	-	●	z	LC
<i>Philonotis marchica</i> (Hedw.) Brid.	Kraggestaartjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Physcomitrella patens</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Slibmos	-	-	●	zz	EN
<i>Physcomitrium eurystomum</i> Sendtn.	Eirond knikkertjesmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Physcomitrium pyriforme</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Gewoon knikkertjesmos	-	-	●	va	VU
<i>Physcomitrium sphaericum</i> (C.F.Ludw. ex Schkuhr) Brid.	Bol knikkertjesmos	-	1989	-	zzz	CE
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	Rond boogsterrenmos	-	-	●	a	LC
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	Spits boogsterrenmos	-	-	●	zz	VU
<i>Plagiomnium elatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	Geel boogsterrenmos	-	-	●	zz	LC
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T.J.Kop.	Stomp boogsterrenmos	-	-	●	z	LC
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T.J.Kop.	Gesnaveld boogsterrenmos	-	-	●	vz	LC
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	Gerimpeld boogsterrenmos	-	-	●	a	LC
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z.Iwats.	Lössplatmos	-	-	●	z	VU
<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.	Geklauwd platmos	-	-	●	a	LC
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Schimp.	Glanzend platmos	-	-	●	a	LC
<i>Plagiothecium laetum</i> Schimp.	Klein platmos	-	-	●	va	LC
<i>Plagiothecium latebricola</i> Schimp.	Dwergplatmos	-	-	●	zz	VU
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger	Groot platmos	-	-	●	va	VU
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wilson) Lindb.	Groot platmos	-	-	●	vz	NE
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.	Gerimpeld platmos	-	-	●	vz	LC
<i>Plasteurhynchium striatulum</i> (Spruce) M.Fleisch.	Geplooid palmjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.	Kwastjesmos	-	-	●	va	LC
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	Watervalmos	-	-	●	z	LC
<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.	Klein kortsteeltje	-	-	●	z	EN
<i>Pleuridium subulatum</i> (Hedw.) Rabenh.	Groot kortsteeltje	-	-	●	z	LC
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.	Hakig kronkelbladmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	Bronsmos	-	-	●	va	LC
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P.Beauv.	Gewone viltmuts	-	-	●	z	LC
<i>Pogonatum nanum</i> (Hedw.) P.Beauv.	Kleine viltmuts	-	-	●	zz	VU
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P.Beauv.	Grote viltmuts	-	-	●	zz	VU
<i>Pohlia annotina</i> (Hedw.) Lindb.	Gewoon broedpeerms	-	-	●	vz	EN
<i>Pohlia bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	Bolletjespeerms	-	-	●	z	VU

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
<i>Pohlia campotrachela</i> (Renauld & Cardot) Broth.	Korreltjespeermos	-	-	●	z	EN
<i>Pohlia flexuosa</i> Hook.	Draadjespeermos	-	-	●	zz	NE
<i>Pohlia lescuriana</i> (Sull.) Ochi	Roodknolpeermos	-	-	●	vz	EN
<i>Pohlia lutescens</i> (Limpr.) H.Lindb.	Geelknolpeermos	-	-	●	z	EN
<i>Pohlia melanodon</i> (Brid.) A.J.Shaw	Kleipeermos	-	-	●	va	LC
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	Gewoon peermos	-	-	●	a	LC
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews	Bleek peermos	-	-	●	vz	LC
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	Fraai haarmos	-	-	●	a	LC
<i>Polytrichastrum longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.	Gerand haarmos	-	-	●	zz	LC
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	Gewoon haarmos	-	-	●	va	NE
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	Echt zandhaarmos	-	-	●	va	LC
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	Ruig haarmos	-	-	●	va	LC
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid.	Veenhaarmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Polytrichum uliginosum</i> (Wallr.) Schriebl.	Gewoon haarmos	-	-	●	z	NE
<i>Protobryum bryoides</i> (Dicks.) J.Guerra & M.J.Cano	Gesloten kleimos	-	-	●	zz	LC
<i>Pseudephemerum nitidum</i> (Hedw.) Loeske	Vals kortsteeltje	-	-	●	vz	EN
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebener) T.J.Kop.	Zwartsteelsterrenmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i> (Brid.) Hedenäs	Wolfsklauwmos	-	-	●	zzz	EN
<i>Pseudocrossidium hornsuschianum</i> (Schultz) R.H.Zander	Spits smaragdsteeltje	-	-	●	va	LC
<i>Pseudocrossidium revolutum</i> (Brid.) R.H.Zander	Opgerold smaragdsteeltje	-	-	●	zz	LC
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M.Fleisch.	Groot laddermos	-	-	●	a	LC
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Z.Iwats.	Gewoon pronkmos	-	-	●	a	LC
<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	Stekeltjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dixon	Kortstelig plaatjesmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	Struisveermos	-	-	●	zzz	VU
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	Boommos	-	-	●	va	LC
<i>Racomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.	Oeverbisschopsmuts	-	-	●	zzz	CE
<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	Zandbisschopsmuts	-	-	●	zzz	NE
<i>Racomitrium ericoides</i> (Brid.) Brid.	Geveerde bisschopsmuts	1957	-	-	-	NE
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	Borstelige bisschopsmuts	-	1980	-	zzz	CE
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	Wollige bisschopsmuts	-	-	●	zzz	CE
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	Gewoon viltsterrenmos	-	-	●	va	LC
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	Gewoon rozetmos	-	-	●	zzz	VU
<i>Rhynchostegiella curviseta</i> (Brid.) Limpr.	Dwergsnavelmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr.	Slank snavelmos	-	-	●	zz	LC
<i>Rhynchostegiella teneriffae</i> (Mont.) Dirkse & Bouman	Spatsnavelmos	-	1983	-	zzz	CE
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) Schimp.	Boomsnavelmos	-	-	●	aa	LC
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	Duinsnavelmos	-	-	●	zzz	LC
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Schimp.	Muursnavelmos	-	-	●	va	LC
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	Riempjesmos	-	-	●	z	LC
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	Gewoon haakmos	-	-	●	aa	LC
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	Pluimstaartmos	-	-	●	zz	LC
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	Buizerdmos	-	-	●	zzz	CE
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	Geploid sikkelmos	-	-	●	z	LC

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.	Gebogen achterlichtmos	-	-	•	zzz	NE
Schistidium crassipilum H.H.Blom	Muurachterlichtmos	-	-	•	va	NE
Schistidium elegantulum H.H.Blom	Rood achterlichtmos	-	-	•	zzz	NE
Schistidium platyphyllum (Mitt.) H.Perss.	Kribbenachterlichtmos	-	-	•	zzz	NE
Schistidium rivulare (Brid.) Podp.	Beekachterlichtmos	-	-	•	zzz	CE
Sciuro-hypnum oedipodium (Mitt.) Ignatov & Huttunen	Ijl dikkopmos	-	-	•	zz	LC
Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	Oeverdikkopmos	-	-	•	zz	VU
Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	Penseeldikkopmos	-	-	•	vz	LC
Sciuro-hypnum reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen	Gekromd dikkopmos	-	-	•	zz	LC
Scleropodium cespitans (Wilson ex Müll.Hal.) L.F.Koch.	Vossenstaartmos	-	-	•	zzz	VU
Scopelophila cataractae (Mitt.) Broth.	Ongezoomd ertsmos	-	-	•	zzz	NE
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs	Groen schorpioenmos	-	-	•	zzz	VU
Scorpidium revolvens (Sw. ex anon.) Rubers	Purper schorpioenmos	-	-	•	zzz	CE
Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr.	Rood schorpioenmos	-	-	•	zzz	VU
Scorpiurium circinatum (Brid.) M. Fleisch. & Loeske	Boogtakmos	<1900?	-	-	-	RE
Seligeria calcarea (Hedw.) Bruch & Schimp.	Mergelpenseelmos	-	1993	-	zzz	CE
Sematophyllum substrumosum (Hampe) E.Britton	Schorsdekmos	-	-	•	zz	LC
Sphagnum affine Renauld & Cardot	Kamveenmos	1906	-	-	-	RE
Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen	Smalbladig veenmos	-	-	•	zzz	CE
Sphagnum auriculatum Schimp.	Geoord veenmos	-	-	•	va	LC
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.	Stijf veenmos	-	-	•	zz	VU
Sphagnum compactum Lam. & DC.	Kussentjesveenmos	-	-	•	z	LC
Sphagnum contortum Schultz	Trilveenveenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum cuspidatum Ehrh. ex Hoffm.	Waterveenmos	-	-	•	z	LC
Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr.	Fraai veenmos	-	-	•	z	LC
Sphagnum fimbriatum Wilson	Gewimperd veenmos	-	-	•	va	LC
Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.	Slank veenmos	-	-	•	zz	LC
Sphagnum girgensohnii Russow	Gerafeld veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum inundatum Russow	Amfibisch veenmos	-	-	•	zz	LC
Sphagnum magellanicum Brid.	Hoogveenveenmos	-	-	•	zz	VU
Sphagnum majus (Russow) C.E.O.Jensen	Dof veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum molle Sull.	Week veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum obtusum Warnst.	Stomp veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum palustre L.	Gewoon veenmos	-	-	•	va	LC
Sphagnum papillosum Lindb.	Wrattig veenmos	-	-	•	z	LC
Sphagnum quinquefarium (Braithw.) Warnst.	Bosveenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	Lepelbladveenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum riparium Ångstr.	Uitgebeten veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum rubellum Wilson	Rood veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum russowii Warnst.	Violet veenmos	-	-	•	zzz	VU
Sphagnum squarrosum Crome	Haakveenmos	-	-	•	z	LC
Sphagnum subnitens Russow & Warnst.	Glanzend veenmos	-	-	•	zz	LC
Sphagnum subsecundum Nees	Moerasveenmos	-	-	•	zz	VU
Sphagnum tenellum (Brid.) Pers. ex Brid.	Zacht veenmos	-	-	•	zz	LC
Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.	Sparrig veenmos	-	-	•	zzz	VU
Splachnum ampullaceum Hedw.	Kruikmos	1921	-	-	-	RE

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs	Sliertmos	-	-	•	z	LC
Syntrichia calcicola J.J.Amann	Klein duinsterretje	-	-	•	va	NE
Syntrichia laevipila Brid.	Boomsterretje	-	-	•	vz	LC
Syntrichia latifolia (Bruch ex Hartm.) Huebener	Riviersterretje	-	-	•	z	LC
Syntrichia montana Nees	Violsterretje	-	-	•	z	LC
Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.	Knikkersterretje	-	-	•	va	LC
Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	Daksterretje	-	-	•	va	LC
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra	Uitgerand zodesterretje	-	-	•	va	LC
Taxiphyllum wissgrillii (Garov.) Wijk & Margad.	Komkommermos	-	-	•	zzz	CE
Tetraphis pellucida Hedw.	Viertandmos	-	-	•	va	LC
Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch & Schimp.	Braakbalmos	1921	-	-	-	RE
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee	Struikmos	-	-	•	z	LC
Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger	ZweePTHujamos	-	-	•	zzz	VU
Thuidium delicatulum (Hedw.) Schimp.	Fraai thujamos	-	-	•	zzz	VU
Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb.	Stug thujamos	-	-	•	-	RE
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.	Gewoon thujamos	-	-	•	va	LC
Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske	Viltnerfmos	1889	-	-	-	RE
Tortella flavovirens (Bruch) Broth.	Duinkronkelbladmos	-	-	•	zzz	LC
Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr.	Viltig kronkelbladmos	-	-	•	zzz	VU
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.	Gerimpeld kronkelbladmos	-	-	•	zz	VU
Tortula cernua (Huebener) Lindb.	Kromkapselsterretje	1923	-	-	-	RE
Tortula cuneifolia (Dicks.) Turner	Korthaarsterretje	s.d.	-	-	-	RE
Tortula lanceola R.H.Zander	Kalkkleimos	-	-	•	zz	VU
Tortula marginata (Bruch & Schimp.) Spruce	Gerand muursterretje	-	-	•	zz	EN
Tortula modica R.H.Zander	Groot kleimos	-	-	•	z	EN
Tortula muralis Hedw.	Gewoon muursterretje	-	-	•	aa	LC
Tortula subulata Hedw.	Langkapselsterretje	-	-	•	zz	VU
Tortula truncata (Hedw.) Mitt.	Gewoon kleimos	-	-	•	va	LC
Tortula vahlana (Schultz) Mont.	Rozetsterretje	-	-	•	zzz	VU
Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch.	Langhalsmos	-	-	•	zz	VU
Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.	Hakig smaltandmos	-	-	•	va	VU
Trichostomum crispulum Bruch	Gekapt haartandmos	-	-	•	zzz	EN
Ulotia bruchii Hornsch. ex Brid.	Knotskroesmos	-	-	•	aa	LC
Ulotia coarctata (P.Beauv.) Hammar	Stijf kroesmos	-	-	•	zzz	VU
Ulotia crispa (Hedw.) Brid.	Trompetkroesmos	-	-	•	a	LC
Ulotia phyllantha Brid.	Broedkroesmos	-	-	•	vz	LC
Warnstorfia exannulata (Schimp.) Loeske	Geveerd sikkemos	-	-	•	zz	LC
Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske	Vensikkemos	-	-	•	vz	LC
Warnstorfia pseudostraminea (Müll.Hal.) Tuom. & T.J.Kop.	Puntsikkemos	-	-	•	zz	DD
Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.	Gewoon vliesjesmos	-	-	•	zz	EN
Weissia controversa Hedw.	Gewoon parelmos	-	-	•	z	LC
Weissia longifolia Mitt.	Kogeltjesmos	-	-	•	zz	EN
Weissia rostellata (Brid.) Lindb.	Dwergparelmos	-	-	•	zzz	EN
Weissia rutilans (Hedw.) Lindb.	Vlak parelmos	-	1991	-	zzz	CE
Weissia squarrosa (Nees & Hornsch.) Müll.Hal.	Vertakt vliesjesmos	-	-	•	zzz	EN
Zygodon conoideus (Dicks.) Hook. & Taylor	Staafjesiepenmos	-	-	•	z	LC
Zygodon dentatus (Limpr.) Kartt.	Getand iepenmos	-	-	•	zzz	VU

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	laatste vondst		Sinds 2000	Zeldz. (KFK)	Rode Lijst
		<1980	<2000			
<i>Zygodon rupestris</i> Schimp. ex Lorentz	Parkiepenmos	-	-	•	zz	VU
<i>Zygodon stirtonii</i> Schimp. ex Stirt.		-	1997	-	zzz	CE
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid.	Echt iepenmos	-	-	•	vz	LC



Aanvullingen en corrigenda bij de gedocumenteerde checklist van de veenmossen in Vlaanderen

Dirk DE BEER¹, Tobias CEULEMANS² en Kasper VAN ACKER²

¹ Werkgroep Bryologie en Lichenologie – Blancefloerlaan 15 bus 4, 2050 Antwerpen
[dirk.debeer@telenet.be]

² Laboratorium voor Plantenconservatie en Populatiebiologie, KULeuven

Foto: Leo Van Herbruggen

ABSTRACT. – Additions and corrections to the documented checklist of peat mosses in Flanders. The publication, in 2017, of a documented checklist of peat mosses in Flanders has led to the discovery of new sites of rare peat moss species. *Sphagnum quinquefarium* and *S. girgensohnii* have been confirmed for Flanders, *S. contortum* is new for the Sand-Sandloam Region and *S. teres* has been confirmed for the latter Region. Some erroneous records of *S. angustifolium* have been deleted. New data have been added for the very rare *S. russowii*, *S. subsecundum* and *S. riparium*.

RÉSUMÉ. – Additions et corrections à la check-list annotée des sphaignes de Flandre. La publication, en 2017, d'une check-list des sphaignes de Flandre a conduit à la découverte de nouveaux sites d'espèces rares de sphaignes en Flandre. *Sphagnum quinquefarium* et *S. girgensohnii* ont été confirmés pour la Flandre, *S. contortum* est nouveau pour la Région Sablo-limoneuse et *S. teres* a été confirmé pour cette même région. Des données erronées de *S. angustifolium* ont été supprimées. Pour les très rares *S. russowii*, *S. subsecundum* et *S. riparium*, de nouveaux sites ont été découverts.

SAMENVATTING. – De publicatie, in 2017, van een gedocumenteerde checklist van de veenmossen in Vlaanderen leidde tot de ontdekking van nieuwe groeiplaatsen van zeldzame veenmossen. *Sphagnum quinquefarium* en *S. girgensohnii* zijn bevestigd voor Vlaanderen, *S. contortum* is nieuw voor de Zand- en Zandleemstreek en *S. teres* is voor diezelfde ecoregio bevestigd. Enkele foutieve opgaven van *S. angustifolium* zijn geschrapt. Van de zeer zeldzame *S. russowii*, *S. subsecundum* en *S. riparium* zijn nieuwe vindplaatsen bekend geraakt.

Inleiding

In augustus 2017 werd 'Een gedocumenteerde checklist van de veenmossen in Vlaanderen' gepubliceerd (De Beer 2017). Zoals verwacht, was dit een stimulans voor collega's bryologen om in hun omgeving extra aandacht te besteden aan veenmossen. Vooral uit het Hageland (Vlaams-Brabant) – in het verleden blijkbaar onvoldoende onderzocht – kwamen meerdere interessante waarnemingen. Deze aanvullende publicatie biedt tevens de mogelijkheid om enkele fouten en onnauwkeurigheden in de oorspronkelijke tekst te corrigeren. In de aangepaste checklist (tabel 1) is nu ook de Rode Lijst-status opgenomen, overeenkomstig de recente publicatie van Van Landuyt & De Beer (2017).

Secties en soorten worden besproken in dezelfde volgorde als in de vorige publicatie.

De namen van de ecoregio's worden als volgt weerge-

geven: **Duinen** voor de Ecoregio van de Duinen, **Polders** voor de Ecoregio van de Polders, **Zand en Zandleem** voor de Ecoregio van de Zand- en Zandleemstreek, **Leem** voor de Ecoregio van de Leemstreek en **Kempen** voor de Ecoregio van de Kempen.

Aanvullingen en corrigenda

Sectie *Acutifolia*

- *Sphagnum girgensohnii* Russow (Gerafeld veenmos)

Het lag in de lijn van de verwachtingen dat een vondst van deze soort niet op zich kon laten wachten. Net voor de publicatie van deze tekst kwam het bericht dat Pieter Hendrickx een populatie gevonden had in Eksel (prov. Limburg). Hij bezorgde materiaal aan de eerste auteur, die de determinatie bevestigde. Eerdere opgaven van deze soort waren terug te brengen tot foutieve determinaties van *S. fimbriatum* of (groene) *S. russowii*. Meerdere vermeldin-

Tabel 1. Geactualiseerde checklist van de veenmossen van Vlaanderen, met opgave van de Rode Lijst-status, versie 2018 (kolom 2). Legende: VL = Vlaanderen, D = Duinen, P = Polders, Z = Zand- en Zandleemstreek, L = Leemstreek, K = Kempen, † = uitgestorven. LC = least concern (momenteel niet in gevaar), NT = near threatened (bijna in gevaar), VU = vulnerable (kwetsbaar), EN = endangered (bedreigd), CE = critically endangered (ernstig bedreigd), RE = regionally extinct (regionaal uitgestorven).

	RL	VL	D	P	Z	L	K
<i>Sphagnum affine</i>	RE	†	.	.	.	.	†
<i>Sphagnum angustifolium</i>	CE	•	.	.	.	•	•
<i>Sphagnum auriculatum</i>	LC	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum capillifolium</i>	VU	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum compactum</i>	LC	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum contortum</i>	VU	•	.	.	•	.	•
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	LC	•	.	.	•	.	•
<i>Sphagnum fallax</i>	LC	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	LC	•	•	•	•	•	•
<i>Sphagnum flexuosum</i>	LC	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum inundatum</i>	LC	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum magellanicum</i>	VU	•	.	•	.	.	•
<i>Sphagnum majus</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum molle</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum obtusum</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum palustre</i>	LC	•	•	•	•	•	•
<i>Sphagnum papillosum</i>	LC	•	•	.	•	.	•
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	VU	•	.	.	.	•	.
<i>Sphagnum riparium</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum rubellum</i>	VU	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum russowii</i>	VU	•	.	.	•	.	•
<i>Sphagnum squarrosum</i>	LC	•	.	•	•	•	•
<i>Sphagnum subnitens</i>	LC	•	•	.	•	•	•
<i>Sphagnum subsecundum</i>	VU	•	.	.	•	•	•
<i>Sphagnum tenellum</i>	LC	•	.	.	.	.	•
<i>Sphagnum teres</i>	VU	•	†	.	•	•	•
Aantal soorten		28	5	4	15	13	27

gen van deze soort in de literatuur (o.m. Naveau 1923) lieten anderzijds vermoeden dat deze soort in Vlaanderen moest voorkomen.

Kempen: Hechtel-Eksel (Limburg), Kiefhoek, C6.46.22, 09.09.2019, HB D. De Beer: *P. Hendrickx* s.n. (det. P. Hendrickx), *D. De Beer* 6963.

- *Sphagnum quinquefarium* (Braithw.) Warnst. (Vijfrijig veenmos; Fig. 1)

Bevestigd voor Vlaanderen. Zeer spoedig na het verschijnen van het *Dumortiera*-nummer met de checklist plaatste de tweede auteur een waarneming van *Sphagnum quinquefarium* op de website van Waarnemingen.be, af-

komstig van de Beninksberg in Rotselaar. Op 8 oktober 2017 brachten de drie auteurs samen een bezoek aan de groeiplaats. Het bleek dat het wel degelijk ging om de eerste gedocumenteerde waarneming van *S. quinquefarium* in Vlaanderen. Hoewel al lang bekend was dat daar veenmossen groeien, had nooit iemand de planten precies op naam gebracht. Op de noordflank van de Beninksberg vonden we drie kleine populaties van *S. quinquefarium*, gemengd met *S. palustre*. De soort komt er voor op kwelrijke plekken (met stuwwater in de winter) op de overgang van jong eiken-berkenbos met dominantie van *Vaccinium myrtillus* (blauwe bosbes) naar heischraal grasland met *Erica tetralix* (dophei) en *Polygala serpyllifolia* (liggende vleugeltjesbloem) op kalkarme leem. Het voorkomen van *Lycopodium clavatum* (grote wolfsklauw) en *Oreopteris limbosperma* (stippelvaren) op deze steile noordgerichte helling benadrukt het 'Ardens' karakter van de groeiplaats.

In Sotiaux *et al.* (2007) wordt deze soort opgegeven voor Vlaanderen, maar wegens het ontbreken van bewijsmateriaal werd ze niet aanvaard in De Beer (2017).

Leem: Rotselaar (Vlaams-Brabant), noordflank Beninksberg, D5.55.12, 08.10.2017, HB D. De Beer: *T. Ceulemans* s.n. (det. K. Van Acker), *D. De Beer* 6424.

- *Sphagnum russowii* Warnst (Violet veenmos)

In december 2017 stootte de tweede auteur in Vorsdonkbos op een rode vertegenwoordiger van de sectie *Acutifolia* in een van de oudste elzenbroekbossen van het gebied (reeds bos in 1775). Het bleek al snel te gaan om de eerste vondst buiten de Kempen van *Sphagnum russowii*. Het betreft een kleine vindplaats van enkele tientallen vierkante centimeter tussen *S. fimbriatum* en *S. palustre*. Veel veenmoskussens in dit deel van het broekbos zijn afgestorven na een dramatische overstroming met modder afkomstig van het aangrenzende hogergelegen maïsveld in juni 2016. De overlevende veenmosplekken stonden nu duidelijk afgelijnd op de drogere overstromingsvrije plekjes, zoniet was *S. russowii* hier wellicht niet opgemerkt.

Zand en zandleem: Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, veenmosrijk elzenbroek ten oosten klein trilveen, D5.45.23, 14.12.2017, HB D. De Beer: *T. Ceulemans* s.n. (det. K. Van Acker), *D. De Beer* 6484.

Sectie *Subsecunda*

- *Sphagnum contortum* Schultz (Trilveenveenmos)

Sterk bedreigde soort, maar toch nog aanwezig in Vlaanderen: nieuw voor Zand en Zandleem. Op 13 oktober 2017 bracht de derde auteur een bezoekje aan het reservaat Vorsdonkbos-Turfputten in Gelrode, een kwelrijk veengebied dat vroeger al was bezocht door de WBL (Arts 1991), maar waar toen echter geen spectaculaire vondsten aan het licht waren gekomen. Uit oude literatuur (Naveau 1923) blijkt nochtans dat deze plek vroeger gekend was omwille van het voorkomen van *Sphagnum contortum*, *S. teres*, *S. subsecundum* en *S. girgensohnii*.



Figuur 1. *Sphagnum quinquefarium* op de Beninksberg te Rotselaar.

Blijkbaar is daar vroeger tijdens een WBL-exkursie niet goed gezocht, want de tweede auteur vond daar zowel *Sphagnum contortum* als *S. teres*. *Sphagnum contortum* werd in zeer geringe hoeveelheden gevonden in het ‘klein trilveen’ (lokaal gekend als ‘trilveen Sannen’). De soort groeit hier samen met *S. teres* en *S. palustre* in een trilveenvegetatie gedomineerd door *Menyanthes trifoliata* (waterdriëblad) en *Comarum palustre* (wateraardbei), met zelfs enkele groeiplaatsen van *Hamatocaulis vernicosus*. Deze soort is nieuw voor Zand en Zandleem.

Zand en Zandleem: Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, trilveen Sannen, D5.45.23, 13.10.2017, HB D. De Beer: K. Van Acker s.n. (det. K. Van Acker), *D. De Beer* 6433.

- *Sphagnum subsecundum* Nees (Moerasveenmos)

Tijdens een gemeenschappelijke excursie van de drie auteurs op 19 november 2017 in Vorsdonkbos werd op twee plaatsen *S. subsecundum* gevonden. Dit is niet de eerste vondst van deze zeldzame soort in de Zand- en Zandleemstreek, maar ze is zeker het vermelden waard, vooral omdat het gaat om vrij grote populaties.

Zand en Zandleem: Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, Nipal zuid, D5.45.14, 19.11.2017, *D. De Beer* 6461 (HB D. De Beer). – Idem, trilveen Sannen, D5.45.23, 19.11.2017, *D. De Beer* 6470 (HB D. De Beer).

Sectie Squarrosa

- *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr. (Sparrig veenmos)

Toch nog aanwezig in Zand en Zandleem. Tijdens een bezoek aan Vorsdonkbos-Turfputten op 13 oktober 2017 vonden de tweede en derde auteur op meerdere plekken

Sphagnum teres. Op 19 november 2017 kon dit samen met de eerste auteur bevestigd worden. Meer nog, tot onze verbazing kwam de soort op meerdere plekken voor en soms in rijke bestanden. Het is dan ook merkwaardig dat we ze hier vroeger niet opmerkten. Wellicht reikte onze veldkennis nog niet ver genoeg om *Sphagnum teres* op te merken te midden van andere *Sphagnum*-soorten. Zo is deze voorheen als ‘verdwenen’ aangestipte soort opnieuw bevestigd voor Zand en Zandleem. De groeiplaatsen in het Vorsdonkbos variëren van trilveenvegetaties met *Menyanthes trifoliata* (waterdriëblad) en *Comarum palustre* (wateraardbei) tot natte randen van kleine slootjes en depressies in blauwgrasland.

Zand en Zandleem: Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, Nipal zuid (= deel ten zuiden spoorweg), D5.45.14, 19.11.2017, *D. De Beer* 6458 en 6463 (HB D. De Beer). – Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, Nipal noord, meest westelijk perceel, D5.45.14, 19.11.2017, *D. De Beer* 6466 (HB D. De Beer). – Aarschot (Gelrode), Vorsdonkbos-Turfputten, trilveen Sannen, D5.45.23, 19.11.2017, *D. De Beer* 6471 (HB D. De Beer).

Sectie Cuspidata

- *Sphagnum angustifolium* (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen (Smalbladig veenmos)

Zeldzamer dan eerder verondersteld. In *De Beer* (2017) zijn enkele specimens per vergissing gedetermineerd als *S. angustifolium*, terwijl het telkens ging om *S. flexuosum*. Deze laatste soort kan ook grote poriën vertonen dorsaal in de blaadjes van de hangende takken, maar dat zijn dan steeds ronde tot ovale poriën, nooit onregelmatige poriën

die lijken te bestaan uit meerdere in elkaar overvloeiende poriën (zie tabel 5 in De Beer 2017).

Enkel de volgende specimen behoren tot *S. angustifolium* (de overige als zodanig benoemd in de vorige versie behoren tot *S. flexuosum*):

Kempen: Hechtel, vallei Zwarte Beek, 09.10.1983, *P. De Bock* 83/1364 (BR 5040362170695). – **Leem:** Tielt-Winge, Walenbos, Dolaag, trilveen, 08.11.2015, *D. De Beer* 5760 en 5763 (HB D. De Beer).

- *Sphagnum riparium* Ångstr. (Uitgebeten veenmos)

Soort nu ook bekend van de Mangelbeekvallei (Houthalen). *Sphagnum riparium* was tot voor kort slechts gekend van één waarneming, nl. in Landschap de Liereman te Oud-Turnhout, waar ze in augustus 2019 is teruggevonden (mond. med. Koen Claeys). In september 2018 kreeg de eerste auteur bericht van Pieter Hendrickx dat hij tijdens terreinwerk in de Mangelbeekvallei in Houthalen een nieuwe populatie had ontdekt van *S. riparium*. Het toegezonden materiaal was fraai ontwikkeld en onmiskenbaar. De standplaats is te vergelijken met die in de Liereman: op de overgang van een veenmosrijk broekbos (met *S. palustre* en *S. fimbriatum*) naar mesotroof broekbos.

Kempen: Houthalen, vallei van de Mangelbeek, D6.28.11, 17.09.2018, HB D. De Beer: *P. Hendrickx* s.n. (det. P. Hendrickx), *D. De Beer* 6825.

Besluit

De geactualiseerde Vlaamse checklist omvat 28 soorten veenmossen; zie Tabel 1. Hiervan is één soort verdwenen

in Vlaanderen, nl. *Sphagnum affine* (laatste waarneming: Essen, Moerven, 24.09.1906).

Van de 28 soorten veenmossen die nu in Vlaanderen bekend zijn, zijn er 12 momenteel niet bedreigd, 14 zijn kwetsbaar (incl. *S. girgensohnii* en *S. quinquefarium*, nog niet opgenomen in de Rode Lijst), 1 ernstig bedreigd en 1 regionaal uitgestorven (Van Landuyt & De Beer 2017). Meer dan de helft staan dus op de Rode Lijst. Omdat er de laatste jaren extra aandacht is besteed aan veenmossen, geeft de Rode Lijst wellicht een te rooskleurig beeld.

Referenties

- Arts T. (1991) – Bryologische excursie met de Werkgroep naar Gelrode en Wezemaal. *Muscillanea* 11: 26-34
- De Beer D. (2017) – Een gedocumenteerde checklist van de veenmossen in Vlaanderen. *Dumortiera* 111: 3-33.
- Naveau R. (1923) – Herborisation générale dans les polders de l'Escaut, la Campine anversoise et la Campine brabançonne les 2, 3 en 4 juillet 1922. *Bulletin De La Société Royale De Botanique De Belgique / Bulletin Van De Koninklijke Belgische Botanische Vereniging*, 55: 190-204.
- Sotiaux A., Stieperaere H. & Vanderpoorten A. (2007) – Bryophyte checklist and European Red List of the Brussels-Capital region, Flanders and Wallonia (Belgium). *Belgian Journal of Botany* 140 (2): 174-196.
- Van Landuyt W. & De Beer D. (2017) – Een Rode Lijst van de hauwmossen (Anthocerotophyta), levermossen (Marchantiophyta) en bladmossen (Bryophyta) van Vlaanderen. Brussel, INBO. [Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (48).]



Nieuwe waarnemingen van *Tolypella* (Charophyceae) in België

Luc DENYS^{1*}, Jo PACKET¹, Kevin SCHEERS¹, John BRUINSMA², Indra JACOBS¹, Jos GYSELS³ en Vincent SMEEKENS¹

¹ Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88, 1000 Brussel, België

² Thorbeckelaan 24, 5694 Breugel, Nederland

³ Natuurpunt vzw, Graatakker 11, 2300 Turnhout, België

* [luc.denys@inbo.be]

Illustraties: K. Scheers (Fig. 1 links, 3 rechtsboven en rechtsonder), J. Packet (Fig. 1 rechts, 3 linksboven en linksonder), L. Denys (Fig. 2, 4)

ABSTRACT. – **New records of *Tolypella* (Charophyceae) in Belgium.** Three *Tolypella* species (*T. glomerata*, *T. intricata* and *T. prolifera*) have been recorded in Belgium, all of them only sparingly and with most observations dating from the 19th C. We document new records of *T. glomerata* and *T. intricata* from stagnant fresh water in the Flemish region and discuss the general ecology and distribution of these rare species, as well as possibilities for site management. Three sites are small, more or less periodic water bodies, where either *T. glomerata* or *T. intricata* occur as winter-spring annuals, a fourth one is a stratified sand extraction pit where *T. intricata* grows at considerable depth. Extensive cattle grazing and trampling sustains *T. glomerata* in a wet polder grassland influenced by brackish seepage and continuation of this management is recommended. Both other sites with this species, a shallow pond and a ditch-like depression, are of more recent origin and the species is likely to have arrived here by bird transport or revitalisation of buried oospores. Competition by other submerged plants or dense growth of *Typha latifolia* and planned land conversion are immediate threats here. Two ponds with *T. intricata* are situated within a nature reserve and presumably support the remainder of an older population occurring in this alluvial setting. Given considerate management and, perhaps, the creation of additional habitat they provide good prospects for this species. The deep-water site with *T. intricata* shows a continuous salinity rise since 2005, presumably due to infiltration of brackish water from a nearby container dock connected to the Scheldt Estuary. Judging from near-surface salinity and conductivity measurements and considering its limited salt tolerance, conditions already appeared to be quite suboptimal for *T. intricata* at the time it was last observed here. However, salinity possibly remained more favourable close to the bottom in some places due to freshwater seepage. If *T. intricata* is still present at the moment, expectations for its persistence are very bleak because a further salinity rise appears likely. For those populations where local management cannot guarantee suitable conditions, translocation to more appropriate sites nearby appears to be the only option.

RÉSUMÉ. – **Nouvelles observations de *Tolypella* (Charophyceae) en Belgique.** Trois espèces de *Tolypella* (*T. glomerata*, *T. intricata* et *T. prolifera*) ont été rarement enregistrées en Belgique, principalement au 19^{ème} siècle. Nous décrivons de nouvelles observations de *T. glomerata* et *T. intricata* dans la région flamande et nous évoquons l'écologie générale et la répartition de ces espèces rares, ainsi que les possibilités de gestion. Trois stations sont des petites mares temporaires, où *T. glomerata* et *T. intricata* présentent un caractère annuel hiver-printemps. La quatrième station est une sablière à stratification thermique, dans laquelle *T. intricata* croît à une profondeur considérable. La survie de *T. glomerata* dans une prairie de polders humide, influencée par des suintements d'eau saumâtres, dépend du maintien du pâturage et du piétinement du bétail. Dans les deux autres sites, un étang peu profond et un petit fossé, la présence de l'espèce semble plus récente, à la suite de l'introduction d'oospores par des oiseaux, ou leur revitalisation à partir d'un sol auparavant couvert. Ici, la concurrence par d'autres plantes submergées ou par *Typha latifolia*, ainsi que la conversion prévue en zone industrielle, constituent des menaces immédiates. Deux petites mares avec *T. intricata* se trouvent dans une réserve naturelle et la gestion actuelle, éventuellement soutenue par la création d'habitats additionnels, y semble offrir des bonnes perspectives. La sablière profonde

avec *T. intricata* montre une augmentation continue de la salinité depuis 2005, probablement à cause de l'infiltration d'eau saumâtre découlant d'un quai à conteneurs situé à proximité et relié à l'estuaire de l'Escaut. Au moment de l'observation ultime de *T. intricata*, la salinité et la conductivité mesurée près de la surface se montraient déjà défavorables pour cette espèce peu tolérante au sel. Néanmoins, il se pourrait que les conditions restent plus favorables près du fond à certains endroits en raison d'infiltration d'eau douce. Si *T. intricata* est toujours présent actuellement, son maintien est menacé si la salinisation persiste. Si les conditions appropriées pour le maintien des populations de *Tolypella* en place ne sont pas garanties, il faudra considérer les possibilités de transfert vers d'autres sites à proximité.

Inleiding

Van de zeven Europese *Tolypella*-soorten zijn er slechts drie uit België bekend: *T. glomerata* (Desv.) Leonh., *T. intricata* (Trentep. ex. Roth) Leonh. en *T. prolifera* (Ziz ex. A. Braun) Leonh. Alle drie zijn ze er maar zelden waargenomen.

T. glomerata is tot dusver in het kleinste aantal uurhokken geregistreerd: vier maal in Oost-Vlaanderen (Sint-Laureins: 1863; Melle: 1867; Eksaarde: 1876; Vlasenbroek: 1960), een keer in Limburg (Peer: zonder datum, maar voor 1950) en een laatste maal op 29.05.1985 in het Henegouwse Harchies (Compère 1992). De soort wordt niet meer vermeld voor het moeras van Harchies-Hensies-Pommeroeul (<http://biodiversite.wallonie.be/fr/126-marais-d-harchies-hensies-pommeroeul.html?IDC=1881&IDD=251660117> d.d. 11.05.2017) en waarschijnlijk is ze ook op de laatstgemelde groeiplaats inmiddels verdwenen.

In tegenstelling tot bij *T. glomerata*, die onvertakte kranstakken en stomp eindigende eindcellen heeft, hebben de eindcellen van beide andere soorten een spitse top. Ze zijn ook wat moeilijker van elkaar te onderscheiden. *T. intricata* is de minst forse van de twee en heeft deels vertakte steriele kranstakken. De fertiele kranstakken zijn vaak sterk gekromd, waardoor de planten in opvallend warrige 'vogelnestjes' eindigen. Het sterkste kenmerk is echter een fijngekorrelde oösporenmembraan. Van *T. intricata* zijn er iets meer Belgische waarnemingen dan van voorgaande soort. Deze zijn breed verspreid over Vlaanderen, maar inmiddels wel allemaal meer dan een eeuw oud. De meeste vondsten waren in Oost-Vlaanderen, vooral nabij Gent (Evergem: 1863; Destelbergen: 1864; Eke: 1864; Dendermonde: 1857; Drongen: 1858-1869; Gent: 1858-1869; Lokeren: 1876; Sint-Denijs-Westrem: 1876; Wachtebeke-Zaffelare: 1864) en enkele in Brabant (Anderlecht: 1865; Holsbeek: 1875), Limburg (Sint-Truiden: 1864-1868) en Antwerpen (Merksem: 1910; Ranst: 1834).

Ook bij *T. prolifera*, kunnen sommige kranstakken vertakt zijn. Doorgaans zijn de planten meer robuust dan die van *T. intricata* en ook het kroontje kan groter zijn, maar het gladde oösporenmembraan is het beste onderscheidingskenmerk. Met zekere waarnemingen in acht uurhokken, vooral in het Antwerpse, is ze in België onge-

veer evenveel gezien als *T. glomerata*. Bijna alle waarnemingen dateren uit de 19^e eeuw, met een finale vondst te Fosses-la-Ville in 1967 (prov. Namen; Gillet 1968).

In deze bijdrage bespreken we recente waarnemingen van zowel *T. glomerata* als *T. intricata* in Vlaanderen.

Tolypella glomerata

Op 19.10.2015 werd *T. glomerata* ingezameld in het meest westelijke deel van het natuurreservaat Kleiputten van Heist, in de Vlaamse kustpolders (Knokke-Heist, prov. West-Vlaanderen, IFBL B2.42.13, 51°19'36" N 3°13'49" O). De soort staat er op klei in een lager gelegen deel van een niet bemest nat poldergrasland met microreliëf (Figuur 1A). Dit deel van het gebied heeft een vrij stabiel grondwaterpeil dat in de zomer slechts een twintigtal cm daalt (Huybrechts & Van Kerckvoorde 2010). Het perceel wordt buiten het vogelbroedseizoen begraasd en de zode wordt daarbij door het vee opengetrapt. *Tolypella* groeit er in kleine aantallen in de ondiepe, in de zomer volledig uitdrogende, tredkuiltjes. De vegetatie bestaat hier voornamelijk uit *Alopecurus geniculatus*, *Glyceria notata* en *Juncus gerardi*. In het water zelf vindt men, naast hier en daar *Tolypella*, vrij veel *Vaucheria* sp. en *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* (Tabel 1). Een enkele analyse wijst op oligohalien water (3,1 ‰), het gevolg van brakwaterinvloed uit het afleidingskanaal van de Leie in het westen en het Isabellakanaal in het noorden (Tabel 2). Mogelijk is *T. glomerata* hier al veel langer aanwezig maar tot dusver over het hoofd gezien.

Kort daarop (28.11.2015) werd niet ver van de voorgaande locatie, te Heist Sashul, een tweede populatie gevonden in een zoete poel op een hoger gelegen terrein met opgespoten zandgrond (IFBL B2.42.11, 51°19'58" N 3°13'46" O). Bij maximale waterstand is deze poel ca. 740 m² groot en 1,15 m diep, in de zomer wordt dit herleid tot ongeveer de helft. Aan de noordzijde wordt de poel omgeven door wilgenstruweel, de andere helft grenst aan een lage vegetatie van voornamelijk *Salix repens* en *Calliergonella cuspidata* (Figuur 1B). Het centrale deel van de plas wordt in de zomer volledig ingenomen door *Myriophyllum spicatum* en draadalgen. Het ondiepere, droog vallende deel hierrond is voornamelijk met kranwieren begroeid (Tabel 1). Hiertussen zijn in het najaar enkele tientallen planten *T. glomerata* verspreid aange-

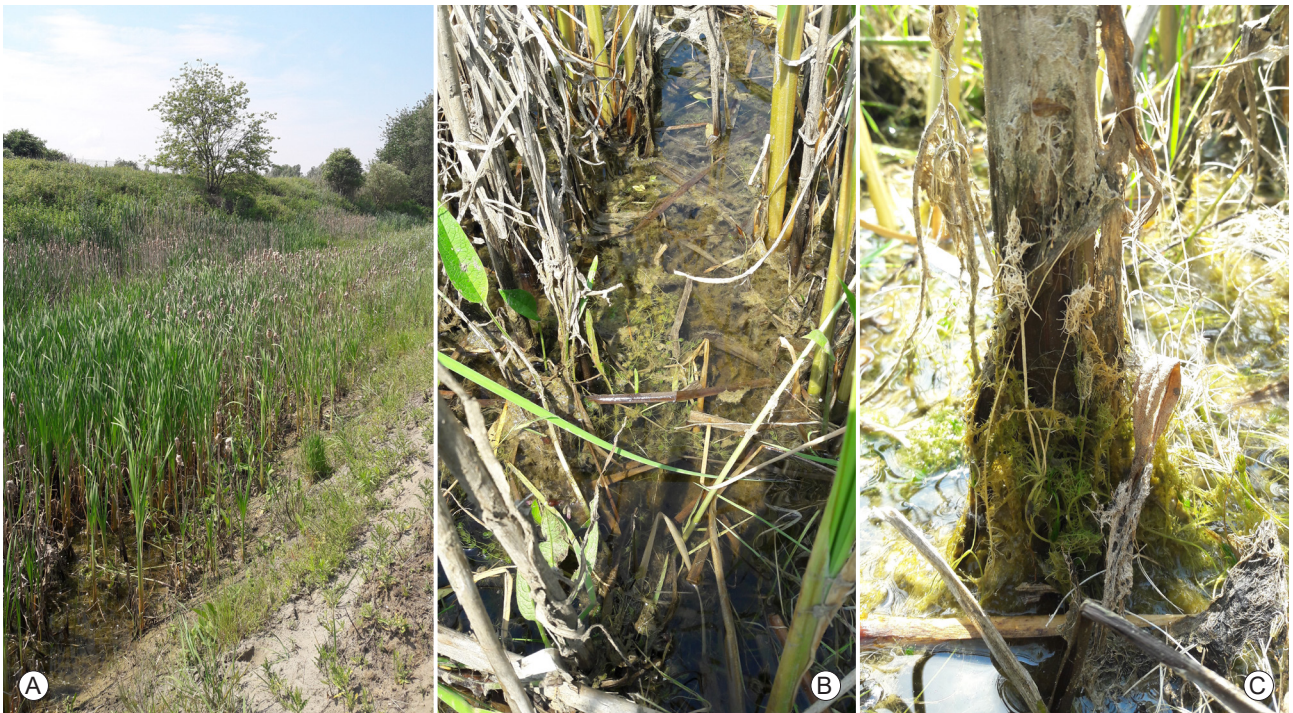


Figuur 1. Groeiplaatsen van *Tolypella glomerata* te Heist. – **A**, Kleiputten, 21.01.2019. – **B**, Sashul, 14.05.2018.

troffen. De pH is er vrij hoog; een juni-meting toont een totaalfosforconcentratie van ca. 0,1 mg.l⁻¹ en vrij veel fytoplankton (Tabel 2).

In mei 2018 werd de soort ook in het Antwerpse havengebied aangetroffen, op de Linkerschelde-oever te Kallo Hazop (Beveren), net ten westen van het natuurcompensatiegebied Haasop (IFBL C4.13.34, 51°14'46" N 4°12'47" O). Hier gaat het om een wat dieper deel van een langwerpige depressie. Deze werd in de tweede helft van 2014 bij grondverzet uitgegraven in een tijdens de jaren 1970 met Scheldebagger opgespoten terrein (Figuur 2). De sleuf waarin *Tolypella* voorkomt is ca. 1,5 m diep en

is, in tegenstelling tot een vegetatierijke poel in het verlengde hiervan (met o.a. *Chara hispida*), uitgegraven tot op de polderklei. Hoewel er geen oude waarnemingen uit de onmiddellijke omgeving bekend zijn, maakt dit het iets waarschijnlijker dat een oude oösporenbank, mogelijk van een voormalige perceelsgracht, werd aangesneden. Het opgespoten materiaal bevat ter hoogte van de groeiplaats weinig schelpen en is fijner van korrel en slibrijker dan het zeer schelpenrijke zand dat rond en in de poel wordt aangetroffen. *Tolypella glomerata* groeide er in tot ca. 0,5 m diep water op een drietal plaatsen van hooguit 1 m², verspreid over een afstand van ca. 6 meter, waar de



Figuur 2. *Tolypella glomerata* te Kallo. – **A**, Overzicht van de groeiplaats. – **B**, Samen met *Chara vulgaris* temidden van *Typha latifolia*. – **C**, Deels uitgedroogde planten op een *Typha*-stengel. (Foto's: 24.05.2018)

Tabel 1. Vegetatiesamenstelling op de groeiplaatsen van *Tolypella glomerata* en *T. intricata*. Abundantieschaal: D dominant, CD codominant, A abundant, F frequent, O occasioneel, R zeldzaam.

Standplaats van	<i>T. glomerata</i>			<i>T. intricata</i>					
	Heist Kleiputten	Heist Sashul	Kallo Hazop	Ekeren Muisbroek	Tongeren Kevie, poel 1		Tongeren Kevie, poel 2		
Datum	22 juni 2018	22 juni 2018	24 mei 2018	12 nov. 2012	24 mei 2018		24 mei 2018		
					oever	centrum	oever	rand	centrum
Diepte (m)	droog	0,7	0,4	8-9	droog		droog	0,3	
Bedekking (%)	100	90	95		100	85	95	98	60
Bomen (%)	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Struiken (%)	-	-	-	-	10	-	10	-	-
Kruiden (%)	70	90	90	-	65	75	90	90	25
Kranswieren (%)	-	90	70	-	-	10	-	15	1
Kroos (%)	-	-	-	-	<1	<1	-	1	1
Mos (%)	-	1	5	-	75	10	70	40	-
Draadalgen (%)	60	-	<1	-	10	10	-	10	50
Lemnetea minoris									
<i>Lemna minor</i>	-	R	-	-	-	O	R	O	O
Charetea intermediae									
<i>C. globularis</i>	-	-	-	A	-	-	-	-	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	O	-	-	-	-	-	-
<i>Chara vulgaris</i> f. <i>longibracteata</i>	-	D	CD	-	-	-	-	-	-
<i>Chara vulgaris</i> f. <i>papillata</i>	-	O	-	-	-	-	-	-	-
Potametea									
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	-	F	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	-	F	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-	F	-	-	-	R	A
<i>P. lucens</i>	-	-	-	A	-	-	-	-	-
<i>P. pusillus</i>	-	-	-	F	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus aquatilis</i>	-	-	F	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	-	-	F	-	-	-	-	-
<i>Stuckenia pectinata</i>	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Asteretea tripolii									
<i>Juncus gerardi</i>	F	-	-	-	-	-	-	-	-
Parvocaricetea									
<i>Juncus articulatus</i>	-	O	F	-	O	-	O	-	-
<i>Salix repens</i>	-	O	-	-	-	-	-	-	-
Phragmitetea									
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	R	-	O	F
<i>Glyceria fluitans</i>	-	-	-	-	F	D	F	O	O
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	O	-	-	-	F	O	-
<i>Phragmites australis</i>	F	R	-	-	-	-	R	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	-	CD	-	R	-	-	-	-
Molinio-Arrhenateretea									
<i>Cardamine pratensis</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	-	-	-	-	O	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silene flos-cuculi</i>	-	-	-	-	-	-	R	-	-
Plantaginetea majoris									
<i>Agrostis stolonifera</i>	F	R	O	-	F	-	A	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	O	-	-	R	-	F	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	R	-	-	-	F	-	F	-	-
<i>Carex hirta</i>	-	R	-	-	F	-	O	-	-
<i>Carex otrubae</i>	R	-	-	-	O	-	O	-	-

Tabel 1 (vervolg)

Standplaats van	<i>T. glomerata</i>			<i>T. intricata</i>					
	Heist Kleiputten	Heist Sashul	Kallo Hazop	Ekeren Muisbroek	Tongeren Kevie, poel 1		Tongeren Kevie, poel 2		
					oever	centrum	oever	rand	centrum
<i>Trifolium fragiferum</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	O	R	R	-	-
<i>Juncus inflexus</i>	-	-	-	-	F	-	F	-	-
Salicetea purpureaea									
<i>Salix alba</i>	-	R	F	-	R	-	O	O	-
Franguletea									
<i>Salix cinerea</i>	-	-	R	-	F	-	F	-	-
Overige									
<i>Alopecurus geniculatus</i>	CD	-	-	-	F	-	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	-	-	-	-	F	-	A	-	-
<i>Calliergonella cuspidata</i>	-	O	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	-	F	-	A	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	R	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus aduncus</i>	-	R	O	-	D	F	D	A	-
<i>Elodea nuttallii</i>	-	-	-	CD	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	F	O	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	R	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	O	-	O	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	A	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	F	O	-	R	-
<i>Glyceria notata</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum secalinum</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	R	-	R	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	R	-	O	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	A	O	A	O	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	F	R	-	R	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	O	-	F	-	-	O	-
<i>Myosotis cespitosa</i>	-	-	-	-	O	-	O	-	-
<i>Nitella mucronata</i>	-	-	-	R	-	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	-	-	CD	-	-	-	-	-
<i>Persicaria amphibia</i>	-	O	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pulicaria dysenterica</i>	-	O	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	O	-
<i>Samolus valerandi</i>	-	O	O	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	A	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	-
<i>Symphytum officinale</i>	-	-	O	-	-	-	-	-	-
<i>Tolypella glomerata</i>	-	-	F	-	-	-	-	-	-
<i>Tolypella intricata</i>	-	-	-	R	-	F	R	O	O
<i>Vaucheria</i> sp.	CD	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zannichellia pedicellata</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-

begroeiing van *Typha latifolia* minder dicht is. Begeleiders zijn *Chara vulgaris* f. *longibracteata* en *C. vulgaris* f. *papillata* (Tabel 1). De groeiplaatsen vallen volledig droog tijdens de zomer en de kleiige bodem is grotendeels bedekt met onverteerde resten lisdodde. Enkele bepalingen wijzen op ionenrijk (inz. bicarbonaat, sulfaat, calcium, magnesium, natrium en chloride) en alkalisch water met vrij lage nutriëntenconcentraties (Tabel 2).

Tolypella intricata

Een eerste waarneming van deze soort dateert reeds van juli 2008. Een kleine hoeveelheid aangespoeld fertiel materiaal werd door Stefan Versweyveld verzameld in de Grote Ekerse Put van het recreatiedomein Muisbroek te Antwerpen/Ekeren (prov. Antwerpen; IFBL B4.56.32, 51°17'2" N 4°23'31" O) en bezorgd aan Jos Gysels. De

Grote Ekerse Put (22,6 ha) is een omstreeks 1925 gegraven, ca. 20 m diepe plas met breuksteenoevers, een zandige bodem en helder water. Duiken en (weinig intensieve) hengelsport zijn er de enige toegelaten vormen van waterrecreatie. De begroeiing is vrij soortenrijk, met uitgebreide bestanden van *Elodea nuttallii*, *Nitellopsis obtusa* en andere waterplanten van hard water (onder meer *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*; Tabel 1, zie ook Denys *et al.* 2005). Het water is er zuurstofrijk, alkalisch en bevat veel basische kationen; ook het chloridegehalte is aanzienlijk (Tabel 2; zie verder). De fosfor- en stikstofwaarden zijn laag, net als de concentraties fytoplankton en zwevende stof. Dit zorgt voor een hoog doorzicht, zodat ondergedoken vegetatie tot op grote diepte kan groeien. Duikwaarnemingen (John Bruinsma, Theo Bakker en Klaus van de Weyer; 09.11.2012) geven een betere kijk op het voorkomen van *T. intricata* in deze plas. De soort blijkt samen met diverse andere kranswieren en fonteinkruiden te groeien op een diepte van 8-9 m, ter hoogte van, of net onder de spronglaag, in een vegetatie van vooral *Elodea nuttallii* en *Nitellopsis obtusa* (Tabel 1). De populatie lijkt bovendien vrij klein, wat mee verklaart waarom ze bij eerdere inventarisaties niet is opgemerkt. Hoewel er de

laatste jaren meermaals in de ondiepe plassen en grachten in de onmiddellijke omgeving van de Ekerse Putten specifiek naar kranswieren, en in het bijzonder *Tolypella*'s, werd uitgekeken (o.a. Bospolder, Ekers Moeras), leverde dit tot nu toe geen bijkomende groeiplaatsen op.

Op 02.05.2017 volgde een tweede waarneming in de Kevie te Tongeren (prov. Limburg, IFBL E7.41.41, 50°46'37" N 5°29'3" O & 50°46'37" N 5°29'5" O). Deze standplaats is zowat de tegenpool van die te Ekeren en rijmt veel meer met het 'klassieke' beeld van *T. intricata* als een soort van ondiep, periodiek water. Het betreft twee poelen op lemige klei die permanent van elkaar zijn gescheiden (Figuur 3). De poelen zijn gelegen in een min of meer vochtig, niet bemest grasland met hooibeheer en nabegrazing. Ondanks een diepte van meer dan 1,5 m, kunnen ze in de zomer droog staan (in 2017 van augustus t.e.m. november). De oevers en de randzone zijn grotendeels begroeid met *Glyceria fluitans* en deels ingenomen door struikgewas (*Salix cinerea*). *T. intricata* is in beide poelen hoofdzakelijk te vinden in een smalle zone tussen het meest ondiepe deel dat dicht begroeid is met nageoog enkel *Glyceria fluitans* en het diepste deel met een wat minder gesloten vegetatie. Dieper groeien enkel ver-

Tabel 2. Watersamenstelling voor de groeiplaatsen van *Tolypella glomerata* (gegevens INBO).

Datum	Heist Kleiputten		Heist Sashul		Kallo Hazop	
	18.11.2015	20.06.2017	01.07.2018	14.05.2018	24.05.2018	
Temperatuur (°C)	13,3	23,7	24,4	14,7	21,6	
pH	8,1	9,1	8,0	8,2	8,1	
EGV (µS/cm)	5730	472	479	1199	1153	
Zuurstof (mg/l)	12,9	8,3	7,2	8,5	17,1	
Zuurstofverzadiging (%)	121,9	97,8	86,1	83,3	192,3	
Bicarbonaat (mg/l)	-	132,8	-	386,2	-	
Chlorofyl a (µg/l)	-	98,4	-	<5	-	
Faeofytine (µg/l)	-	23,8	-	<5	-	
Nitraat (mg/l)	-	0,22	-	0,15	-	
Nitriet (mg/l)	-	<0,1	-	<0,05	-	
Ammonium (mg/l)	-	<0,05	-	<0,05	-	
Totaalstikstof (mg/l)	-	2,12	-	0,85	-	
Fosfaat (mg/l)	-	<0,01	-	<0,01	-	
Totaalfosfor (mg/l)	-	0,095	-	0,023	-	
Chloride (mg/l)	-	76,9	-	64,6	-	
Sulfaat (mg/l)	-	12,1	-	224,0	-	
Calcium (mg/l)	-	33,3	-	104,4	-	
Kalium (mg/l)	-	5,8	-	6,4	-	
Magnesium (mg/l)	-	11,4	-	26,8	-	
Natrium (mg/l)	-	44,4	-	139,7	-	
Aluminium (mg/l)	-	<0,1	-	<0,1	-	
IJzer (mg/l)	-	<0,1	-	<0,1	-	
Mangaan (mg/l)	-	0,2	-	<0,1	-	
Silicium (mg/l)	-	3,6	-	<0,1	-	
Zwevende stof 105°C (mg/l)	-	<0,025	-	<0,025	-	
Zwevende stof 550°C (mg/l)	-	<0,025	-	<0,025	-	



Figuur 3. *Tolypella intricata* in de Kevie te Sint-Truiden. – **A**, Poel 1, 15.04.2018. – **B**, Poel 2, 02.05.2017. – **C**, Habitus in het water, 15.04.2018. – **D**, Habitus uit het water, 02.05.2017.

spreide exemplaren *T. intricata*, vergezeld van wat *Glyceria fluitans* (Kevie 1; Tabel 1), of *Potamogeton crispus*, *Alisma plantago-aquatica* en in mindere mate *Glyceria fluitans* (Kevie 2). *T. intricata* verschijnt hier eind maart-begin april en blijft tot ongeveer eind juni aanwezig. Het betreft hier zwak-alkalisch, matig ionenrijk water, evenwel met een hoog calciumcarbonaatgehalte (Tabel 3). De concentraties van de overige anionen zijn eerder laag. De pigmentconcentraties lopen in Kevie 1 wat hoger op dan in het tweede poeltje, maar het gehalte totaalfosfor is in dit laatste gemiddeld dubbel zo hoog.

Algemene ecologie

Als alle Belgische groeiplaatsen samen worden genomen, lijkt de trefkans voor zowel *Tolypella glomerata* als *T. intricata* het grootst op de rijkere, kleiig-lemige bodems van alluvia en polders. Niettemin komen ook andere bodemtypen in aanmerking, zolang ze maar niet te basenarm zijn. Ondiepe poelen, plassen en sloten, bijzonder de droogvallende delen ervan, of tijdelijke ‘Kleingewässer’ – greppels, karrensporen, plagplekken, depressies in overstromingsvlakten, enz. – worden vermeld als meest karak-

teristieke standplaatsen (Corillion 1975; Compère 1992; Krause 1997; van Raam 1998; Cirujano *et al.* 2008). In dergelijke situaties zijn het eenjarigen, waarvan de oösporen kort voor de winter of in het vroege voorjaar kiemen en de planten hun cyclus volbrengen voordat andere waterplanten voluit tot groei komen. Ze sterven af naar de zomer toe of bij uitdrogen. De oösporen worden daarbij soms al tijdens de winter gevormd. In het ondiepe deel van recreatieplassen kan *Tolypella glomerata*, als plantjes van enkele centimeters hoog, een hele cyclus doorlopen vóór de drukte van het badseizoen (waarnemingen J. Bruinsma). Variaties hierop worden eveneens beschreven, zoals het optreden van twee generaties – een in het voorjaar en een in oktober – in een in de voorzomer uitdrogende en in een natte zomer weer vollopende duinplas (van Raam 1998) en het voorkomen als “zomerannuel” (Bruin 2004).

Het zijn beide kranswieren van min of meer basisch, eventueel kalkrijk – vooral *T. glomerata* – en niet al te voedselarm, soms zelfs zeer voedselrijk water (Krause 1997; Guerlesquin & Mériaux 1981; Felzines & Lambert 2012; Wiehle & Kabus 2012; Doege *et al.* 2016). *T. glo-*

Tabel 3. Watersamenstelling voor de groeiplaatsen van *Tolypella intricata* (gegevens INBO). De bepalingen van Muisbroek dateren van enkele jaren na de laatste waarneming, zie ook Denys *et al.* (2005). Gem., gemiddelde; Med., mediaan; Max., maximum; Min., minimum.

Periode (aantal)	Ekeren - Muisbroek			Tongeren - Kevie poel 1			Tongeren - Kevie poel 2		
	01.05 tot 23.11.2015 (N = 8)			04.12.2017 tot 02.07.2018 (N = 7)			04.12.2017 tot 02.07.2018 (N = 7)		
	Gemidd.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.
Temperatuur (°C)	17,9	10,5	23,7	10,6	4,0	21,2	10,3	4,5	21,4
pH	8,0	6,8	8,7	7,4	6,9	7,9	7,3	6,9	7,7
EGV (µS/cm)	1593	1550	1643	387	289	473	418	381	480
Zuurstof (mg/l)	10,8	9,2	15,6	8,8	5,1	16,9	7,4	5,7	9,4
Zuurstofverzadiging (%)	114	81	161	75	52	140	62	47	108
Bicarbonaat (mg/l)	68,6	58,6	77,6	185,5	164,8	286,7	228,2	199,4	241,2
Chlorofyl a (µg/l)	<5	<5	<5	<5	<5	64,9	<5	<5	21,2
Faeofytine (µg/l)	<5	<5	12,6	<5	<5	60,9	8,9	<5	34,8
Nitraat (mg/l)	0,39	<0,1	1,91	0,26	0,13	1,71	0,17	0,1	0,52
Nitriet (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ammonium (mg/l)	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	0,3
Totaalstikstof (mg/l)	0,81	0,56	1,03	0,64	0,52	1,43	0,72	0,65	0,96
Fosfaat (mg/l)	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	0,57	<0,1	<0,1	0,43
Totaalfosfor (mg/l)	<0,020	<0,020	0,035	0,041	0,021	0,331	0,085	0,041	0,265
Chloride (mg/l)	434,1	411,2	472,8	6,6	4,8	8,8	12,4	5,7	18,8
Sulfaat (mg/l)	56,1	55,0	57,4	6,9	0,2	14,5	13,9	2,2	44,3
Calcium (mg/l)	104,1	97,1	112,7	73,4	48,1	83,4	76,5	64,6	85,6
Kalium (mg/l)	8,5	6,0	10,3	1,4	0,3	5,8	2,4	1,1	5,5
Magnesium (mg/l)	30,7	29,5	33,6	5,7	4,5	7,2	6,7	6,0	7,3
Natrium (mg/l)	151,5	144,1	173,6	5,7	4,7	6,7	6,8	5,4	7,6
Aluminium (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
IJzer (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	6,34	<0,1	<0,1	<0,1
Mangaan (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,5	0,1	<0,1	1,0
Silicium (mg/l)	0,18	<0,1	0,39	2,04	0,25	3,46	3,65	0,30	3,95
Zwevende stof 105°C (mg/l)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,042	<0,025	<0,025	0,724
Zwevende stof 550°C (mg/l)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,720

merata dringt door tot in brak water (Bonis *et al.* 1993; Bracamonte *et al.* 2013), maar *T. intricata* beperkt zich tot het zoete bereik en wordt zelfs als zoutmijdend bestempeld (van Raam 1998; Mouronval *et al.* 2015).

Vanwege het voorkomen in jonge en tijdelijke watertjes en hun 'voorjaarstrategie' worden *Tolypella*'s beschouwd als weinig competitieve pioniers (Crum 1975; Lambert 2008; Blindow & van de Weyer 2016) die verdwijnen als de begroeiing zich sluit. Vooral *T. glomerata* wordt als lichtbehoevend beschouwd (Corillion 1975; Caisová & Gąbka 2009). In situaties waar geschikte omstandigheden maar kortstondig aanwezig zijn, duiken deze kranswieren soms maar een enkel jaar op een bepaalde plaats op (Krause & Lang 1977). Hun efemere karakter wordt nog versterkt doordat er vele jaren zonder kieming kunnen verlopen (Bruin 2004; Auderset Joye & Rey-Boissezon 2013).

Behalve groeibeperking door lichtgebrek, spelen wellicht nog andere factoren een rol bij hun afname als de successie vordert. Herbivorie is alleszins van belang voor vegetaties met kranswieren (Sheldon 1987; Proctor 1999).

Mann *et al.* (1999) brengen een lagere begrazingsdruk vanwege invertebraten, als gevolg van watervogelpredatie, in verband met het langer standhouden van *T. glomerata* gedurende het groeiseizoen. Aangenomen mag worden dat de intensiteit van begrazing in nieuwe watertjes na enkele jaren vaak sterk kan toenemen. Wat de invloed van bodemomstandigheden betreft is er minder twijfel. In watertjes die geheel of grotendeels uitgedroogd zijn zorgt de afwezigheid van water gedurende een deel van het jaar voor minder concurrentie en strooisel. Dit verklaart de voorkeur voor een weinig organische bodem (van Raam 1998; Felzines & Lambert 2012) echter maar gedeeltelijk. Een mineraal substraat is wellicht ook niet onbelangrijk omdat de oösporen beter kiemen bij een hoge lichtintensiteit (Holzhausen *et al.* 2017): op een zachte bodem zakken ze dieper weg. Voor andere kranswieren is aangetoond dat sulfiden de kieming van oösporen nadelig beïnvloeden (Sederias & Colman 2009). Ook hier zouden toxische stoffen die in een oudere, meer anoxische bodem voorkomen een rol kunnen spelen. Niettemin komt vooral *T. intricata* echter ook wel voor op organisch slib en laagveen

en in slootjes en plasjes met rottend plantenmateriaal en door humuszuren gekleurd water (Crum 1975; Krause & Lang 1977; Hamman & Garniel 2002; Urbaniak & Gąbka 2014), in het bijzonder als er sprake is van enige kwel of bodemverstoring, waardoor de oösporen aan het oppervlak gebracht worden. Het belang daarvan blijkt ook uit het optreden in opnieuw uitgegraven watertjes, regelmatig geschoonde of geruimde sloten, grachten en kanalen, of op plaatsen waar de vegetatie door betreding door vee of baders wordt open gehouden (van Raam 1998; Lambert 2008, 2009; Korsch 2013; Becker 2016). Vermeldenswaard is ook de relatie die Mériaux (1979) legt tussen bodemverstoring door wilde eenden en *T. glomerata* in een Noord-Franse vijver.

Beide *Tolypella*-soorten koloniseren evenwel ook de diepere delen van plassen, meren, zand- en grindgaten. Vooral *T. glomerata* is hiervan gekend. Doorgaans betreft het voedselarmere wateren (Bryant & Stewart 2011); grondwatervoeding zou er de soort ten goede komen (Krause 1997). In Duitsland wordt nu ook *T. intricata* steeds vaker in diepe plassen gevonden (van de Weyer 2016a) en uit Nederland zijn eveneens dergelijke groeiplaatsen bekend (Bruinsma 2012). Ze groeien er ook onder de spronglaag, in het hypolimnion. Door het koelere water kunnen ze hier de ganse zomer aanwezig blijven, maar als het lichtklimaat naar de zomer toe verslechtert, kan hun voorkomen ook hierdoor in de tijd beperkt blijven (Vöge 2009). Doege *et al.* (2016) vermelden 1 tot 9 m als optimale diepte voor *T. glomerata* en 1 tot 2 m voor *T. intricata*; van de Weyer (2016a, 2016b) geeft 21 m en 15 m als respectievelijke maxima. Meer occasioneel treden deze *Tolypella*'s ook op in stromend water (Moore 1986; Krause 1997; Caisová & Gąbka 2009).

De nieuwe Vlaamse groeiplaatsen passen volledig in het hierboven geschetste profiel. Drie ervan zijn kleine, geheel of grotendeels droogvallende watertjes, doorgaans in een weinig stabiele omgeving, waarin ze geheel volgens verwachting als winterannuelen optreden. Het loont dan ook zeker de moeite om in de toekomst dergelijke standplaatsen in de lentemaanden verder te prospecteren op de aanwezigheid van *Tolypella*'s. De Grote Ekerse Put valt wat buiten dit patroon, maar sluit aan bij de grotendeels antropogene habitat in diep, helder water met grondwaterinvloed. Naar Vlaamse normen betreft het een kwalitatief vrij uitzonderlijke plas, maar er zijn toch nog heel wat andere vergelijkbare wateren die nader onderzoek verdienen om na te gaan of ze mogelijk *Tolypella*-soorten herbergen.

Sociologie

T. glomerata vormt zowel ijle als dichte bestanden die men tot de *Charetalia hispidae* Sauer rekent. In zoet water is de abundantie het grootst in het zgn. *Charo-Tolypelletum glomeratae* Corillion (syn. *Tolypelletum glomeratae* Corillion), een eerder soortenrijke gemeenschap met o.a. *Chara vulgaris* van het *Charion fragilis* Krausch (Krause & Lang 1977). In veeleer brak water is het een (ken)soort van het *Charion canescentis* Krausch (Scha-

minee *et al.* 1995; van Raam 1998). Daarnaast treedt de soort op in allerlei gemengde vegetaties van vaatplanten en kranswieren (zie bv. Guerlesquin & Mériaux 1981) en vormt ze monospecifieke bestanden. Andere kranswieren ontbreken in de opnames van Heist Kleiputten, maar deze vertonen wel enige gelijkenis met sommige uit Noord-Frankrijk, waar Guerlesquin & Wattez (1979) in de aanwezigheid van *Ranunculus baudotii* en *Alopecurus geniculatus* argumenten zien om eventueel een subassociatie met wat meer zoutinvloed in het *Tolypelletum glomeratae* te onderscheiden. Dergelijke soorten ontbreken in de meer klassieke vegetaties van Heist Sashul en Kallo Hazop die, op het verschil in de bedekking van robuuste helofyten na, een grote gelijkenis vertonen.

T. intricata groeit meestal meer verspreid, al dan niet tussen andere soorten van circumneutraal tot enigszins basisch water. De vegetaties met een belangrijk aandeel van de soort, het zgn. *Charo-Tolypelletum intricatae* Krause (syn. *Chareto-vulgaris-Tolypelletum intricatae* (Krause) Krause et Lang), worden ondergebracht in het *Charion vulgaris* (Krause et Lang) Krause (Krause 1997) of in het *Nitellion syncarpo-tenuissimae* Krause, het minder 'acidofiele' deel van het *Nitellion flexilis* Krause (Corillion 1975; Felzines & Lambert 2012). Dat deze zouden aansluiten bij oeverkruidvegetaties uit echt zacht water (Pott 1995) berust echter op onjuiste determinaties (K. Van de Weyer, pers. meded. 2018). In de Kevie groeit de soort in de overgang van een vegetatie met vooral soorten uit de riet- en weegbreekklasse naar een zwak ontwikkelde fonteinkruidgemeenschap. Dit laatste aspect komt uiteraard veel sterker tot uiting in de hardwatervegetatie van de Grote Ekerse Put.

Bedreigingen en beheer

De verspreiding van *Tolypella*-soorten is moeilijk in kaart te brengen (Bruin 1986). Sowieso staan kranswieren niet hoog op de agenda van de meeste flora-onderzoekers, maar zeker als ze maar kort in het voorjaar aanwezig zijn – een seizoen waarin watervegetaties nog maar weinig aandacht krijgen – zullen groeiplaatsen vlugger over het hoofd gezien worden. Bovendien zijn veel natte natuurterreinen voor onderzoekers quasi ontoegankelijk tijdens het vogelbroedseizoen. Ook in dieper water kunnen *Tolypella*'s gemakkelijk onopgemerkt blijven. Snorkelen of duiken kan nodig zijn om daar hun aanwezigheid vast te stellen. Populatieveranderingen op bekende standplaatsen zijn evenmin gemakkelijk vast te stellen (Lansdown *et al.* 2006). Hoewel er dus nog altijd een reële kans is dat hun voorkomen wordt onderschat, moet er toch op gewezen worden dat de kennis van hun verspreiding er, dankzij toegenomen inspanningen in veel Europese landen, gedurende de laatste decennia merkkelijk op vooruit is gegaan. We kunnen er daarom niet omheen dat de beide soorten nagenoeg overal weinig frequent voorkomen.

Becker (2016) geeft een overzicht van de bedreigingsstatus van de beide *Tolypella*-soorten in Europa. Het zijn allebei Rode Lijst-soorten in Zweden, Denemarken, Zwit-

serland, Polen, Tsjechië en de Balkan, met classificaties variërend van ‘bedreigd’ tot ‘regionaal verdwenen’. In Nederland geldt enkel *T. glomerata* als ‘bedreigd’. *T. intricata* wordt beschouwd als ‘bedreigd’ in Groot-Brittannië en als ‘met uitsterven bedreigd’ in Bulgarije. In Frankrijk geldt *T. glomerata* als zeldzaam en bedreigd en is *T. intricata* er zeer sterk op achteruit gegaan (Bensettiti *et al.* 2002). In Portugal is er slechts een enkele, oudere, waarneming van *T. intricata* en het voorkomen in Spanje staat nog ter discussie (Bracamonte *et al.* 2013). Wat de rest van Europa betreft, staat *T. intricata* enkel in Hongarije niet op een Rode Lijst. *T. glomerata* is enkel in Duitsland en Spanje niet in een Rode Lijst opgenomen. In Duitsland zou *T. glomerata* er, althans in bepaalde deelstaten, zelfs op vooruit zijn gegaan door het graven van wingaten (van de Weyer 2016b), maar stellig speelt ook een betere registratie een rol (Korsch *et al.* 2013). In Vlaanderen werd het mogelijk geacht dat de beide soorten regionaal uitgestorven waren (Denys *et al.* 2003). Uit Wallonië zijn er geen recente meldingen en in Luxemburg is geen van beide tot nu toe ooit gemeld.

In het algemeen zijn het soorten die in West-Europa bedreidend zijn teruggelopen in gebieden waar ze van kleinere wateren afhankelijk zijn. Behalve op Rode Lijsten, krijgen deze ‘boomglanswieren’ dan ook regelmatig bijzondere aandacht in zowel meer soortgerichte programma’s (Williams *et al.* 2001; Blindow 2008; <http://jncc.defra.gov.uk/page-5168>), als in het Natura 2000 kader. Wat Natura 2000 betreft, staan ze vooral vermeld onder de omschrijving ‘kalkhoudende oligo- tot mesotrofe wateren met bentische *Chara* vegetaties – type 3140’, waarvoor ze in een aantal gevallen als typische soorten worden beschouwd (Bensettiti *et al.* 2002; BfN 2010; Sterckx *et al.* 2007; Scheers *et al.* 2016). De vindplaatsen te Heist en Tongeren genieten bescherming als natuureservaat, maar enkel De Kevie te Tongeren ligt binnen een speciale beschermingszone voor de Habitatrictlijn. Dat neemt niet weg dat alle groeiplaatsen van deze soorten, gezien hun zeldzaamheid in onze regio en hun situatie in Europa, bijzondere aandacht verdienen en dat hun beheerders een aanzienlijke verantwoordelijkheid dragen voor het behoud van deze populaties.

Waar *Tolypella* achteruit gegaan is, worden successie (schaduw, overgroeien) en het achterwege blijven van verstoring door afgenomen landschapsdynamiek, verwaarloosd onderhoud van sloten en grachten of stopzetten van begrazing, verdroging door drainage (waardoor tijdelijke watertjes het eerst verdwijnen), eutrofiëring (zowel te hoge concentraties fosfor als nitraatstikstof), hoge densiteiten van watervogels en een ongunstig visbestand als voornaamste oorzaken vermeld (van Raam & Maier 1992; Lansdown *et al.* 2006; Blindow 2008; Lambert 2008; Baastrup-Spohr *et al.* 2013; Becker 2016). Er is dus sprake van een combinatie van zowel habitatverlies als afnemende milieukwaliteit, waarvan de nefaste gevolgen voor de biodiversiteit van kleinere ‘nutswatertjes’ niet onderschat mogen worden. Beide soorten kunnen bui-

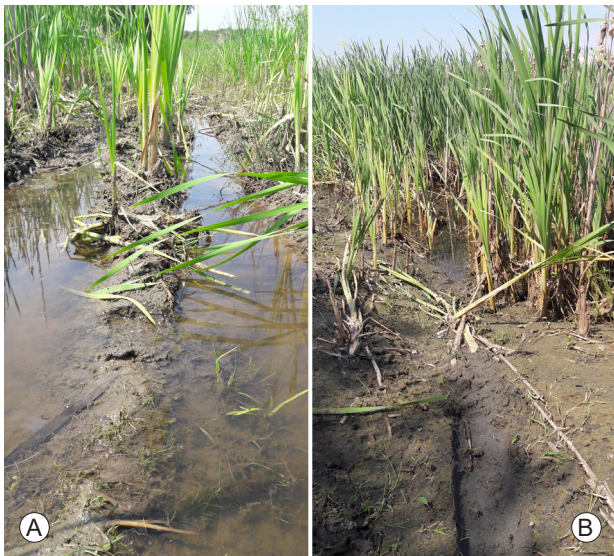
ten natuurlijke landschappen met een zekere dynamiek, zoals kalkrijkere duinen en rivier valleien, beschouwd worden als typisch voor extensieve landbouwgebieden (cf. Bruinsma 2000). Ze hebben weinig op met de gebruikelijke diepe drainage en bodembewerking, intensieve bemesting en terreinverflakking die met intensieve landbouwpraktijken samengaan.

Positieve maatregelen zullen vooral het tegengestelde beogen: landschapsdynamiek revitaliseren, geschikte hydrologische omstandigheden realiseren, traditioneel, kleinschalig onderhoud van oeverbegroeiing en watervegetatie, poelen en grachten minstens om de 10 jaar gedeeltelijk ruimen indien andere factoren de vegetatieontwikkeling onvoldoende afremmen, accumulatie van slib in vijvers verminderen, zorgen voor een zekere mate van bodemverstoring (zoals enige betreding door hoefdieren of badgasten), nutriëntenbelasting afremmen, de druk van vissen en watervogels minimaliseren, het aanplanten van bomen of competitieve soorten (zoals riet) vermijden (Büscher *et al.* 2001; Williams *et al.* 2001; Kiechle 2003; Blindow 2008; Lambert 2008; Becker 2016). Bij het beheer is het belangrijk om een zo groot mogelijke oösporenbank te behouden, vermits de overleving van de populaties hiervan afhangt. Het creëren van bijkomend habitat en/of translocatie zijn opties in gebieden waar andere mogelijkheden beperkt zijn.

In Heist is sprake van twee verschillende situaties met *T. glomerata*, die elk een eigen beheer behoeven. In de Kleiputten is het laag houden van de begroeiing door begrazing en de vorming van tredgaten, gepaard gaand met een grondwaterstand rond en ’s winters iets boven het maaiveld, essentieel voor het behoud van geschikt habitat. Het huidige weidevogelbeheer komt hieraan tegemoet. In Sashul is *Tolypella* meer onderhevig aan competitie door andere waterplanten, waardoor het raadzaam lijkt die af en toe op enkele plaatsen weg te harken om wat meer ruimte vrij te maken.

Op de groeiplaats te Kallo lijkt het er op dat de sterke uitbreiding van *Typha latifolia* vrij snel tot het verdwijnen van de soort kan leiden. De enige activiteit die momenteel het volledig dichtgroeien nog enigszins tegengaat en ook de snel accumulerende strooisellaag regelmatig beroert, is die van motorcrossers die de slenk doorkruisen (Figuur 4). Op een dergelijke standplaats is het gedeeltelijk verwijderen van lisdodde en strooisel buiten de voortplantingsperiode aangewezen. Veel gelegenheid zal hiervoor echter niet meer zijn. De zone zal immers verder tot bedrijfsterrein worden omgevormd. De enige optie voor het behoud van deze populatie lijkt erin te bestaan dat wordt uitgekeken naar geschikte standplaatsen in de omgeving met een meer rooskleurige bestemming op de langere termijn. Dit kan het best door oösporen samen met bodemmateriaal over te brengen (van de Weyer *et al.* 2014). In de eerste plaats kan daarbij gedacht worden aan geschikte standplaatsen in het aanpalende natuurcompensatiegebied Haasop.

Successie is ook voor de groeiplaats van *T. intricata* in Tongeren, waar sprake is van zowel wilgenopslag als



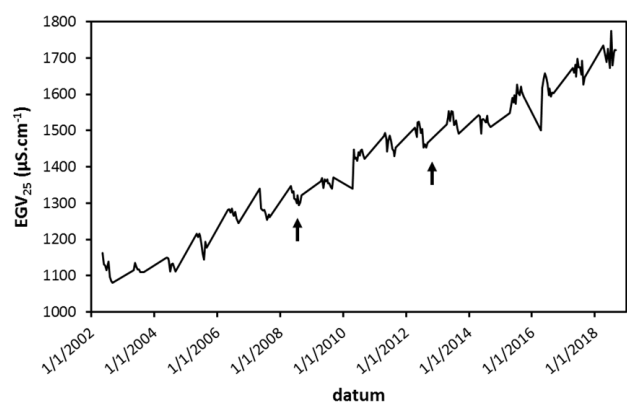
Figuur 4. Bodemverstoring door terreinmotoren op de groeiplaats van *Tolypella glomerata* te Kallo. – **A**, Naast het diepste deel van de depressie (met centraal op de voorgrond wat *Chara vulgaris*). – **B**, Doorheen het diepste deel met *T. glomerata*. (Foto's: 24.05.2018)

vanuit de oever oprukkend mannagras, een potentiële bedreiging. Door het periodiek droogvallen en een eerder steil oeverprofiel verloopt dit proces allicht wat trager dan de voedselrijke omstandigheden doen vermoeden. *T. intricata* kan er standhouden in een vrij smalle zone zolang de uitbreiding van mannagras, een kroosdek, of te dicht struikgewas op de oevers niet tot lichtgebrek leiden. Het is echter ook betekenisvol dat de poelen nog in 2010 werden geruimd en dat de wilgenopslag soms gedeeltelijk wordt verwijderd. Gedeeltelijk ruimen zal ook in de toekomst af en toe nodig blijven. Vermits het slechts twee poelen betreft en de successie snel verloopt, kan het ook zinvol zijn om enkele bijkomende poelen in de nabijheid te graven en deze met oösporen te enten om zo de mogelijkheden voor een rotatiebeheer te vergroten. Tevens kan de geschiktheid voor translocatie van enkele naburige poelen onderzocht worden.

Terwijl de voorgaande situaties door plaatselijk beheer min of meer gunstig kunnen evolueren, ligt dit voor de Grote Ekerse Put minder voor de hand. Hier stelt zich in de eerste plaats een probleem van veranderende waterkwaliteit, mogelijk als een gevolg van een sterk gewijzigde hydrologie. Het elektrisch geleidend vermogen (EGV, een maat voor de ionensterkte) van het water in deze plas wordt sinds 2002 regelmatig gemeten door de VMM. De beschikbare gegevens laten een gestage stijging zien vanaf 2005 met ongeveer $40 \mu\text{S}/\text{cm}$ per jaar, vertrekkend van waarden rond $1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ en oplopend tot meer dan $1700 \mu\text{S}/\text{cm}$ eind 2018 (Figuur 5). Eind 2012, ten tijde van de laatste waarneming van *T. intricata*, bedroeg de geleidbaarheid al ongeveer $1500 \mu\text{S}/\text{cm}$. Ook als men de door INBO in 2015 gemeten chlorideconcentraties (8 bepalingen, mei-november: gemiddeld $434 \text{ mg}/\text{l}$, bereik $425\text{-}473 \text{ mg}/\text{l}$; Tabel 3), vergelijkt met deze in 1998 (3 bepalingen,

april-september: mediaan $261 \text{ mg}/\text{l}$, bereik $222\text{-}275 \text{ mg}/\text{l}$; Denys *et al.* 2005), blijkt duidelijk dat er sprake is van een beduidende stijging van de zoutconcentratie in de richting van het oligohaliene gebied. Dit wijst op zoutinfiltratie. De laatste decennia werd er geen zouthoudende baggerspecie in de omgeving opgespoten, zodat de oorzaak hiervan elders moet liggen. Het Churchilldok, in vogelvlucht slechts ca. $0,5 \text{ km}$ ver, lijkt bijgevolg een waarschijnlijke bron. In 2009 was het geleidend vermogen voor het Churchilldok, dat in verbinding staat met de Schelde, gemiddeld ongeveer $10.666 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (data VMM), wat overeenkomt met een chlorideconcentratie van ongeveer $3,3 \text{ g}/\text{kg}$ of een saliniteit van $6,2 \%$. Het waterpeil van dit dok ligt op ca. $4,25 \text{ m TAW}$, wat ongeveer $2,5 \text{ m}$ hoger is dan dit van de Grote Ekerse Put. De constante hydrostatische druk die hieruit volgt veroorzaakt een grondwaterstroming die tegengesteld is aan de natuurlijke ZW-gerichte afvloeiing richting Schelde, waardoor de plas geleidelijk zouter kan worden. Waarom de trend pas rond 2005 lijkt in te zetten (Figuur 5), terwijl het dok reeds in 1967 in gebruik werd genomen, is onduidelijk. Er lijkt in de voorafgaande jaren geen peilverhoging van het dok gebeurd te zijn, noch zijn er baggerwerken uitgevoerd. Omdat er nog geen enkele aanduiding is van een afzwakkende trend, is het aannemelijk dat het zoutgehalte in de Grote Ekerse Put in de loop van de komende jaren verder zal toenemen indien het Churchilldok hier inderdaad voor verantwoordelijk is.

De in Duitsland voor *T. intricata* gemeten EGV-waarden gaan niet hoger dan $918 \mu\text{S}/\text{cm}$ (Humber & Beck 2006 geciteerd door van de Weyer 2016a). Doege *et al.* (2016) vermelden $732 \mu\text{S}/\text{cm}$ als maximum en Lambert (2007) $742 \mu\text{S}/\text{cm}$. Wat chloriniteit betreft, vindt men in Engeland waarden tot $66 \text{ mg}/\text{l}$ (Lambert (2007), in Duitsland slechts $41 \text{ mg}/\text{l}$ (Doege *et al.* 2016) en in Nederland nog lagere waarden (tot $32 \text{ mg}/\text{l}$, Nat *et al.* 1994). Enkel Corillion (1975) vermeldt dat een vorm van *T. intricata* zelden in brak water zou doordringen, echter zonder verdere details te geven. Het is duidelijk dat het zoutgehalte van de Grote Ekerse Put op het tijdstip van de waarne-



Figuur 5. Verloop van het elektrisch geleidend vermogen in de Grote Ekerse Put in de laatste 15 jaar (omgerekende gegevens VMM, meetplaats 182950 ter hoogte van de westelijke oever). De pijltjes duiden de waarnemingen van *Tolypella intricata* aan.

mingen al een stuk hoger was dan wat optimaal is voor deze soort (Figuur 5). De analyseresultaten staan echter wel voor bepalingen nabij het wateroppervlak. Op grotere diepte zijn lagere concentraties ter hoogte van de bodem niet uitgesloten. Het voorkomen van *T. intricata* in de plas is nog niet in kaart gebracht, maar het zou kunnen dat de soort beperkt blijft tot zones waar de zoutconcentraties relatief laag zijn. Ook is het mogelijk dat ze inmiddels al geheel is verdwenen. Behalve op de rechtstreekse invloed van het zoutgehalte op de fysiologie en voortplanting van *T. intricata* en op de concurrentieverhoudingen tussen waterplanten onderling, moet ook gewezen worden op onrechtstreekse effecten die zouden kunnen optreden. Hogere sulfaatconcentraties als gevolg van de aanvoer van brak water (nu reeds bijna 60 mg/l) zullen er wellicht toe leiden dat er minder fosfor aan ijzer wordt gebonden. Hogere zoutconcentraties kunnen misschien ook de uitwisseling van fosfor uit het sediment naar de waterkolom door desorptie doen toenemen. Bij hogere fosforbeschikbaarheid is het niet ondenkbaar dat lichtbeperking door verminderd doorzicht en begroeiing met algen, niet enkel de aanwezigheid van *Tolypella*, maar de hoeveelheid van alle ondergedoken vegetatie op termijn in het gedrang brengt. Een verschuiving naar meer uitgesproken brak water zou eveneens wijzigingen in de voedselketen kunnen veroorzaken, bijvoorbeeld omdat aangroei op waterplanten of fytoplankton minder efficiënt begraaasd wordt. Soorten als *Elodea nuttallii*, *Nitellopsis obtusa* en *Stuckenia pectinata* kunnen bij een wat verdere verhoging van het zoutgehalte best nog goed groeien, maar de kans op een omslag naar troebel water door andere oorzaken wordt dan wellicht groter (Barker *et al.* 2008). Hierdoor zou de plas veel van zijn kwaliteit als habitat (en recreatiegebied) verliezen.

Conclusies

De hier besproken waarnemingen tonen nogmaals aan dat kranswiersoorten niet te snel met het predicaat ‘regionaal uitgestorven’ bedacht mogen worden, zelfs wanneer het soorten betreft die ook elders in Europa, in regio’s met een globaal veel minder intensief landgebruik dan Vlaanderen, een neergang vertonen. Zowel vlotte dispersie als regeneratie uit vaak onvermoede oösporenbanken kan verrassingen opleveren. Van *T. glomerata* wordt gedacht dat een oösporenbank zelfs na meer dan een eeuw nog tot nieuwe populaties kan leiden (Bruin 2004). In Kallo lijkt het eveneens om een ‘Lazarus-relict’ te gaan dat uit de blootgelegde polderbodem is opgedoken. De populatie van Heist Sashul, daarentegen, lijkt eerder een recente introductie, mogelijk met die van Heist Kleiputten als oorsprong. Het gebied wordt door vrij veel watervogels bezocht en wellicht hebben deze gezorgd voor de verspreiding van de soort. Wat *T. intricata* betreft is het, gezien de oude waarneming nabij Sint-Truiden, niet zo opzienbarend om deze soort nu in de buurt van Tongeren aan te treffen. De meest nabije recente waarnemingen van deze soort zijn toch al op vrij ruime afstand te zoeken, in Nederlands Noord-Brabant (Bruinsma 2000; Bruinsma

et al. 2018), of iets dichterbij in Noord-Duitsland (Duisburg – Wesel; van de Weyer 2016a). Vermoedelijk hebben we in de Kevie te maken met een al veel langer aanwezige ‘valleipopulatie’, die slapend als een kiemkrachtige oösporenbank aanwezig is gebleven of die nooit eerder werd opgemerkt. Beide poelen werden in de herfst van 2001 uitgegraven op de plaats van reeds bestaande natte depressies, mogelijk relictten van vroegere bomkraters (persoonlijke meded. Roger Nijssen 2018). In de druk door watervogels bezochte Grote Ekerse Put schatten we de kans op toevallige introductie veel hoger in.

Het verdient aanbeveling om in Vlaanderen verder uit te kijken naar *Tolypella*-soorten in tijdelijke watertjes, maar zeker ook in diepe plassen, een ersatzbiotoop voor heel wat soorten die uit hun oorspronkelijk habitat werden gedwongen. Opvallend is dat *T. prolifera* tot nu toe in Vlaanderen onopgemerkt blijft. Nochtans zijn er nog vrij veel waarnemingen van min of meer recente datum uit de Nederlandse Maas-Rijnvlakte (Bruinsma *et al.* 2018).

Voor het behoud van de populaties van *T. glomerata* en *T. intricata* in het Antwerpse lijkt translocatie – een praktijk die elders voor deze soorten al langer is ingeburgerd (zie bv. Lambert 2008, <https://freshwaterhabitats.org.uk/stonewort-grove-farm/>) – de enige oplossing vermits hun voortbestaan op de huidige standplaatsen erg precair is. Hiertoe moeten potentiële groeiplaatsen met gelijkaardige omstandigheden en geringe competitie gezocht, of zo nodig gecreëerd worden in naburige gebieden waar zowel de bestemming als het nodige beheer verzekerd kunnen worden. Gezien de grote aantallen oösporen die gevormd worden en hun langdurige kiemkracht mag verwacht worden dat de slaagkans hiervan relatief groot kan zijn. Voor de overige populaties is het perspectief bij voortzetting of aanpassing van het huidige beheer beter. De evolutie van de vegetatie en omstandigheden ter plaatse dienen er niettemin de nodige aandacht te krijgen.

Dankwoord. – Graag danken we Sandra Desmedt en Christophe Maes (VMM) voor gegevens van het Churchilldok, Stefan Verswijfelt (Natuurpunt) voor aangeleverd materiaal, Ralf Gyselings (INBO) voor informatie over Hazop en discussies over Muisbroek, het INBO-laboratoriumteam voor de fysisch-chemische bepalingen, Theo Bakker en Klaus van de Weyer voor de duikverkenning van de Grote Ekerse Put en Roger Nijssen (Natuurpunt) voor informatie over de poelen in De Kevie.

Literatuur

- Auderset Joye D. & Rey-Boissezon A. (2013) – Les characées de Genève et environs. Distribution et écologie. Genève, Université de Genève. [Rapport projet de recherche DGNP-UNIGE]
- Baastrup-Spohr L., Iversen L.L., Dahl-Nielsen J. & Sand-Jensen K. (2013) – Seventy years of changes in the abundance of Danish charophytes. *Freshwater Biology* 58: 1682–1693.
- Barker T., Hatton K., O’Connor M., Connor L., Bagnell L. & Moss B. (2008) – Control of ecosystem state in a shallow, brackish lake: implications for the conservation of stonewort

- communities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 221–240.
- Becker R. (2016) – Gefährdung und Schutz von Characeen. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armluchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 149-191. Berlin – Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (2002) – Cahiers d’habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. Paris, La Documentation française.
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (2010) – Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Bonn, Bundesamt für Naturschutz.
- Blindow I. (2008) – Ätgärdsprogram för hotade kransalger: arter i småvatten/periodiska vatten 2008–2011. Stockholm, Naturvårdsverket.
- Blindow I. & van de Weyer K. (2016) – Ökologie der Characeen. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armluchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 79-95. Berlin – Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- Bonis A., Grillas P., van Wijck C. & Lepart J. (1993) – The effect of salinity on the reproduction of coastal submerged macrophytes in experimental communities. *Journal of Vegetation Science* 4: 461-468.
- Bracamonte S.C., Maldonado N.G. & Murillo P.G. (2013) – The genus *Tolypella* (A. Braun) A. Braun in the Iberian Peninsula. *Acta Botanica Gallica: Botany Letters* 160: 121-129.
- Bruin C.J.W. (1986) – Kranswieren (Charophyta) op Texel. *Gorteria* 13: 11-19.
- Bruin C.J.W. (2004) – *Nitella opaca* en *Tolypella glomerata*: de lotgevallen van twee kranswieren op Texel. *Nieuwsbrief Kranswieren* 8: 2-7.
- Bruinsma J. (2000) – Distribution (1986-1999) of Characeae in the Dutch province North Brabant. *Systematics and Geography of Plants* 70: 421-427.
- Bruinsma J. (2012) – Preliminary report on plant research by diving in deep water in The Netherlands. *Rostocker Meeresbiologische Beiträge* 24: 10-20.
- Bruinsma J., Denys L., Krause W., Mes R. & Nat E. (2018) – Determinatietabel van kranswieren in de Benelux. Tweede, herziene editie. Utrecht, Stichting Jeugdbondsuitgeverij.
- Bryant J.A. & Stewart N.F. (2011) – Order Charales. In: John D.M., Whitton B.A. & Brook A.J. (eds), The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae: 742-765. Cambridge, Cambridge University Press.
- Büscher E., Kaiser T., Wenst M. & Wohlgemuth J.O. (2001) – Erstnachweis der Verworren Armluchteralge für Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 38: 37-41.
- Caisová L. & Gąbka M. (2009) – Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution. *Fottea* 9: 1-43.
- Cirujano S., Cambra J., Sánchez Castillo P.M., Meco A. & Flor Arnau N. (2008) – Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae). Madrid, Real Jardín Botánico.
- Compère P. (1992) – Flore pratique des algues d’eau douce de Belgique. 4. Charophytes. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Corillion F. (1975) – Flore des charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d’Europe occidentale. Paris, Jouvé Editeurs.
- Crum G.H. (1975) – Distribution, taxonomy, and ecology of charophytes in Iowa. [*Retrospective Theses and Dissertations* 5621; <http://lib.dr.iastate.edu/rtd/5621>]
- Denys L., Gysels J. & Packet J. (2003) – Kranswieren (Characeae) in Vlaanderen: verspreiding en bedreiging. *Natuur-focus* 4: 145-156.
- Denys L., Packet J., Bauwens D., Muylaert K., Provoost S. & T’jollin F. (2005) – Na vijftig jaar afwezigheid: twee recente waarnemingen van *Nitellopsis obtusa* (Charophyta). *Dumortiera* 84: 5-11.
- Doegel A., van de Weyer K., Becker R. & Schubert H. (2016) – Bioindikation mit Characeen. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armluchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 97-137. Berlin – Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- Felzines J.-C. & Lambert E. (2012) – Contribution au prodrome des végétations de France: les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 59: 133-188.
- Guerlesquin M. & Mériaux J.-L. (1981) – Characées et végétations associées des milieux aquatiques du Nord de la France. *Colloques phytosociologiques* 10: 415-444.
- Guerlesquin M. & Watez J.R. (1979) – Flore et groupements végétaux des milieux aquatiques sub-littoraux dans les Bas-champs de Cayeux-Onival (Somme): phanérogames et cryptogames. *Documents phytosociologiques* N.S. 4: 397-421.
- Gillet C. (1968) – Contribution à la flore charologique de Belgique: *Tolypella prolifera*, *Nitella syncarpa*, et stations nouvelles. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 101: 237-243.
- Hamman U. & Garniel A. (2002) – Die Armluchteralgen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Flintbek, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- Holzhausen A., Porsche C. & Schubert H. (2017) – Viability assessment and estimation of the germination potential of charophyte oospores: testing for site and species specificity. *Botany Letters* 165: 147-158.
- Huybrechts W. & Van Kerckvoorde A. (2010) – Interpretatie van piëzometerdata uit de Kleiputten van Heist. [Advies Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.A.2010.56.]
- Kiechle J. (2003) – Bemerkenswerte Characeen im Landkreis Konstanz mit Anmerkungen zur Roten Liste. *Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland* 2: 51-62.
- Korsch H. (2013) – Die Armluchteralgen (Characeae) Sachsen-Anhalts. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* – Heft 1/2013: 1-85.
- Korsch H., Doegel A., Raabe U. & van de Weyer K. (2013) – Rote Liste der Armluchteralgen (Charophyceae) Deutschlands 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. *Haussknechtia* Beiheft 17: 1-36.
- Krause W. (1997) – Charales (Charophyceae). Jena – Stuttgart – Lübeck – Ulm, Gustav Fischer.
- Krause W. & Lang G. (1977) – Klasse: *Charetea fragilis* (Fukarek 1961 n.n.) Krausch 1964. Gesellschaften aus Armluchteralgen. In: Oberdorfer E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzen-

- gesellschaften. Teil I: 78-88. Stuttgart – New York, Gustav Fischer Verlag.
- Lambert S.J. (2007) – The environmental range and tolerance limits of British stoneworts (Charophytes). Norwich, University of East Anglia.
- Lambert S. (2008) – A preliminary survey of Cantley Marsh, Gillingham Marsh and Sculthorpe Moor (Norfolk) to determine the feasibility of translocation and re-introduction of *Tolypella intricata*. [Report to the Norfolk Biodiversity Partnership]
- Lambert S. (2009) – Stoneworts: their habitats, ecological requirements and conservation. Integrated catchment science programme. Bristol, Environment Agency. [Science report: SC030202]
- Lansdown R.V., Stewart N.F., Kitchen C. & Kitchen M.A.R. (2006) The status and conservation of stoneworts (Characeae) in West Gloucestershire (v.c. 34) and North Somerset (v.c. 6). *Watsonia* 26: 145-169.
- Mann H., Proctor V.W. & Taylor A.S. (1999) – Towards a biogeography of North American charophytes. *Australian Journal of Botany* 47: 445–458.
- Mériaux J.-L. (1979) – Bilan phyto-écologique à des fins d'aménagement d'un étang nouvellement crée: l'exemple d'Armbouts-Cappel (Nord). *Documents phytosociologiques* N.S. 4: 707-729.
- Moore J.A. (1986) – Charophytes of Great Britain and Ireland. London, Botanical Society of the British Isles.
- Mouronval J.-B., Baudouin S., Borel N., Soulié-Märsche I., Kleszczewski M. & Grillas P. (2015) – Guide des characées de France méditerranéenne. Paris, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.
- Nat E., Simons J., de la Haye M.A.A. & Coops H. (1994) – Historisch en actueel verspreidingsbeeld van kranswieren in Nederland in samenhang met waterkwaliteitsfactoren. Lelystad, RWS, RIZA. [RIZA werkdocument 94.148X.]
- Pott R. (1995) – Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart, Ulmer.
- Proctor V.W. (1999) – Charophytivory, playas y papalotes, a local paradigm of global relevance. *Australian Journal of Botany* 47: 399-406.
- Schaminée J.H.J., Weeda E.J. & Westhoff V. (1995) – De vegetatie van Nederland 2. Wateren – moerassen – natte heiden. Uppsala, Opulus Press.
- Scheers K., Packet J., Denys L., Smekens V. & De Saeger S. (2016) – BWK en habitatkartering, een praktische handleiding. Deel 3: handleiding voor het typeren van de stilstaande wateren in Vlaanderen. Versie 1. [Rapporten Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2016.11613720.]
- Sederias J. & Colman B. (2009) – Inhibition of *Chara vulgaris* oospore germination by sulfidic sediments. *Aquatic Botany* 91: 273–278.
- Sheldon S.P. (1987) – The effects of herbivorous snails on submerged macrophyte communities in Minnesota lakes. *Ecology* 68: 1920-1931.
- Sterckx G., Paelinckx D., Declerck K., De Saeger S., Provoost S., Denys L., Packet J., Wouters J., Demolder H., Thomaes A., Vandekerckhove K. & De Keersmaecker L. (2007) – Habitattypen Bijlage 1 Habitatrichtlijn. In: Declerck K. (red.), Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen, dier- en plantensoorten: 59-359. [Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2007.01.]
- Urbaniak J. & Gąbka M. (2014) – Polish charophytes. An illustrated guide to identification. Wrocław, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu.
- van de Weyer K. (2016a) – *Tolypella intricata*. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 522-529. Berlin – Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- van de Weyer K. (2016b) – *Tolypella glomerata*. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 514-522. Berlin – Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- van de Weyer K., Sümer G., Hueppe H. & Petruck A. (2014) – Das Konzept PHOENIX See: Nachhaltiges Management von Makrophyten-Massenentwicklungen durch eine Kombination nährstoffarmer Standortbedingungen und Bepflanzung mit Armleuchteralgen. *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 7: 23-27.
- van Raam J.C. (m.m.v. Maier E.X., Bruinsma J., Simons J. & Stenenga H.) (1998) – Handboek kranswieren. Hilversum, Chara boek.
- van Raam J.C. & Maier E.X. (1992) – Nederlandse kranswieren 3. Vertakt boomglanswier [*Tolypella intricata* (Trentepohl ex Roth) Leonhardi]. *Gorteria* 18: 33-39.
- Vöge M. (2009) – Wachstumsphasen von Opportunisten: Characeen in einem Hamburger Baggersee. *Rostocker Meeresbiologische Beiträge* 22: 83-86.
- Wiehle I. & Kabus T. (2012) – Neufund von *Tolypella intricata* in einem Teich in Nord-Brandenburg. *Rostocker Meeresbiologische Beiträge* 24: 106-110.
- Williams P., Davis R., Hutchinson N. & Lane P. (2001) – Species action plan for tassel stonewort (*Tolypella intricata*). London, Plantlife.

Oenothera paradoxa (Onagraceae) in Belgium

Filip VERLOOVE¹, Michael HASSLER² and Helmut KIESEWETTER³

¹ Meise Botanic Garden, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgium

[filip.verloove@botanicgardenmeise.be]

² Weiherbergstraße 77, D-76646 Bruchsal, Germany

³ Friedensstraße 4, D-19089 Crivitz, Germany

Illustrations: F. Verloove, except Fig. 2 (M. Hassler).

ABSTRACT. – *Oenothera paradoxa* was described in 1968 from the former German Democratic Republic (East Germany). For quite a long time it was only known from scattered localities. In Belgium it was poorly known and only recorded from a single locality; for this reason *O. paradoxa* was not included in a recently published identification key for *Oenothera* in Belgium. However, in the past years this species was observed in several new localities, in Belgium as well as in other parts of Europe. It is in fact a very characteristic and easily recognized species. In this short note distinguishing features of *O. paradoxa* are discussed and the species is copiously illustrated.

SAMENVATTING. – *Oenothera paradoxa* (Onagraceae) in België. *Oenothera paradoxa* werd in 1968 beschreven van de voormalige Duitse Democratische Republiek (Oost-Duitsland). Gedurende lange tijd was ze bekend van slechts enkele groeiplaatsen. In België was ze lang bekend van één groeiplaats en bovendien slecht begrepen; om die reden ontbrak *O. paradoxa* in een recent gepubliceerde identificatiesleutel voor *Oenothera* in België. In de voorbije jaren kende de soort echter een opvallende uitbreiding, zowel in België als elders in Europa. Het is een zeer karakteristieke en gemakkelijk te herkennen soort. In deze korte nota bespreken we de onderscheidende kenmerken van *O. paradoxa* en wordt de soort uitvoerig geïllustreerd.

Introduction

Oenothera paradoxa Hudziok was described by Hudziok (1968) from a single locality in Zossen (Wünsdorf) in the Brandenburg State (former German Democratic Republic; current-day Germany). It was distinguished from all other evening-primroses in the Brandenburg area by its buds and floral bracts that are blotched with red in the upper half. For this unique character Hudziok thought a hybrid origin for this species to be rather unlikely, although it certainly had some features typical of *O. depressa* Greene. Later, it was generally admitted that *O. paradoxa* is indeed a hybridogenous species (i.e., a stable hybrid, occurring also in the absence of its putative parent species) that arose in Europe in the 20th century. *Oenothera depressa* (from series *Devriesia* Rostański) was thought to be one parent whereas the other was believed to be from series *Rugglesia* Rostański, either *O. parviflora* L. or *O. subterminalis* R.R. Gates (e.g. Rostański & Latowski 2010, Rostański & Verloove 2015, Henker & Kiesewetter 2018).

This species long remained a rare and very local species. From Belgium it was identified by the late K. Rostański from a single locality (coal mining spoil heaps in Beringen-Mijn) where it had been collected by the first author in 2001 and 2007 (Rostański & Verloove 2015).

Since it was thought to be poorly characterized (as an alleged hybrid between two species that belong to two different, quite dissimilar series) and extremely rare, it was not included in an identification key, nor was it illustrated in an account for the genus in Belgium (Rostański & Verloove 2015).

Since the publication of this account, *Oenothera paradoxa* was recorded in several new localities, in Belgium as well as in other parts of Europe. In the Ghent port area, for instance, its abundance was noticed lately, especially in railway sidings on sandy substrate. Locally, it has become one of the most frequent species. Moreover, *O. paradoxa* turned out to be a very characteristic and easily identified species, as already pointed out by Hudziok (1968).

Since it was lacking in Rostański & Verloove (2015) it is here shortly described and typical features are illustrated.

***Oenothera paradoxa* Hudziok**, Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 105: 93. 1968.

Biennial. Stem 50-160 cm, coarse and erect, unbranched or rarely slightly branched below, flushed with or intensely deep red, especially in lower 2/3, red-pustulate hairs absent or sparse. Stem leaves broadly lanceolate, dentate,

densely and softly hairy from short, appressed hairs, crinkled from wavy margins, dark green; midrib red turning deep red at the base. Inflorescence a narrowly pyramidal or more or less compact, bracteate, apical spike. Rachis green. Flowers chasmogamous (or partly cleistogamous). Hypanthium 28-35(-40) mm, yellowish-green, sometimes slightly reddish, hairy from long, \pm patent hairs and with glandular hairs. Buds green but distinctly red-blotched in upper third, densely hairy and glandular; sepal-tips 3-6 mm, pressed together at base, with V-shaped sinus at apex. Petals yellow, obovate with slightly emarginated or (less frequently) rounded apex, (10-)14-21 \times (10-)13-18(-21) mm, slightly wider as long. Anthers 6-8 mm. Stigma surrounded by or below the anthers. Capsule narrowly lanceolate in outline, 25-35 \times 8-9 mm, green, densely covered with hairs. Young (upper) capsules slightly red-punctate, with bristle and glandular hairs, older (lower) ones predominantly with bristle hairs; capsule teeth 2 mm, clearly emarginate.

The following unique combination of features easily distinguishes *Oenothera paradoxa* from other species of *Oenothera* currently found in Belgium (see also Figures 1-5). Flower buds and bracts are distinctly blotched with red in the upper third. Occasionally, these blotches can be absent early in the flowering season but they will appear during either ripening or in older plants. Note, however, that the red pigmentation soon fades after desiccation which might considerably complicate the identification of herbarium specimens. Also, similar red spots at the top of the buds can appear in *O. villosa* Thunb. (although only exceptionally so) but this is a completely different species with dense villous hairiness and lanceolate leaves. *Oenothera paradoxa* has mid-stem leaves that are (very) broadly lanceolate with a deep red midrib. Its inflores-

cence has densely aggregated bracts at the apex which gives it a fairly characteristic ‘crown-like’ look. Only *O. wratislawiensis* Rostański – a stable hybrid of alleged *O. canovirens* E.S. Steele \times *subterminalis* parentage – may be similar but is not very well known. It is supposed to have narrowly lanceolate leaves. According to the representatives of the so-called American school of taxonomy (Dietrich *et al.* 1997) *Oenothera paradoxa* belongs to the variability of *O. biennis* L.

Some recent new records from Belgium

Until recently, *Oenothera paradoxa* was only known from a single locality in Belgium. In 2001 and 2007 it was found in abundance on a coal mining spoil heap in Beringen-Mijn in the province of Limburg (Rostański & Verloove 2015). In the past two years it was observed in the following additional localities:

- Waregem (province of West Flanders), IFBL E2.15.33, newly constructed industrial zone, ca. 500 individuals, 15 July 2017, D. Derdeyn (observation retrieved from <https://waarnemingen.be>);
- Beveren, Kieldrecht, Sint-Antoniusweg (province of East Flanders), IFBL B4.54.33, worked-up sandy roadsides in Waasland port area, 30 July 2017, F. Verloove 13138 (BR);
- Beveren, Kieldrecht, near Kieldrechtsluis (province of East Flanders), IFBL B4.53.42, sandy area and railway sidings near container terminal in Waasland port area, 15 July 2018, F. Verloove 13281 (BR), M. Hassler *et al.*;
- Gent, Sint-Kruis-Winkel, R4-Kennedylaan (province of East Flanders), IFBL C3.44.12 and 44.13, sandy area along railway tracks in Ghent port area, very common, 15 July 2018, F. Verloove, M. Hassler *et al.*;



Figure 1. *Oenothera paradoxa*, Gent (Sint-Kruis-Winkel), July 2018. Flower buds are distinctly blotched with red in the upper third.



Figure 2. *Oenothera paradoxa*, Baden-Württemberg, Philippsburg, July 2014. The crown-like inflorescence apex with red-blotched bracts and buds is quite characteristic.



Figure 3. *Oenothera paradoxa*, Beveren (Waasland port area), July 2017. Leaves are broadly lanceolate and dentate, the mid-vein is distinctly red (especially towards base) and leaf margins are wavy.



Figure 4. *Oenothera paradoxa*, Beveren (Waasland port area), July 2017. Stems are deep red, especially in the lower 2/3.

- Gent, Sint-Kruis-Winkel, R4-Kennedylaan towards Zelzate (province of East Flanders), IFBL C3.44.12, along railway tracks in Ghent port area, very common, 29 July 2018, F. Verloove 13298 (BR);
- Gent, Desteldonk-Mendonk, R4-Kennedylaan (province of East Flanders), IFBL C3.44.31, sandy area along railway tracks in Ghent port area, very common, 29 July 2018, F. Verloove;

- Gent, Desteldonk-Mendonk (province of East Flanders), IFBL C3.43.44 and C3.53.22, sand raised site W of Hulsdonk in Ghent port area, scattered individuals, 29 July 2018, F. Verloove.

In the Waasland port area and especially in the Ghent port area *Oenothera paradoxa* looks firmly established. By railway tracks adjoining the R4 Kennedylaan, between Ghent and Zelzate, it locally is the dominant evening-primrose these days, often occurring in dense, nearly monospecific stands of many hundreds of individuals.

Distribution in Europe

Oenothera paradoxa was originally described from a single locality in the Brandenburg state in Germany (see above). Subsequently it was recorded in widely scattered localities in other states as well: northwestern part of Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen and formerly also in Sachsen (Henker & Kiesewetter 2018). Only relatively recently it was also discovered in other European countries, at first in Poland where it was long considered rare and local (Rostański 1995, Rostański & Tokarska-Guzik 1998, Rostański & Latowski 2010). At present, however, it has become fairly widespread in large parts of the country (Woźniak-Chodacka & Pliszko 2017). This may be due, at least in part, because *O. paradoxa* is commercially grown as an oilseed crop in Poland (Rostański *et al.* 2010). The species may have escaped from such agricultural fields. In the 1990s it was reported from a single locality in France (Rostański *et al.* 1994), although the species probably never naturalized; it is not mentioned in *Flora Gallica* (Tison & de Foucault 2014). In Belgium it was first collected in 2001 (see above).

In addition, unpublished reliable records for *Oenothera paradoxa* are available from the Netherlands where it has been known from several localities since at least 2014 (<https://waarneming.nl>). In 2017 it was observed for the first time in Austria (<http://forum.flora-austria.at/viewtop->



Figure 5. *Oenothera paradoxa*, Gent (Sint-Kruis-Winkel), July 2018. Rosette leaves with distinct red midvein.

ic.php?f=10&t=421). In summary, the species is known to be or have been present in Austria, Belgium, France, Germany, the Netherlands and Poland. In other European countries it may have been overlooked or neglected.

References

- Dietrich W., Wagner W.L. & Raven P.H. (1997) – Systematics of *Oenothera* section *Oenothera* subsection *Oenothera* (Onagraceae). *Syst. Bot. Monogr.* 50: 1-234.
- Henker H. & Kiesewetter H. (2018) – Die Nachtkerzen-Flora (Gattung *Oenothera* L.) von Mecklenburg-Vorpommern. *Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 55: 3-137.
- Hudziok G. (1968) – Die *Oenothera*-Arten der südlichen Mittelmark und des angrenzenden Fläming. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 105: 73-107.
- Rostański K. (1995) – The occurrence of the *Oenothera* species in the Polish and Czech Sudetes and in the Polish and Slovak Carpathians. *Thaiszia* 5: 21-25.
- Rostański K., Deschâtres R., Dutartre G., Sornicle R. & Jean R. (1994) – Floristique du genre *Oenothera* L., section *Oenothera*, sous-section *Euoenothera*, (Onagraceae) en France. *Acta Bot. Gallica* 141(6/7): 1-13.
- Rostański K. & Latowski K. (2010) – Rodzaj *Oenothera* (Onagraceae) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 17(1): 43-57.
- Rostański K., Rostański A., Gerold-Śmietańska I. & Wąsowicz P. (2010) – Evening-primroses (*Oenothera*) occurring in Europe. Katowice–Kraków, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences.
- Rostański K. & Tokarska-Guzik B. (1998) – Distribution of the American epiphytes of *Oenothera* L. in Poland. *Phytocoenosis* N.S. 10: 117-130.
- Rostański K. & Verloove F. (2015) – The genus *Oenothera* (Onagraceae) in Belgium. *Dumortiera* 106: 12-42.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Mèze, Editions Biotope.
- Woźniak-Chodacka M. & Pliszko A. (2017) – Notatki botaniczne: Nowe stanowisko *Oenothera paradoxa* (Onagraceae) w Kotlinie Sandomierskiej. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 24(1): 177-179.



On the genuine identity of *Hieracium amplexicaule* (Asteraceae) in Belgium and neighboring territories

Filip VERLOOVE¹ and Jean-Marc TISON²

¹ Meise Botanic Garden, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgium

[filip.verloove@botanicgardenmeise.be]

² Chemin du Valentier, F-38540 Heyrieux, France

Illustrations: Lutgart Bollen (Fig. 1), Ward Vercruysse (Fig. 2) and Erik Molenaar (Fig. 3).

ABSTRACT. – The xenophyte *Hieracium amplexicaule* s.l. has been known since at least 1867 from the surroundings of Tongeren (Belgium) and Maastricht (the Netherlands). Its populations have been attributed to both *H. amplexicaule* s.str. and *H. speluncarum*. A critical review of the herbarium samples, including the type material of the relevant taxa, has shown that these populations belong to yet another species, *H. pulmonarioides*. Other populations, more recently discovered (e.g. in northern France), also belong to this (micro-)species. *Hieracium amplexicaule* s.str. does not exist in the territory of the *Nouvelle Flore de la Belgique*.

SAMENVATTING. – Omtrent de echte identiteit van *Hieracium amplexicaule* in België en aangrenzende gebieden. Minstens sinds 1867 is de neofiet *Hieracium amplexicaule* s.l. bekend uit Tongeren (België) en Maastricht (Nederland). Deze populaties werden in het verleden zowel toegeschreven aan *H. amplexicaule* s.str. als aan *H. speluncarum*. Een kritisch nazicht van het voorhanden zijnde herbariummateriaal, onder meer ook gebaseerd op een studie van typemateriaal van de relevante taxa, heeft aangetoond dat deze planten tot nog een andere soort behoren, *H. pulmonarioides*. Ook andere, recenter ontdekte populaties (onder meer in Noord-Frankrijk), behoren tot deze (micro-) soort. *Hieracium amplexicaule* s.str. komt niet voor in het gebied van de *Nouvelle Flore de la Belgique*.

RÉSUMÉ. – Sur l'identité réelle de *Hieracium amplexicaule* en Belgique et dans les régions limitrophes. Le xénophyte *Hieracium amplexicaule* s.l. est connu depuis au moins 1867 des environs de Tongres (Belgique) et Maastricht (Pays-Bas). Ses populations ont été attribuées à la fois à *H. amplexicaule* s.str. et à *H. speluncarum*. Une révision critique des échantillons d'herbier, y compris du matériel type des taxons pertinents, a démontré que ces populations appartiennent cependant à une autre espèce, *H. pulmonarioides*. D'autres populations, découvertes plus récemment (entre autres dans le nord de la France), appartiennent également à cette (micro-) espèce. *Hieracium amplexicaule* s.str. n'existe pas dans le territoire de la *Nouvelle Flore de la Belgique*.

Introduction

Hieracium L. (excl. *Pilosella* Vaill.) (Asteraceae) is a complex genus with ca. 90 species and probably more than 1,000 microspecies (Mabberley 2008). Most species are triploid or tetraploid apomicts probably caused by massive interspecific hybridization in the past with subsequent polyploidization. A notable exception is the sexual diploid *H. umbellatum* L. As a result of apomixis the genus is notoriously complex in terms of taxonomy.

Eight (macro-) species of *Hieracium* are native in Belgium: *H. glaucinum* Jord., *H. lachenalii* C.C. Gmel., *H. laevigatum* Willd., *H. maculatum* Schrank, *H. murorum* L., *H. sabaudum* L., *H. schmidtii* Tausch and *H. umbel-*

latum L. (Lambinon & Verloove 2012). The genus is surprisingly poor in aliens. Only one species, *H. amplexicaule* L., the subject of this paper, is a very rare, locally naturalized xenophyte, known since the 1870s from rather few places. Two additional species, *H. pilosum* Schleich. ex Froel. and *H. speciosum* Willd. ex Hornem., were recorded as aliens in the 19th century (Verloove 2006).

Hieracium amplexicaule is readily distinguished from the native representatives of the genus in Belgium by its stem-clasping cauline leaves (Fig. 1) and the entire plant being sticky-glandular. However, this taxon is in fact a collective species [*H. amplexicaule* group or *H.* section *Amplexicaulia* (Griseb.) Scheele] and the designation of



Figure 1. *Hieracium pulmonarioides*, Tongeren, medieval rampart walls, June 2012.

our known populations to ‘micro-species’ proved to be much less straightforward. Historical records from the territory covered by the *Nouvelle Flore de la Belgique* (Lambinon & Verloove 2012), namely from Tongeren (Belgium) and Maastricht (the Netherlands), have been ascribed to both *H. amplexicaule* s.str. (e.g. Zahn 1929) and *H. speluncarum* Arv.-Touv. [syn.: *H. amplexicaule* subsp. *speluncarum* (Arv.-Touv.) Zahn] (e.g. van Soest 1934, 1937). In the present paper the exact identity of extant populations in Belgium, the southeastern part of the Netherlands and northern France is critically re-assessed. All proved to belong to yet another micro-species, *H. pulmonarioides* Vill. It is concisely described, depicted and all known localities are enumerated.

Materials and methods

An inventory was made of all collections preserved in the main Belgian public herbaria: the herbarium of Meise Botanic Garden (BR), the herbarium of the University of Liège (LG) and the herbarium of the University of Ghent (GENT). More than 30 collections were examined but these originate from very few different localities. In the past two decades additional field work in northern France was carried out and a few randomly collected specimens from the surroundings of Tongeren, collected in 2012, were revised by the second author.

Specimens seen (exclusively from the studied area in Belgium, France and the Netherlands):

- **Belgium:** Montagne St. Pierre, s.d., *A. Hardy* s.n. (LG). – Tongres, vieux murs, 07.1885, *V. Gilson* in herb. *C. Baguet* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 20.06.1887, *J. Hennen* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 07.1887, *V. Gilson V.* in herb. *C. Baguet* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 07.1889, *C. Baguet* s.n. (GENT). – Tongres, murs, 1894, *Vanden Borre* in herb. *C. Bamps* s.n. (BR). – Tongres, 12.08.1909, *A. Verhulst* in herb. *L. Magnel* s.n. (BR). – Tongres, 31.08.1909, *P. Errard* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 06.1952, *A. Lefebvre* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 06.1952, *A. Lawalrée* in herb. *G. André* s.n. (BR). – Tongres, murs, 14.06.1952, *L. Delvosalle* 2757 (BR). – Tongres, vieux murs, très abondant, 16.06.1952, *A. Lawalrée* 4193 (BR). – Tongres, sur vieux mur, 16.06.1952, *J.-M. Warlet* 952-4209 (BR). – Tongres, vieux murs, 16.06.1952, *Fr. Adam* in herb. *J. Legrain* s.n. (BR). – Tongres, vieux murs, 06.1954, *J. Pelgrims* s.n. (LG). – Tongeren (IFBL E7.41.32), stadsmuurruïne, 20.08.1957, *J.E. De Langhe* 480/1957 (BR). – Tongeren (IFBL E7.41.14), op de oude Romeinse wallen, 21.08.1957, *N. Cnops* 57.300 (BR). – Tongeren (IFBL E7.41.14), op oude Romeinse wallen, 21.08.1957, *N. Cnops* in herb. *A. Jans* 201/57 (BR). – Tongeren (IFBL E7.41.32), oude stadsmuur, 24.06.1961, *E. Van Rompaey* GIII/2133 (BR). – Tongres, murs, 06.1962, *J. Lebeau* s.n. (BR). – Tongeren, Romeinse muur, 1994, *J. Slembrouck* 95/969 (BR). – Kanne (Riemst), falaise de craie résultant du creusement du Canal Albert (côté NE), abondant, 09.09.2003, *J. Lambinon & al.* 03/B/564 (BR, LG). – Tongeren, vieux murs, 15.07.2012, *B. Berten* s.n. (BR). – Kanne, Tiendeberg, rochers calcaires, 09.2012, *B. Berten* (BR).

- **France:** Dép. Nord, Méricourt, SO de Lens, terriil, abondant sur le versant nord du terriil, 14.06.1998, *F. Verloove* 3113 (BR); ibidem, 06.2012, *J.-M. Tison* s.n. (priv. herb. J.-M. Tison). – Dép. Nord, Douai (centre-ville), Pont des Dominicains, au bord de la Scarpe, vieux murs, +/- 20 ex., 01.11.2010, *F. Verloove* (priv. herb. FV); ibidem, 06.2012, *J.-M. Tison* s.n. (priv. herb. J.-M. Tison).

- **the Netherlands:** [Maastricht], provient de graines de pieds poussant sur un mur à Maastricht, 06.1867, *Muller* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs, surtout en face de l’Hôpital et sur la vieille tour de St. Servais (existe aussi à Tongres), 07.1870, *A. Hardy* s.n. (BR). – Maastricht, sur les vieux murs de St. Servais (existe aussi à Tongres), 1870, *A. Hardy* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs et Tour St. Servais, 07.1871, *A. Hardy* s.n. (BR). – Maastricht, sur les vieux murs, abondant, 1872, *A. Hardy* s.n. (BR). – Maastricht, murs, 06.1872, *A. Hardy* in *H. Verheggen* s.n. (BR). – Maastricht, abondant sur les vieux murs, 09.06.1872, *A. Hardy* s.n. (BR). – Maastricht, murs, 07.1873, *A. Hardy* in *H. Verheggen* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs et églises, 1876, *C. Baguet* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs, assez commun, 06.1876, *T. Durand* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs, 24.06.1876, *H. Vandenbroeck* s.n. (BR). – Maastricht, 1877, *C. Baguet* s.n. (BR). – Maastricht, vieux murs (des touffes se sont implantées jusqu’au sommet de la tour de l’Eglise

St Servais), 07.1886, *T. Durand* s.n. (BR). – Maastricht, stadsmuur, 09.08.1952, *R. Enckels* s.n. (BR).

Results

As a result of a revision of herbarium material, previously identified as *Hieracium amplexicaule*, we found that all specimens seen named as such from Belgium, the Netherlands (Zuid-Limburg) and northern France belong to *H. pulmonarioides*. Genuine *H. amplexicaule* apparently has never been recorded in this area.

Hieracium pulmonarioides Vill., Prospectus de l'histoire des Plantes de Dauphiné 36, 1779.

≡ *H. amplexicaule* L. subsp. *pulmonarioides* (Vill.) Ces. in Cattaneo, Notizie Nat. Civ. Lombardia 1: 304. 1844.

Phyllopod, 10-50 cm; basal leaves to 20 cm long, broadly lanceolate to oblanceolate, strongly dentate to pinnatifid in the lower half, with simple and glandular hairs (glandular 20-50%) on the margins, and glandular hairs on the upper side; cauline leaves 2-7, relatively small, the lower obovate-panduriform, the upper ovate to subcordate, usually 1 or 2 somewhat clasping; synflorescence narrowly corymbiform, with 1-15 capitula, densely glandular, usually with few or no simple hairs; involucre 10-14 mm; receptacle sparsely and irregularly hairy; ligulae golden yellow, with ciliate teeth; stigmata greyish-yellow; achenia 3-4 mm, dark brown when fertile, sometimes light brown and sterile. (See fig. 1-3.)

Hieracium amplexicaule s.str. and *H. pulmonarioides* aggr. are fairly different and readily distinguished. They are accommodated in two different informal groups ('Series'), the series of *H. amplexicaule* and the series of *H. pulmonarioides* respectively (Tison & de Foucault 2014). *H. pulmonarioides* s.str. and *H. speluncarum* both belong with the latter and are less easily told apart.

- 1 Receptacle pits very densely long ciliate. Leaf margins with nearly all hairs glandular, simple eglandular hairs (nearly) absent *H. amplexicaule* s.str.
 Receptacle pits almost glabrous, at most shortly and sparsely dentate-hairy at margins (Fig. 2). Leaf margins with predominantly simple, eglandular hairs (Fig. 3) 2
- 2 Basal leaves more or less distinctly petiolate, (ob) ovate to (ob) lanceolate, dentate to pinnatifid. Cauline leaves several with internodes mostly less than twice leaf length *H. pulmonarioides*
 Basal leaves long tapering and with indistinct petiole, subspathulate, entire or denticulate. Lower cauline leaves distinctly cordate at base, much smaller than basal leaves. Cauline leaves few (usually only two well-developed, the others bract-like), internodes mostly more than twice leaf length ... *H. speluncarum*

Discussion

According to Zahn (1929) plants from Tongeren belong to *Hieracium amplexicaule* s.str. while those from Maastricht belong to *H. speluncarum*. Van Soest (1937)



Figure 2. *Hieracium pulmonarioides*, Dilsen-Stokkem, valley of river Maas, August 2015. The receptacular pits are almost glabrous, not densely long-ciliate.

subsequently ascribed both populations to the same species, *H. speluncarum*. He stated that both locations once were part of a single metapopulation. Other records in the same area, for instance from Aachen in Germany, have also been referred to *H. speluncarum* (Bomble & Wolgarten 2007). In the British Isles three species have been recorded as escapes from cultivation (*H. amplexicaule* s.str., *H. pulmonarioides* and *H. speluncarum*; Sell & Murrell 2006), the latter apparently being the most widespread (McCosh & Rich 2011). However, the illustration of *H. 'speluncarum'* in the latter book fits with *H. pulmonarioides* and the argument of the authors (shape of the cauline leaf basis) is unsuitable since this shape is rather vari-



Figure 3. *Hieracium pulmonarioides*, Tongeren, medieval rampart walls, July 2014. The leaf margins almost exclusively bear simple, eglandular hairs.

able and ranges from moderately clasping to attenuate in *H. pulmonarioides*.

The alleged presence in western Europe of *Hieracium speluncarum* outside of its native distribution area is very surprising. It is a very poorly known species and most claims are definitely wrong. Arvet-Touvet (1886), although descriptor of both taxa, at first erroneously considered *H. speluncarum* and *H. spelaum* Arv.-Touv. ex Briq. to be synonyms. The type of the latter in fact belongs to *H. pulmonarioides*. Genuine *H. speluncarum* is a very rare species that is endemic to the northwestern part of the Alps. It is a highly specialized species that is confined to shady rock crevices (which is also highlighted by its specific epithet) and very unlikely to occur as an alien outside its native range. It is morphologically intermediate between *H. pseudocerinthae* (Gaudin) W.D.J. Koch and *H. pulmonarioides*. In experimental plots in the Conservatoire botanique national de Franche-Comté (France) it was shown that it is indeed a very fragile species.

Hieracium pulmonarioides, in turn, is by far the most widespread species of this group in Europe. It is regularly introduced inadvertently as an alien and also easily seems to escape from cultivation. It is a multiclonal and exceedingly variable species and more or less intermediate between *H. amplexicaule* s.str. and *H. humile* Jacq. (not between *H. amplexicaule* and *H. murorum* as sometimes presumed). Plants may be perfectly intermediate or approach either parent, probably more as a result of phenotypic plasticity than of genetic diversity (as seen while monitoring natural populations in the Alps; J.-M. Tison, unpubl. data). Plants from Douai, for instance, rather approach *H. humile*.

Interestingly, Bernard de Retz, the famous French hieraciologist, already identified a collection from Tongeren (*De Langhe* 480/1957; BR) as '*Hieracium amplexicaule* subsp. *pulmonarioides*' in 1960.

Origin and distribution

• Origin

Hieracium pulmonarioides is probably native to large parts of Central Europe (Austria, France, Germany, Italy, Liechtenstein, Spain and Switzerland; Greuter 2006–). The mentions westwards from the Alps, however, could result from mistaken determinations and/or introductions (J.-M. Tison, unpubl. data). It regularly occurs as an introduction beyond this area, either as a deliberate introduction (garden ornamental) or as an accidental alien. It is known as such from the British Isles (Sell & Murrell 2006) and Sweden (Greuter l.c.) but many claims of *H. amplexicaule* (and *a fortiori* of *H. speluncarum*) from other European countries possibly also belong to this species.

• Distribution in Belgium, the Netherlands (Zuid-Limburg) and northern France

Hieracium pulmonarioides is by far best known from the ruins of the medieval ramparts in Tongeren (Belgium) and Maastricht (the Netherlands). In this area it is known

since 1867 (at first in Maastricht and from 1876 also from Tongeren; see Thielens 1871, van Soest 1934, 1937). At present *H. pulmonarioides* is very rare but still firmly established in this area: at least six different localities are known in Tongeren and the species was also discovered in several new localities in the surroundings, for instance in Kanne (Berten 2006). It was also noticed on several occasions alongside river Maas (Dilsen-Stokkem, Lanaken). To the south it has spread to Eben-Emael in Wallonia. Since 2006 *H. pulmonarioides* has also been recorded in relative abundance in the surroundings of the castle of Reinhardstein (Ovifat, Waimes). In Zuid-Limburg, in the Netherlands, it is still present in Maastricht and now also occurs in Valkenburg. In 1998 a large population was discovered on a coal mining spoil heap in Méricourt (Lens-Liévin) (dep. Pas-de-Calais, France) and regularly confirmed afterwards. In the same area *H. pulmonarioides* was also discovered in 2010 on the old brick quay walls of river Scarpe in the city of Douai (dep. Nord, France). Some additional records of '*H. amplexicaule*' exist from coal mining spoil heaps in Carvin, Courcelles and Vimy (dep. Nord and Pas-de-Calais, France) (Petit 1979), but these populations are probably lost; their exact identity thus could not be re-assessed.

Means of introduction

Little is known about the vector of introduction of *Hieracium pulmonarioides* in its historical localities in Maastricht and Tongeren. Species from this complex are usually thought to be escapes from cultivation (Sell & Murrell 2006), although *H. amplexicaule*, nor segregates of it, are mentioned by for instance Huxley (1999), Sell (2000) or Jäger *et al.* (2008). Devos (1882) wrote "(...) sur les vieux murs des jardins (...)" which might indicate a possible garden origin. A recently discovered population in Waimes, at the Reinhardstein castle, most likely also refers to plants escaped from the former castle garden. However, records on coal slag heaps in northern France probably refer to accidentally introduced plants. Thus, multiple pathways apparently are involved, referring to both intentional and unintentional introductions.

Habitat preference

All historical records of *Hieracium pulmonarioides* are from ruins of medieval walls. According to Bertin (2006) it preferably grows in sun-exposed places on dry and calcareous substrate. A recently discovered population from Douai grows in more or less similar circumstances. In Kanne *H. pulmonarioides* grows on steep cretaceous cliffs alongside the Albert canal. In Zuid-Limburg in the Netherlands it grows in quarries. In Méricourt it forms dense patches on a coal slag heap, but exclusively on the northeastern, more or less shady slope. In Waimes *H. pulmonarioides* grows on rocky slopes below the castle. Finally, in recent years it has also been observed on the gravelly, exposed banks of river Maas.

Acknowledgements. – Bert Berten and David ‘Billy’ Herman are thanked for collecting several samples of *Hieracium pulmonarioides* in the surroundings of Tongeren and Waimes respectively.

References

- Arvet-Touvet C. (1886) – *Spicilegium rariorum vel novorum Hieraciorum praecipue Americanorum et Europaeorum*. 2e supplément. Rigaudin, Grenoble, Rigaudin.
- Berten B. (2006) – *Hieracium amplexicaule*. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels gewest: 462. Brussel & Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Bomble F.W. & Wolgarten H. (2007) – *Hieracium amplexicaule* L. subsp. *speluncarum* (Arv.-Touv.) Zahn und *Hieracium cymosum* L. subsp. *cymigerum* (Rchb.) Peter im Aachener Raum. *Decheniana* 160: 83-85.
- Devos A. (1882) – Note sur quelques plantes rares trouvées de 1871 à 1881 principalement dans la province de Liège. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique* 21(2): 131-140.
- Greuter W. (2006–) – Compositae (pro parte majore). In: Greuter W. & von Raab-Straube E. (eds.), Compositae. Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. [<http://www.emplantbase.org/home.html>; accessed 21 March 2019]
- Huxley A.J. (1999) – The new Royal Horticultural Society dictionary of gardening. London, Macmillan.
- Jäger E.J., Ebel F., Hanelt P. & Müller G. (eds.) (2008) – Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Berlin, Springer Verlag.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Mabberley D.J. (2008) – Mabberley’s plant-book. 3rd ed. Cambridge, Cambridge University Press.
- McCosh D. & Rich T. (2011) – Atlas of British and Irish Hawkweeds. London, BSBI.
- Petit D. (1979) – Particularités floristiques des terrils du Nord de la France. *Documents Floristiques* 11(1): 3-10.
- Sell P.D. (2000) – *Hieracium*. In: Cullen J. *et al.* (eds.), The European Garden Flora, vol. 6: 540-542. Cambridge, Cambridge University Press.
- Sell P. & Murrell G. (2006) – Flora of Great Britain and Ireland. Vol. 4 Campanulaceae – Asteraceae. Cambridge, Cambridge University Press.
- Thielens A. (1871) – Notice sur quelques plantes rares ou nouvelles de la flore belge. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique* 10: 167-173.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Mèze, Editions Biotope.
- Van Soest J.L. (1934) – Aanteekeningen over *Hieracium*. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 44: 296-303.
- Van Soest J.L. (1937) – Hieraciologische aanteekeningen in België. *Biologisch Jaarboek Dodona* 4: 171-179.
- Verloove F. (2006) – Catalogue of Neophytes in Belgium (1800-2005). Meise, National Botanic Garden. [*Scripta Botanica Belgica* 39.]
- Zahn K.H. (1929) – *Hieracium* L. In: Hegi G. (ed.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa, vol. VI/2: 1182-1351. München, J.F. Lehmanns Verlag.



Quelques populations de *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae) récemment naturalisées en Belgique et dans le nord-ouest de la France

Filip VERLOOVE¹, Luc DEVOS², Benoît TOUSSAINT³ et Frédéric DUPONT⁴

¹ Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, België
[filip.verloove@plantentuinmeise.be]

² Zwaluwenstraat 21 bus 301, B-8400 Oostende, België

³ Conservatoire botanique national de Bailleul, Hameau de Haendries, F-59270 Bailleul, France

⁴ Université de Lille, Faculté de Pharmacie, 3 rue du Professeur Laguesse, F-59000 Lille, France

Photo par F. Verloove

ABSTRACT. – **First records of naturalized populations of *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae) in Belgium and Northwestern France.** Several apparently naturalized populations of the Mediterranean species *Centranthus calcitrapae*, one with hundreds of individuals, were recently discovered in Ghent (province of East Flanders, Belgium) and in the Lille metropolitan agglomeration (Nord department, France).

SAMENVATTING. – **Enkele recent ingeburgerde populaties van *Centranthus calcitrapae* (Caprifoliaceae) in België en Noordwest-Frankrijk.** Verschillende ogenschijnlijk ingeburgerde populaties van de mediterrane soort *Centranthus calcitrapae*, waarvan één met meerdere honderden individuen, werden recent ontdekt in Gent (provincie Oost-Vlaanderen, België) en in de grootstedelijke agglomeratie van Lille (département Nord, Frankrijk).

Centranthus calcitrapae à Gand

Le 3 mai 2019, l'un d'entre nous (LD) a trouvé une plante inconnue le long d'une voie ferrée à l'est de la gare de Sint-Pieters à Gand (Flandre orientale, Belgique). Il s'agissait d'une population importante comptant environ 500 de pieds. Les plantes ressemblaient à un *Valeriana* mais semblaient être annuelles et la floraison était remarquablement précoce (Fig. 1). L'espèce indigène et rare *V. dioica* lui ressemblait le plus mais cette dernière a des feuilles basales à limbe entier ; de plus, la présence de cette espèce dans un habitat urbain et sec serait très inattendue. Cette observation a été affichée sur le site Observations.be en tant que « *Valeriana* spec. ». Le premier auteur (FV) pensait reconnaître l'espèce : *Centranthus calcitrapae* (L.) Duf., une espèce thermophile méditerranéenne qui semble être en expansion dans le sud-ouest de l'Europe. Il s'est également rendu sur le site le 12 mai et a pu confirmer cette identité sur place.

... et dans le nord-ouest de la France

Lors de la préparation de cette note floristique, il s'est avéré que l'espèce avait également été trouvée à quelques endroits ces dernières années dans l'agglomération lilloise (département du Nord), dans le nord-ouest de la France.

D'abord, une vingtaine de pieds ont été observés sur un parking près du rond-point des Acacias à Ronchin,

le 27 mai 2016 (obs. FD), sur des graviers grossiers en calcaire de Gaurain, sur terrain plat et dégagé. *Centranthus calcitrapae* y croissait au sein d'une végétation clairsemée (recouvrement végétal : 5%) dominée par ces quelques espèces : *Taraxacum* sp., *Stellaria media*, *Cirsium arvense*, *Carduus crispus*, *Epilobium hirsutum* et *E. cf. tetragonum*.

Ensuite, plusieurs dizaines de pieds ont été relevés le 19 juillet 2016 sur la commune de Wattrelos, au lieu-dit « le Crétinier » (obs. BT, en compagnie de Guillaume Lemoine et d'un groupe d'étudiants du Master 2 Ecoremid de l'Université de Lille). La plante croissait dans la végétation rase et clairsemée d'un sentier caillouteux (gravats), au sein d'une vaste friche industrielle (ancienne usine de la Lainière) en voie d'embroussaillage. *Centranthus calcitrapae* y côtoyait d'autres espèces pionnières thermophiles telles *Conyza canadensis*, *Galium parisiense*, *Rostraria cristata*, *Vulpia myuros* et *Arenaria serpyllifolia* subsp. *serpyllifolia*.

Enfin, le 25 juin 2019, une trentaine d'individus de *C. calcitrapae* ont été observés à Lille par Jérôme Bernier dans une friche urbaine adjacente au jardin botanique municipal et à une voie ferrée.

Centranthus calcitrapae se distingue immédiatement de *Valeriana* par la présence d'un petit éperon au bas de la corolle et de la présence d'une seule anthère (au lieu de trois). De plus, l'espèce est annuelle (le nom anglais

« Annual valerian » est très approprié, étant donné la ressemblance superficielle avec le genre *Valeriana*).

En voie de naturalisation ?

« A l'état sauvage » *Centranthus calcitrapae* n'a pas été trouvé auparavant, ni en Belgique ni dans le Nord-ouest de la France (Verloove 2006, Lambinon & Verloove 2012, Tison & de Foucault 2014). Cependant, elle a été introduite à quelques reprises comme mauvaise herbe avec des plantes méditerranéennes en conteneur, la dernière fois en 2017 (Hoste *et al.* 2009; comm. I. Hoste, juin 2019).

On ignore l'origine des populations récemment découvertes. *Centranthus calcitrapae* a été trouvé à plusieurs reprises dans les îles britanniques (Clement & Foster 1994). Dans un cas bien documenté – un vieux mur du cimetière de Kew Green –, l'espèce semblait s'être échappée du jardin botanique voisin où elle est cultivée (Latham 1985). Selon Stace (2019), elle y est toujours présente. Aussi ailleurs en Grande-Bretagne, elle a principalement été trouvée sur d'anciens murs. L'espèce n'a aucune valeur ornementale et manque dans les flores des jardins traditionnelles (par exemple, Jäger *et al.* 2008,



Figure 1. *Centranthus calcitrapae* (habitus). L'espèce ressemble à une petite valériane annuelle.

Gardner & Richardson 2011). En effet, dans nos régions, l'espèce n'est apparemment pas cultivée, ni dans la floriculture régulière (www.plantago.be; vérifiée en ligne le 14.06.2019), ni dans les jardins botaniques, etc. (www.plantcol.be; vérifiée en ligne le 14.06.2019). A noter que *C. calcitrapae* a également été trouvé sur la côte atlantique en France depuis plusieurs décennies, d'abord en Vendée (Dupont & Dupont 1971) et elle s'est depuis fortement répandue. Dans le Centre-Ouest de la France, elle est présente maintenant dans la plupart des départements (Calvados, Côtes d'Armor, Maine-et-Loire, Morbihan, Sarthe et Vendée : <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>, vérifié en ligne le 14.06.2019). Encore plus au nord, notons également une observation récente dans le sud du département de l'Oise près de Creil, dans la gare de Villers-Saint-Paul (obs. : Thibaut Daumal, 21 avril 2017 et 8 mai 2018). Plus de 500 pieds ont été comptés aux abords du quai ferroviaire et la station était toujours importante en 2019.

Apparemment, l'espèce a récemment trouvé un biotope adéquat dans nos contrées, notamment sur substrat pierreux et ensoleillé, se réchauffant donc rapidement (Bousquet *et al.* 2019). C'est exactement ce type de milieu dans lequel l'espèce a également été trouvée à Gand et à Lille.

Compte tenu du nombre de plantes observées dans certains des sites, il semble que *Centranthus calcitrapae* soit présent dans notre région depuis plusieurs années déjà. La localité de Gand – une propriété privée du gestionnaire des chemins de fer belges Infrabel – était jusqu'à récemment inaccessible (l'entrée était fermée par un portail). Ce n'est qu'en 2019 que le site (avec permis) pourrait être visité. L'enquête a révélé que les cheminots locaux connaissaient bien ces plantes, ce qui semble indiquer qu'elles y sont présentes depuis un certain temps déjà. Or, le degré de naturalisation réel de *C. calcitrapae* à Gand et à Lille ne peut être déterminé plus précisément que dans un avenir proche. Cependant, l'espèce présente un certain nombre d'avantages non négligeables : elle fleurit et termine son cycle de manière inhabituellement précoce (des semences ont déjà été observées avant la mi-mai), qui, à l'instar d'autres plantes ferroviaires typiques, « échappent » aux premiers traitements herbicides. Après la floraison, le calice devient une couronne poilue, ce qui facilite la propagation de l'espèce par le vent. Sa présence le long des voies ferrées, entre autres, pourrait éventuellement accélérer son extension géographique.

Dans la version la plus récente de l'« Inventaire des plantes vasculaires de la région Hauts-de-France » (Tous-saint & Hauguel, 2019 : en ligne sur <https://www.cbnbl.org/inventaire-flore-vasculaire-hauts-france>), l'espèce a été considérée comme accidentelle.

L'avenir nous montrera s'il s'agit seulement d'une première tentative ou bien d'une naturalisation réelle d'une autre espèce thermophile d'Europe du Sud dans nos régions.

Remerciements. – Jérôme Bernier et Thibaud Daumal sont remerciés pour nous avoir communiqué leurs observations récentes.

Références

- Bousquet T., Chagneau D., Cholet J., Dortel F., Gautier C., Geslin J., Guillemot V., Jarri B., Lieurade A. & Rivière G. (2019) – Bilan des découvertes 2018 concernant la flore vasculaire du Massif armoricain et de ses marges. *E.R.I.C.A.* 33 : 75-113.
- Clement E.J. & Foster M.C. (1994) – Alien plants of the British Isles. London, B.S.B.I.
- Dupont P. & Dupont S. (1971) – La naturalisation de *Centranthus calcitrapa* (sic) sur le littoral vendéen. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* (N.S.) 2 : 36.
- Gardner M.F. & Richardson L.B.K. (2011) – *Centranthus*. In: Cullen J., Knees S.G., Cubey H.S. & Shaw J.M.H. (eds.), *The European Garden Flora*, vol. 5. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hoste I., Verloove F., Nagels C., Andriessen L. & Lambinon J. (2009) – De adventievenflora van in België ingevoerde mediterrane containerplanten. *Dumortiera* 97: 1-16.
- Jäger E.J., Ebel F., Hanelt P. & Müller G. (eds.) (2008) – *Rothmaler Band 5. Exkursionsflora von Deutschland. Krautige Zier- und Nutzpflanzen*. Berlin, Springer Verlag.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Latham J.B. (1985) – Notes on a botanical time traveller. In: Grenfell A. (ed.), *Aliens and adventives. Adventive news* 31. *B.S.B.I. News* 40: 14-15.
- Stace C.A. (2019) – *New Flora of the British Isles* (4th edition). Suffolk, C & M Floristics.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.) (2014) – *Flora Gallica. Flore de France*. Mèze, Editions Biotope.
- Verloove F. (2006) – *Catalogue of Neophytes in Belgium (1800-2005)*. Meise, National Botanic Garden. [*Scripta Botanica Belgica* 39.]



Cardamine graeca (Brassicaceae), an unexpected new weed in Western Europe?

Filip VERLOOVE¹ and Rutger BARENDSE²

¹ Meise Botanic Garden, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgium

[filip.verloove@botanicgardenmeise.be]

² Reinpadstraat 170, 3600 Genk, Belgium.

Photos by the authors (Fig. 1-2: RB; Fig. 3: FV).

ABSTRACT. – *Cardamine graeca* L. (Brassicaceae), a non-weedy species from rather natural habitats in Southeastern and Eastern Europe, was recently found in two cemeteries in Belgium (Genk and Gent). It is suggested that this species most likely has been introduced via the container nursery industry although it is not officially known as such.

RÉSUMÉ. – *Cardamine graeca* (Brassicaceae), une nouvelle mauvaise herbe inattendue en Europe occidentale ? *Cardamine graeca* L., une espèce poussant principalement dans des habitats plutôt naturels du sud-est et de l'est de l'Europe et connue nulle part ailleurs comme mauvaise herbe, a été trouvé récemment dans deux cimetières en Belgique (Genk et Gent). Il est suggéré que cette espèce a été très probablement introduite dans des conteneurs à plantes méditerranéennes, bien qu'elle ne soit pas officiellement recensée dans des jardineries.

SAMENVATTING. – *Cardamine graeca* (Brassicaceae), een verrassend nieuw onkruid in West-Europa? *Cardamine graeca* L., een soort uit vrij natuurlijke habitats in Zuidoost- en Oost-Europa en nergens gekend als onkruidsoort, werd recent gevonden op twee begraafplaatsen in België (Genk en Gent). Er wordt aangenomen dat deze soort hoogstwaarschijnlijk ongewild is geïntroduceerd via de sierteeltsector, hoewel ze officieel niet als zodanig bekend is.

Cardamine: weeds of the container nursery industry

Cardamine L. is a genus from temperate areas across the globe and counts around 200 species. Only six species are native in Belgium (Lambinon & Verloove 2012). The genus comprises some prolific and costly weeds of the container nursery industry. In addition to the native species *C. hirsuta* L. (and to a lesser extent *C. flexuosa* With.) two further, alien weeds are naturalized in Belgium. *C. corymbosa* Hook.f., a New Zealand endemic species, is known since at least 1999 (Hoste *et al.* 2008). Since its first discovery it has been recorded in rather numerous additional localities but it is still relatively rare and appears to be confined to the northern part of the country (Flanders). The identity of a second alien species long remained unknown. It was first provisionally called 'Asian *Cardamine flexuosa*' (Bleeker *et al.* 2008), subsequently *C. hamiltonii* G. Don (Dirkse *et al.* 2015). Only relatively recently its correct name was finally established: *C. occulta* Hornem. (Marhold *et al.* 2016). This species has a similar distribution as *C. corymbosa* in Belgium. However, it is morphologically much less easily distinguished and probably still often confused with either *C. hirsuta* or *C. flexuosa*. It may be much more widespread.

All the above-mentioned species are found in the same type of habitats: mostly in plant nurseries and cemeteries, but also in urban habitats, vegetable gardens, etc.

Records of *Cardamine graeca* from cemeteries

In early April 2019 one of us (RB) found an unusual species of *Cardamine* in two places in a cemetery in Genk (province of Limburg). He identified it as *C. graeca* L., a rather unexpected finding (Fig. 1). This species apparently had not been reported before as an adventive species from outside its native area in southeastern and eastern Europe. Two months later, on June 9th, the second author found identical plants, again in a cemetery, this time in Gent (Gentbrugge) (province of East-Flanders). On this occasion the specimens could be compared with material of *C. graeca* preserved in the herbarium of Meise Botanic Garden and found to be identical. Also, the plants were easily identified as this species with Schulz' monographic work on the genus (Schulz 1903).

Cardamine graeca is a very characteristic species in the genus. In Schulz' monograph (Schulz 1903) it is easily distinguished based on the following consecutive steps in the identification key: leaves pinnatisect and clearly au-



Figure 1. *Cardamine graeca*, habit. Gent, April 2019.

riculate at base, petals white and 3-15 mm long, sepals 2-6 mm long and fruit 3-4 mm wide with winged beak. With its small amplexicaul auricles it only shows some resemblance with our native *C. impatiens*. However, the latter has much smaller petals that are only 2-3 mm long or sometimes even absent (vs. petals 4-6 mm long) and leaflets of upper leaves are much more numerous (5-9



Figure 2. *Cardamine graeca*, leaf. The leafbase is minutely auriculate-amplexicaul and the leaflets are deeply lobed-incised. Gent, April 2019.

pairs vs. 2-3 pairs). Also, the fruit in *C. impatiens* is very narrow (ca. 1 mm or only slightly more) and the beak un-winged. In fact, based on the leaf auricles and the distinctly flattened, very wide fruits with winged beak, the species is unmistakable (Fig. 2 and 3).

Cardamine graeca is native in Southern Europe, from Corsica eastwards to Turkey (with some scattered occurrences elsewhere in the Mediterranean area, for instance in Tunisia, Lebanon and Syria). It is by far most common in Greece and is usually found in woodland on rocky slopes and screes, on limestone, serpentine, marble and other alkaline substrates, from sea level to 1,700 m. It sometimes occurs in more (slightly) disturbed habitats but is not known at all as a weed (e.g. Randall 2017) nor has it been recorded as an alien outside of its native distribution range. It is not known to be cultivated as an ornamental (Jäger *et al.* 2008, Cullen *et al.* 2011). Interestingly, however,



Figure 3. *Cardamine graeca* at fruiting stage. The unusually wide and flattened fruits are very characteristic. Gent, June 2019.

it was apparently grown (as a curiosity?) in the Botanic Garden in Leuven in the 19th century, which appears from two specimens preserved in Meise Botanic Garden (herb. Martin Martens, 1845). Upon request it turned out that *C. graeca* is no longer cultivated there (comm. T. Gyselinck, June 2019), nor in any other of the main public gardens in Belgium (<http://www.plantcol.be>). It is therefore all the more remarkable that *C. graeca* was found as a weed in two cemeteries in Belgium in 2019. Moreover, during our research we came across a third recent (unpublished) record of this species in Western Europe: on May 2th 2014 it was found by Herke Fokkema in Dorpskerk on the island of Schiermonnikoog in the Netherlands, as a weed in ... a cemetery! (<https://www.verspreidingsatlas.nl>).

Cemeteries usually have a very characteristic weed flora that is found especially in the gravel between and along the grave tombs: the regular use of herbicides allows short-living and early-flowering species to complete their live cycle before or in between two treatments. Many of these weeds, especially the more remarkable ones like various species of *Euphorbia* subgenus *Chamaesyce*, *Cardamine corymbosa* and *C. occulta*, are obviously associated with the container nursery industry. They are inadvertently introduced with ornamental pot plants, set seed and find a suitable habitat in the bare, sun-exposed gravel that surrounds the graves. According to Kit Tan and Gabriele Galasso (respectively Copenhagen and Milan, comm. July 2019) *C. graeca* also occurs in olive groves in Greece as well as in the cooler parts of Italy and in Sicily. In the past 10-15 years huge numbers of mature olive trees have been imported to Western Europe, mostly from Italy, Spain and Greece, and these were accompanied by a rich alien weed flora (Hoste *et al.* 2009). It is likely that *C. graeca* arrived in an identical way in our area, first in the garden centres and/or nurseries and subsequently in the cemeteries where it was recently found in Belgium and the Netherlands. Yet, at least to our knowledge, it is not 'officially' known as a weed in this industry. A similar case was already described from the same two countries: the American grass species *Muhlenbergia mexicana* was also believed to be introduced through plant nurseries although the species was not known as a weed in the nursery trade (Verloove & Hoste 2010).

Conclusion

It is unclear whether or not *Cardamine graeca* will be able to naturalize in Western Europe. However, as described

above, it is likely that the species is at least a local weed already in some plant nurseries and garden centres. In Genk the species is present in two small subpopulations that are c. 230 m apart, with c. 10 and 2-3 individuals respectively. In Gent the species is restricted to a single population that counts probably less than 20 individuals. This seems to point at a recent introduction. Since the species completes its life cycle well before the first herbicide treatments and/or weeding, it is likely to survive these actions.

References

- Bleeker W., Klausmeyer S., Peintinger M. & Dienst M. (2008) – DNA sequences identify invasive alien Cardamine at Lake Constance. *Biological Conservation* 141: 692-698.
- Cullen J., Knees S.G. & Cubey H.S. (eds.) (2011) – The European Garden Flora 2 (Angiospermae-Dicotyledons: Casuarinaceae to Cruciferae), 2nd ed. Cambridge, Cambridge University Press.
- Dirkse, G.M., Zonneveld B.J.M. & Duistermaat H. (2015) – *Cardamine hamiltonii* G. Don - Aziatische veldkers (Brassicaceae) in Nederland. *Gorteria* 47: 64-69.
- Hoste I., van Moorsel R.J.M.C. & Barendse R. (2008) – Een nieuwkomer in sierteeltbedrijven en tuinen: *Cardamine corymbosa* in Nederland en België. *Dumortiera* 93: 15-24.
- Hoste I., Verloove F., Nagels C., Andriessen L. & Lambinon J. (2009) – De adventievenflora van in België ingevoerde mediterrane containerplanten. *Dumortiera* 97: 1-16.
- Jäger E.J., Ebel F., Hanelt P. & Müller G. (eds.) (2008) – Rothmaler Band 5. Exkursionsflora von Deutschland. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Berlin, Springer Verlag.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Marhold, K., Šlenker M., Kudoh H. & Zozomová-Lihová J. (2016) – *Cardamine occulta*, the correct species name for invasive Asian plants previously classified as *C. flexuosa*, and its occurrence in Europe. *PhytoKeys* 62: 57-72.
- Randall R.P. (2017) – A Global Compendium of Weeds, 3rd ed. Perth (Western Australia), R.P. Randall.
- Schulz O.E. (1903) – Monographie der Gattung *Cardamine*. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 32: 280-623.
- Verloove F. & Hoste I. (2010) – Een nieuw Amerikaans stadsgras in België: *Muhlenbergia mexicana*. *Dumortiera* 98: 10-12.

Strangospora deplanata met zekerheid ook in België waargenomen

Dries VAN DEN BROECK¹ en Daniel DE WIT²

¹ Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise
[dries.vandenbroeck@plantentuinmeise.be]

² Geldenaaksebaan 136 bus 0102, B-3001 Heverlee
[daniel.dewit@outlook.be]

Foto's: Gabriela Sroka

ABSTRACT. – *Strangospora deplanata* (Almq.) Clauzade & Cl. Roux, confirmed for Belgium. This species has recently been found for the first time in the Netherlands and in northern France, and its presence is confirmed for Belgium here. It was discovered on July 13, 2019 on *Sambucus nigra* in a swamp forest in the nature reserve, Forest of Aa at Zemst (province of Flemish Brabant, Belgium). Morphology, ecology, habitat and distribution of the species are described.

RÉSUMÉ. – *Strangospora deplanata* (Almq.) Clauzade & Cl. Roux, présent aussi en Belgique. Cette espèce a été récemment découverte pour la première fois aux Pays-Bas et dans le Nord de la France. Elle est aussi présente en Belgique. L'espèce a été récoltée le 13 juillet 2019 sur *Sambucus nigra* dans une forêt marécageuse dans la réserve naturelle du Bois d'Aa, à Zemst (province du Brabant flamand, Belgique). Les caractéristiques morphologiques, l'écologie, l'habitat et la distribution géographique de l'espèce sont décrits.

Inleiding

Tijdens een excursie van de WBL (Werkgroep Bryologie en Lichenologie) op 13 juli 2019, troffen we in het natuurreservaat Bos van Aa te Zemst (IFBL km-hok D4.36.34) op *Sambucus nigra* zwarte vruchtlichamen aan. In het veld deden ze ons denken aan een soort van het geslacht *Bacidia* (knoopjeskorst), meer bepaald *Bacidia friesiana* (blauwe knoopjeskorst), een soort die eveneens donkere apotheciën, een wit thallus en een voorkeur voor *Sambucus nigra* heeft (Diederich *et al.* 2019). Microscopisch nazicht van een meegenomen stukje toonde echter niet de naaldevormige ascosporen die karakteristiek zijn voor de meeste soorten van het geslacht *Bacidia*, maar veelsporige asci met meer dan 50 ronde ascosporen per ascus. Dit bracht ons tot *Strangospora deplanata* (Almq.) Clauzade & Cl. Roux, een taxon dat niet eerder met zekerheid voor België werd opgegeven (Diederich & Sérusiaux 2000).

Op onze vraag aan Laurens Sparrus van de Nederlandse Bryologische en Lichenologische Werkgroep naar de ecologie van het enige in Nederland gevonden exemplaar werden we verwezen naar Henk-Jan van der Kolk, die ons een afgewerkt maar op dat moment nog niet gepubliceerd manuscript toestuurde. Hieruit blijkt dat *S. deplanata* recent (maart 2019) op een jonge wilgentak voor het eerst in Nederland gevonden werd in het Nationaal Park De Biesbosch, deel van het zoetwatergetijdengebied van Maas en Rijn. Morfologie, ecologie en verspreiding worden in dit

manuscript besproken. Ook bevat het een sleutel tot de vijf in Nederland voorkomende boombewonende, fertiele korsten met veelsporige asci en kogelronde ascosporen en stellen de auteurs ervan de Nederlandse naam boommuggenstrontjesmos voor. De figuren in het manuscript tonen het thallus met apotheciën, een doorsnede door een apothecium met de veelsporige asci, wittig-berijpte pycnidiën en rondachtig-ovale conidiën. [Het artikel is inmiddels gepubliceerd: van der Kolk *et al.* (2019).]

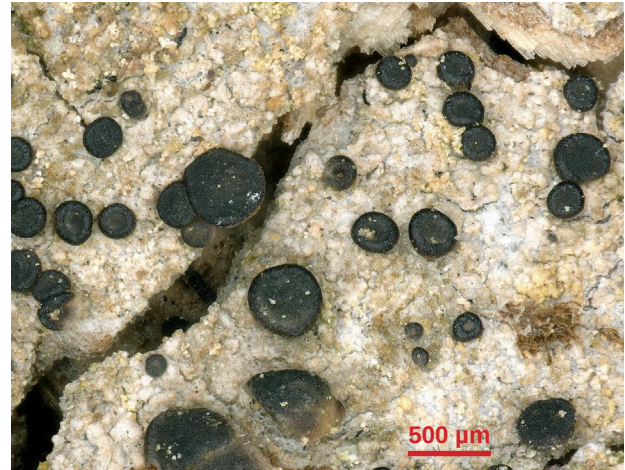
S. deplanata was reeds eerder, in 1905, voor België opgegeven van twee lokaties in de omgeving van Spa, onder de naam *Biatorrella deplanata* (Bouly de Lesdain 1905). Omdat geen relevant materiaal beschikbaar is, werd de vermelding in de checklist echter niet bevestigd (Diederich & Sérusiaux 2000). De beschrijving van de soort door Bouly de Lesdain lijkt ook beter te passen bij *Strangospora pinicola* (roodbruine apotheciën) dan bij *S. deplanata*. Ook sommige van de substraten waarop hij de soort aantroef (stronk van eik en oude hekken) wijzen in deze richting. Hij vermeldt ook nog een vondst van Tonglet uit 1906 op *Populus* uit Freyr (Waulsort) zonder verdere gegevens (Bouly de Lesdain 1910).

Morfologie

Karakteristiek voor het door ons gevonden exemplaar is het opvallend witachtige thallus. De apotheciën bezitten een bruinige tot zwarte schijf waarbij de goed ontwik-



Figuur 1. *Strangospora deplanata*: zwarte apotheciën op een witachtig thallus.



Figuur 2. *Bacidia friesiana*: zwarte apotheciën op een witachtig thallus.

kelde zwarte eigenrand duidelijk zichtbaar is; deze is iets donkerder dan de schijf (Figuur 1). Bij het verouderen worden de apotheciën boller. In het veld is verwarring mogelijk met *Bacidia friesiana* die ook donkere apotheciën, een wit thallus en – in België althans – een voorkeur voor *Sambucus nigra* heeft (Figuur 2). Microscopisch zijn beide soorten echter gemakkelijk van elkaar te onderscheiden. *Strangospora deplanata* heeft meer dan 50 ronde, ongesepeteerde ascosporen per ascus, terwijl *Bacidia friesiana* acht naaldvormige, gesepeteerde ascosporen per ascus heeft. Kenmerkend voor boommuggenstrontjesmos zijn ook de zwarte gesteelde pycnidiën die echter, op het door ons verzamelde exemplaar, moeilijk waarneembaar waren. Verwarring is ook mogelijk met *Strangospora moriformis* (donker muggenstrontjesmos), waarvan de apotheciën echter een dunne tot ontbrekende rand hebben en waarvan het epithecium met salpeterzuur rood verkleurt. Deze laatste soort wordt ook vaker op dood hout aangetroffen en de pycnidiën zijn niet gesteeld maar ingezonken (Smith *et al.* 2009). Ook de veel meer algemene *S. pinicola* (gewoon muggenstrontjesmos), met donker- tot roodbruine apotheciën, komt vaker op dood hout voor.

Ecologie

Strangospora deplanata groeide op *Sambucus nigra*, met als begeleidende soorten *Anisomeridium polypori* (schoorsteentje), een soort die kenmerkend is voor beschutte boomvoeten van bomen met neutrale schors in vochtige bossen, zoals vooral *Salix* en *Populus* (van Herk *et al.* 2017), en ook nog *Psoroglaena stigonemoides* (charamos). Dit laatste taxon heeft een voorkeur voor beschaduwde schors en is hoofdzakelijk te vinden op *Ulmus* en *Sambucus* in vochtige omstandigheden (Wirth 1995, Smith *et al.* 2009, van Herk *et al.* 2017). *Sambucus nigra* zelf is een soort met een zeer karakteristieke zachte schors, waarop in Vlaanderen meestal weinig korstmossen worden aangetroffen. Volgens Barkman ligt de zuurtegraad van *Sambucus nigra* tussen 5,3 en 7,0 (Barkman 1958).

In Frankrijk wordt *Strangospora deplanata* voornamelijk aangetroffen op loofbomen (*Quercus*, *Fraxinus*, *Populus tremula*, *Salix*, *Acer*), zelden op coniferen (*Juniperus*), met een voorkeur voor matig acidofiele of subneutrofiële omstandigheden (pH 6-7), gemiddeld droog, weinig of niet beschermd tegen de regen, lichtminnend maar niet in de zon, weinig of niet stikstofminnend en met een voorkeur voor een eerder vochtig (gemiddelde jaarlijkse neerslag van $600 \geq P \leq 900$ mm [of 1000 mm]) of vochtig ($900 \geq P \leq 1300$ mm [of $1000 \geq P \leq 1400$ mm]) ombroklimaat (Roux *et coll.* 2017). Voor Duitsland vermeldt Wirth (1995, 2013) het voorkomen op loofbomen (voornamelijk *Populus tremula*) in heuvels en het voorbergte, in weinig stikstofrijke en warmteminnende omstandigheden. (Wirth 2010) geeft geen Ellenbergwaarden. In het Groothertogdom Luxemburg is dit taxon bekend van *Carpinus betulus* en *Sambucus nigra* in een bosreservaat. In Groot-Brittannië en Ierland werd *S. deplanata* aangetroffen op droge stammen van dikke bomen (*Fraxinus* en *Salix*) met een diep ingesneden schors (Smith *et al.* 2009). In Nederland wordt ze opgegeven voor één enkele locatie. Ecologische en/of taxonomische informatie wordt op de website niet gegeven (<https://www.verspreidingsatlas.nl/7535>), maar wel in van der Kolk *et al.* (2019). Boommuggenstrontjesmos werd gevonden op een zogenaamde regeneratietak van een *Salix alba* (schietwilg) in de Biesbosch.

Volgens Laurens Sparrius (schriftelijke mededeling) is *S. deplanata* waarschijnlijk algemener dan aangegeven op de website aangezien de soort in het verleden mogelijk verward werd met *S. moriformis*. In Nederland komt *S. moriformis* het meest voor op *Quercus* (55,56%), gevolgd door hardhout (33,33%) en *Salix* (11,11%) (<https://www.natuurfront.nl/substraten.php?code=4592>). Mogelijk betreft een gedeelte van deze waarnemingen, althans deze op schors, in werkelijkheid *S. deplanata*.

Globaal kunnen we stellen dat *Strangospora deplanata* niet kieskeurig is wat betreft de boomsoort waarop hij groeit. Mogelijk heeft de soort wel een voorkeur voor

schors die eerder neutraal en voedselrijk is. Qua ecotoop lijkt de soort nood te hebben aan (lucht)vochtige omstandigheden.

Habitat in het Bos van Aa in Zemst

De *Sambucus nigra* stond in een moerasbos dat slechts de laatste twee jaar, na een lange droge periode, bezocht kon worden. Dit moerasbos bestaat hoofdzakelijk uit *Salix* met hier en daar *Sambucus nigra*. Opvallend in dit moerasbos is de aanwezigheid van zeven verschillende soorten schriftmos: *Alyxoria ochrocheila* (oranje schriftmos), *A. varia* (kort schriftmos), *A. viridipruinosa* (limoen-schriftmos), *Arthonia atra* (zwart schriftmos), *Opegrapha vermicellifera* (gestippeld schriftmos), *O. vulgata* (wit schriftmos) en *Pseudoschimatomma rufescens* (verzonken schriftmos). Van deze schriftmossen is geweten dat ze zich sinds jaren aan het uitbreiden zijn. Dit wordt voornamelijk toegeschreven aan de toename van algen van het geslacht *Trentepohlia* waarmee deze schriftmossen een symbiose aangaan (Aptroot & van Herk 2007, Van den Broeck 2010). Daarnaast vonden we als bijzondere soort ook het zeldzame *Chaenotheca brachypoda* (groen schorssteeltje), een soort van vochtige wilgenbossen (van Herk *et al.* 2017) dat hier dus perfect op zijn plaats stond. Ook de aanwezigheid van *Lepraria lobificans* (gelobde poederkorst) wijst op een vochtig milieu (van Herk *et al.* 2017). Daarnaast groeiden op de wilgen enkele soorten die wijzen op voedselrijke en neutrale tot alkalische omstandigheden, zoals *Physcia adscendens* (kapjesvingermos), *Phaeophyscia orbicularis* (rond schaduwmos), *Physconia grisea* (grouw rijpmos) en *Xanthoria parietina* (groot dooiermos). Zuurminnende soorten werden niet aangetroffen.

Voorkomen in de ons omringende landen

In Nederland is *Strangospora deplanata* maar van één locatie bekend, waar ze recent werd aangetroffen (van der Kolk *et al.* 2019). In het Groothertogdom Luxemburg is dit taxon bekend van twee recente vondsten in het integraal bosreservaat 'Haard' (IFBL uurhok M8.54) in het Lotharings district (Diederich *et al.* 2012). In het gedeelte van Noord-Frankrijk dat bestreken wordt door de checklist van Diederich *et al.* (2019) wordt *S. deplanata* niet opgegeven. Het lichen werd er recent verzameld op 15 september 2016 in de steengroeve La Chaouia en het aanpalende bos tijdens het weekend van de WBL in de omgeving van Aizelles (département de l'Aisne, Picardie) (Van den Broeck *et al.* 2017). In de rest van Frankrijk is dit lichen bekend van vier departementen in het zuiden (https://www.afl-lichenologie.fr/Photos_AFL/Photos_AFL_S/Text_S/Strangospora_deplanata.htm). De soort wordt er opgegeven als vrij zeldzaam en potentieel bedreigd (Roux *et coll.* 2017). Ook in Groot-Brittannië en Ierland is *S. deplanata* zeer zeldzaam (Smith *et al.* 2009). Voor Duitsland – en specifiek voor de deelstaat Baden-Württemberg – wordt vermeld dat de soort zeer zeldzaam of zelfs mogelijk verdwenen is (Wirth 1995, 2013).

Discussie

Er kan gesteld worden dat *Strangospora deplanata* wijd verspreid maar lokaal overal zeer zeldzaam is. Hoe kan dit verklaard worden? De soort is niet aan een enkele of een beperkt aantal boomsoorten gebonden. Wel blijkt ze een voorkeur te hebben voor een eerder neutrale pH en een voedselrijke schors. Mogelijks heeft de soort ook een zekere voorkeur voor bomen met schorsspleten. Maar aangezien deze overal voorhanden zijn, kan dit de zeldzaamheid niet verklaren. Er zijn wel geen vegetatieve propagulen (sorolen of isidiën) waarmee dit taxon zich kan voortplanten. Maar anderzijds maakt het taxon zeer veel kleine sporen die gemakkelijk met de wind kunnen verspreid worden, en dit over grote afstanden. Bovendien ontwikkelt het ook steeds pycnidiën met conidiën. De algen waarmee de soorten van het geslacht een symbiose aangaan zijn groene algen (chlorococcoïd) die waarschijnlijk ook niet zeldzaam zijn. Dat *S. deplanata* (vaak) over het hoofd gezien zou worden, is erg onwaarschijnlijk aangezien de soort ook in intensief geprospecteerde landen, zoals Nederland, zeer zeldzaam is. Volgens Laurens Sparrius (schriftelijke mededeling) is ze mogelijks wel algemener dan aangegeven op de website, omdat ze in het verleden verward werd met *S. moriformis*. Maar van deze laatste worden echter ook maar 16 waarnemingen vermeld (6 voor 1990 en 10 na 1990). Een aantal waarnemingen is van recente datum en daarom lijkt de soort in uitbreiding. Opvallend is ook dat de recente vondsten in België, het Groothertogdom Luxemburg, Nederland en Noord- en Zuid-Frankrijk (Ardèche) alle afkomstig zijn van beschermde natuurgebieden. Waarschijnlijk zijn eerder daar de specifieke omstandigheden aanwezig die voor het lichen noodzakelijk zijn, waarbij we vooral denken aan een hoge (lucht)vochtigheid.

Dankwoord. – Onze hartelijke dank gaat uit naar Herman Dierckx, voorzitter van Natuurpunt Kanaalregio–Bos van Aa en Kris Van Asch voor de begeleiding ter plaatse.

Literatuur

- Aptroot A. & van Herk C.M. (2007) – Further evidence of the effects of global warming on lichens, particularly those with *Trentepohlia* phycobionts. *Environmental Pollution* 146: 293-298.
- Barkman J.J. (1958) – On the ecology of Cryptogamic Epiphytes. With special reference to the Netherlands. Assen, Van Gorcum & Comp. [Doctoraatsproefschrift Rijksuniversiteit Leiden.]
- Bouly de Lesdain M. (1905) – Liste des Lichens recueillis à Spa. *Bulletin de la Société Botanique de France* 52(1): 16-38.
- Bouly de Lesdain M. (1910) – Lichens belges rares ou nouveaux. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 47: 39-45.
- Diederich P. & Sérusiaux E. (2000) – The Lichens and Lichenicolous Fungi of Belgium and Luxembourg. An Annotated Checklist. Luxembourg, Musée National d'Histoire Naturelle.
- Diederich P., Ertz D., Eichler M., Cezanne R., van den Boom P., Fischer E., Killmann D., Van den Broeck D. & Sérusiaux E.

- (2012) – New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XIV. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 113: 95-115.
- Diederich P., Ertz D., Stapper N., Sérusiaux E., Van den Broeck D., van den Boom P. & Ries C. (2019) – The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. [www.lichenology.info; geraadpleegd juli 2019].
- Roux C. et coll. (2017) – Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 2^e édition revue et augmentée. Fontainebleau, Association française de lichénologie (A. F. L.).
- Smith C.W., Aptroot A., Coppins B.J., Fletcher A., Gilbert O.L., James P.W. & Wolseley P.A. (2009) – The Lichens of Great Britain and Ireland. London, British Lichen Society.
- Van den Broeck. D. (2010) – Schriftmossen (Opegrapha) en andere lichenen met een Trentepohlia-photobiont in opmars in Vlaanderen (België). *Dumortiera* 98: 6-10.
- Van den Broeck D., van Dort K. & De Wit D. (2017) – Lichenologisch verslag van het VWBL-weekend van 15-18 september 2016 in de omgeving van Aizelles (departement Aisne, regio Picardie). *Muscillanea* 37: 53-71.
- van der Kolk H-J., van der Pluijm A. & Meijer H. (2019) – *Strangospora deplanata*, een voor Nederland nieuw korstmoss in de Grienden van de Dood in de Biesbosch. *Buxbaumiella* 116: 24-29.
- van Herk K., Aptroot A. & Sparrius L. (2017) – Veldgids Korstmossen. Zeist, KNNV Uitgeverij.
- Wirth V. (1995) – Die Flechten Baden-Württembergs Teil 2. Stuttgart, Ulmer.
- Wirth V. (2010) – Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. *Herzogia* 23: 229-248.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. (2013) – Die Flechten Deutschlands. Band 1 und 2. Stuttgart, Eugen Ulmer KG.

Boekbespreking

Zwaenepoel A. (2019) – Wilde rozen in het Zwin en de kustduinen. Hoe de seksuele frivoliteit van wilde rozen tot wanhoop drijft. Brugge, WVI (i.o.v. Provincie West-Vlaanderen). Hardcover, 369 p., 394 foto's. Prijs: € 35.

F. VERLOOVE (Plantentuin Meise) [filip.verloove@plantentuinmeise.be]

Rozen spreken al lang tot de verbeelding en wat weinigen nog weten is dat ons land een vooraanstaande rol speelde bij het ontstaan van de moderne rozensystematiek. De Belgische botanicus François Crépin publiceerde in de tweede helft van de negentiende eeuw een reeks bouwstenen voor een monografie van het genus (« Primitiæ monographiæ Rosarum: matériaux pour servir à l'histoire des roses », 1869-1882). Hoewel hij, tot zijn eigen frustratie, zijn werk nooit kon voltooien, wordt het nog steeds als een mijlpaal in de studie van het genus beschouwd.

In de laatste jaren is de belangstelling voor wilde rozen opnieuw aangezwengeld, niet in het minst in West-Europa. Zowel in de Britse Eilanden als in Frankrijk en Nederland verschenen de voorbije jaren publicaties die een goed overzicht bieden van de huidige kennis van het genus *Rosa* (bv. Graham & Primavesi 1993, Bakker *et al.* 2011, Mercier 2014, Maskew 2015).

In ons land komt vooral in de kustduinen een grote diversiteit aan wilde rozen voor. Precies daarom werd, in opdracht van de provincie West-Vlaanderen, onlangs door Arnout Zwaenepoel een volledige inventarisatie van het gebied gerealiseerd. Het resultaat van dit onderzoek werd in 2019 door het Zwin Natuur Park gepubliceerd.

Het boek – hardcover en mooi vormgegeven – biedt een zéér uitgebreid overzicht van alle aspecten van de rozenstudie. In de inleidende hoofdstukken worden achtereenvolgens besproken: de geschiedenis van het voorkomen van wilde rozen in de duinen, de evolutie van de classificatie van wilde rozen sinds Dodoens, het gebruik van wilde rozen (zeer gevarieerd, gaande van rozenwater, over medicinale en culinaire toepassingen tot aanplanting als sierstruik) en een interessant overzicht van de huidige taxonomische opvattingen (o.a. *splitters* versus *lumpers*, soorten versus hybriden). Vervolgens wordt zeer omstandig, met behulp van tal van instructieve foto's, aandacht besteed aan de determinatie van wilde rozen:

belangrijke kenmerken, tijdstip en wijze van verzamelen, enz. De verklarende woordenlijst alleen al bestrijkt negen pagina's, gevolgd door de eigenlijke determinatiesleutel (ook zeven pagina's lang). Deze laatste laat niet enkel toe alle aangetroffen soorten op naam te brengen, ook de talrijke hybriden kunnen uitgesleuteld worden. Het grootste deel van het boek geeft een rijkelijk geïllustreerd overzicht van alle waargenomen taxa, eerst de wilde soorten, vervolgens enkele verwilderde exoten en tot slot de talrijke kruisingen. In een tiental handige overzichtstabellen worden de kenmerken van deze kruisingen vergeleken met die van de oudersoorten. Een zevental kaarten van hotspots voor wilde rozen geven aan de hand van luchtfoto's de verspreiding van de diverse taxa mooi weer, gebaseerd op GPS-data. Vervolgens wordt ingegaan op de biotopen en vegetatietypes waarin de diverse soorten aangetroffen worden (met tal van vegetatieopnames) en wordt aandacht besteed aan het belang van wilde rozen voor het natuurbehoud. Tenslotte volgen overzichten van de fauna (zeer uitgebreid, vooral insecten) en van de schimmels die op wilde rozen worden aangetroffen.

Het belang van dit nieuwe boek voor de kennis van de wilde rozen in België kan niet genoeg onderstreept worden. Nooit eerder werd een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd bij ons en een groot deel van de informatie is uitermate origineel: meerdere taxa waren voordien in ons land volkomen onbekend! Bovendien is de titel wat misleidend: de inventarisatie-inspanning was wel degelijk gelijkmatig verdeeld over de volledige kust en niet toegespitst op het Zwin.

Het veldwerk en de uiteindelijke realisatie van het boek gebeurden in een recordtempo en dat is er hier en daar aan te merken. In de determinatiesleutel (p. 75) kan je niet tot dichotomie 28 komen omdat de dichotomie 20a verkeerdelijk leidt naar 27 in plaats van 28. Bij de bespreking van de hybride *R. corymbifera* × *R. tomentella* (p. 184) wordt verwezen naar tabel 3



in plaats van 9. Als een gevolg hiervan zijn ook alle volgende verwijzingen (p. 192, 198, enz.) foutief. Om de ingewikkelde taxonomie beter te begrijpen zijn de tabellen 2 en 3 van belang. Aangezien echter geen legende werd toegevoegd bij deze tabellen, is het gissen welke tabel welke informatie omvat (tabel 2 is wellicht de tabel op p. 55, tabel 3 deze op p. 57-58). Omdat de legende ontbreekt is het bij tabel 2 onduidelijk waarop de afkortingen 'D' en 'L' betrekking hebben (het gaat om de twee fenotypes zoals uitgelegd op p. 53). In deze tabellen zijn luidens de tekst de in de Belgische kustduinen voorkomende taxa blauw gemerkt, maar dit is in de praktijk niet het geval.

De status van soort dan wel hybride van tal van taxa is een punt van eeuwige discussie en alhoewel de auteur op dit punt duidelijke standpunten inneemt – gebaseerd op de ongepubliceerde consensusnota van Bakker *et al.* (2015), recent gepubliceerd als Bakker *et al.* (2019) – wordt soms inconsequent naar taxa verwezen, bv. *R. gremlii* (p. 125) vs. *R. × gremlii* (p. 189), *R. avrayensis* vs. *R. × avrayensis* (beide op p. 212), *R. suberectifformis* (p. 213) vs. *R. × suberectifformis* (p. 216), *R. × andrzejowskii* vs. *R. andrzejowskii* (beide op p. 219; op p. 221 ook verkeerdelijk als 'ansrzejowskii'), enz.

Doorheen het boek komen tal van kleine onvolmaaktheden voor die ongetwijfeld het gevolg zijn van een onrealistische timing van de afwerking van het manuscript: spelfouten ('voorbestaan', 'terugeslagen', enz.); nu eens is sprake van 18 (p. 82), dan weer van 19 (p. 56) hybriden (het zijn er inderdaad 19); enz. In het historisch overzicht van de rozenclassificatie sinds Dodoens staan ook een aantal foutjes. Zo wordt gezegd dat de afbeeldingen die Dodoens (1517-1585) gebruikte gemaakt werden door Pieter van der Borcht (1604-1631, elders in de tekst abusievelijk als 'van den Borcht'), wat uiteraard niet kan: laatstgenoemde leefde in werkelijkheid van 1530 tot 1608.

De nomenclatuur en taxonomie worden telkens getoetst aan de Belgische Flora. Alleen werd als referentie Lambinon *et al.* (1998) gebruikt, terwijl in de recentste editie van de Flora (Lambinon & Verloove 2012) tal van nieuwigheden reeds werden ingelast. Zo is *R. corymbifera* wel degelijk opgenomen in de Belgische Flora.

Zoals gezegd volgt de taxonomie deze van de zogenaamde consensusnota van Bakker *et al.* (2015). Deze werd opgesteld na overleg tussen Britse en Nederlandse rhodologen en omvat zowel 'artificiële' soorten als krui-

singen. Er wordt daarbij grotendeels voorbijgegaan aan moleculair genetisch onderzoek en de benadering is daarvoor strikt genomen weinig wetenschappelijk. De behandeling van *Rosa* in de recente Franse *Flora Gallica* (Mercier 2014) die wél rekening houdt met genetisch onderzoek, verschilt daarom aanzienlijk. Zwaenepoel motiveert uitgebreid zijn keuze en maakte – rekening houdend met het beoogde publiek voor deze publicatie – een wellicht terechte, pragmatische keuze.

Ondanks de puntjes van kritiek blijft dit een unieke en zeer waardevolle publicatie. Nooit eerder waren Belgische floristen in de mogelijkheid om de diversiteit aan wilde rozen op een betrouwbare manier te benoemen. Alle wilde soorten (12 in aantal), 3 courant verwilderde exoten en liefst 19 kruisingen kunnen uitgesleuteld worden. Bovendien worden al deze taxa uitgebreid beschreven, vergeleken en op een ongeëvenaarde manier afgebeeld. De meeste foto's zijn van de bekende natuurfotograaf Misjel Decler. Het boek is een nieuwe mijlpaal in het onderzoek naar wilde rozen in België en daardoor onontbeerlijk voor iedereen die geïnteresseerd is in dit genus.

Literatuur

- Bakker P., Maes B. & Kruijer H. (2011) – De wilde rozen (*Rosa* L.) van Nederland. *Gorteria* 35: 1-173.
- Bakker P., Maes B., Maskew R. & Stace R. (2015) – Dog-roses (*Rosa* sect. *Caninae*). Towards a consensus taxonomy. [Niet gepubliceerd document.]
- Bakker P., Maes B., Maskew R. & Stace C. (2019) – Dog-roses (*Rosa* sect. *Caninae*): towards a consensus taxonomy. *British & Irish Botany* 1(1): 7-19.
- Graham G.G. & Primavesi A.L. (1993) – Roses of Great Britain and Ireland. London, Botanical Society of the British Isles.
- Lambinon J., De Langhe J.E., Delvosalle L. & Duvigneaud J. (1998) – Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk. Meise, Nationale Plantentuin van België.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Maskew R. (2015) – *Rosa*. In: Stace C.A., Preston C.D. & Pearman D.A., Hybrid Flora of the British Isles: 69-92. Bristol, BSBI Publications.
- Mercier D. (2014) – *Rosa*. In: Tison J.-M. & de Foucault B., *Flora Gallica*: 996-1003. Méze, Biotope Editions.