

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
Botanical
Society of
Belgium**

Editorial board: Ivan Hoste (editor), Q. Groom, G. Raeymaekers, L. Vanhecke, W. Van Landuyt & F. Van Rossum.

Distributed under Creative Commons CC-BY 4.0



Meise Botanic Garden
(Belgium)

Publication date fascicule 113: January 2019
ISSN 2295-3728.

DUMORTIERA 113

Contents / Inhoud / Sommaire

A. Zwaenepoel – Gewijzigde namen en een aangepaste determinatiesleutel voor het complex van <i>Salix alba</i> en <i>S. fragilis</i> in België en Nederland	3-20
F. Verloove and R. Barendse – <i>Brachypodium phoenicoides</i> (Poaceae), a (not so) new alien in Belgium	21-25
D. De Beer en J. Van Beek – <i>Cephaloziella spinigera</i> (veendraadmos) op de Kalmthoutse Heide, nieuw voor België	26-28
F. Van Rossum – Classification phylogénétique moléculaire de la flore vasculaire de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions voisines	29-38
Boekbespreking – Grosscurt A. (m.m.v. W. Ellis) (2017), Plantengallen (door I. Hoste)	39-40
Emiel Van Rompaey Prijs 2019 / Prix Emiel Van Rompaey 2019	41

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: Een bifurcaat vertakt mannelijk katje van *Salix ×fragilis* nothovar. *furcata*. Zie artikel p. 3-20. (Foto A. Zwaenepoel)



Gewijzigde namen en een aangepaste determinatiesleutel voor het complex van *Salix alba* en *S. fragilis* in België en Nederland

Arnout ZWAENEPOEL

WVI, Baron Ruzettelaan 35, 8310 Assebroek (Brugge) [a.zwaenepoel@wvi.be]

Foto's: Arnout Zwaenepoel

Abstract. – Name changes within and identification key for the *Salix alba/S. fragilis* complex in Belgium and the Netherlands. Until recently, the name *Salix fragilis* was used for two different willows. Irina Belyaeva separated both taxa: she described a new species and renamed the second willow as a hybrid. The new insights were not immediately adopted in Belgium and the Netherlands for various reasons. In the meantime, genetic research on Belgian and other European willows makes clear that a name adjustment is also necessary in Belgium and the Netherlands. This article discusses the consequences for the entire group of *S. alba*, *S. fragilis* and their hybrids. Three new combinations are proposed. The discussion is limited mainly to wild and spontaneously regenerated willows. The article concludes with an updated identification key.

Résumé. – Changements de noms et clé de détermination pour le complexe de *Salix alba* et *S. fragilis* en Belgique et aux Pays-Bas. Le nom *Salix fragilis* était utilisé jusqu'à récemment pour deux saules différents. Irina Belyaeva a précisé la distinction entre les deux taxons : elle a décrit le premier comme une nouvelle espèce et a renommé le second comme un hybride. Ces nouvelles idées n'ont pas été adoptées immédiatement en Belgique et aux Pays-Bas pour diverses raisons. Aujourd'hui, la recherche génétique sur les saules belges et européens montre clairement que l'ajustement du nom est également nécessaire en Belgique et aux Pays-Bas. Cet article décrit les conséquences pour l'ensemble du groupe qui inclut *S. alba*, *S. fragilis* et leurs hybrides. Trois combinaisons nouvelles sont proposées. La discussion se limite principalement aux saules trouvés à l'état sauvage qui régénèrent spontanément. L'article se termine par une nouvelle clé d'identification.

Samenvatting. – Met de naam *Salix fragilis* werden tot voor kort twee verschillende wilgen aangeduid. Enkele jaren geleden loste Irina Belyaeva dit probleem op: ze beschreef een nieuwe soort en maakte duidelijk dat het tweede taxon een kruising is. Deze nieuwe inzichten werden in België en Nederland om diverse redenen niet dadelijk overgenomen. Inmiddels heeft genetisch onderzoek op Belgische en andere Europese wilgen duidelijk gemaakt dat ook bij ons enkele naamsveranderingen noodzakelijk zijn. In dit artikel worden de consequenties besproken voor de hele groep van *S. alba*, *S. fragilis* en hun kruisingen. Drie nieuwe combinaties worden voorgesteld. De bespreking beperkt zich hoofdzakelijk tot de in het wild voorkomende en verwilderde wilgen. Het artikel besluit met een aangepaste determinatiesleutel.

Probleemstelling¹

Het herbariummateriaal dat Linnaeus had uitgekozen om *Salix fragilis* te beschrijven², bleek eigenlijk te behoren tot *Salix pentandra*, waardoor een lectotype moest geko-

zen worden. Een eerste lectotype werd verworpen omdat het materiaal steriel was. Een mannelijk exemplaar, in 1950 ingezameld in Uppsala, bleek wél te voldoen aan alle criteria. Helaas werd na veel discussie en onderzoek duidelijk dat dit materiaal behoort tot een kruising tussen *Salix alba* en een toen nog niet beschreven wilg die voorkomt in Noord-Turkije en Georgië. Deze kruising komt wijd verspreid in Europa voor. De wilg uit Turkije is, zeker in onze contreien, veel zeldzamer. Verschillende au-

¹ In dit artikel wordt aanvankelijk de oude naamgeving nog gehanteerd. Op het einde van het artikel geeft tabel 1 de naamswijzigingen weer.

² De auteurscitaten in dit artikel volgen Meikle (1984); ze werden niet geverifieerd op hun juistheid.

teurs en flora's in Europa hadden logischerwijze tot voor kort uiteenlopende opvattingen over de precieze inhoud van *Salix fragilis*, waarbij ze soms alleen de Turks-Georgische wilg, soms de kruising en soms de beide wilgen in hun beschrijving insloten.

Belyaeva (2009) maakte nomenclatorisch schoon schip door de nog niet beschreven wilg een naam te geven (*Salix euxina* I.V. Belyaeva) en de kruising tussen *S. euxina* en *S. alba* te herbenoemen als *S. ×fragilis*. Daardoor sneuvelde een reeks oudere benamingen, zoals *Salix decipiens* Hoffm., *Salix fragilis* L. var. *decipiens* (Hoffm.) W.D.J. Koch en *Salix ×rubens* Schrank. Belyaeva bestempelde die namen als synoniem van *S. ×fragilis*.

Om verschillende redenen werd die naamsverandering niet onmiddellijk door botanici en floristen in het Nederlandse taalgebied gevolgd. In de eerste plaats is *Salix euxina* in België zeer zeldzaam. Meestal is op de groeiplaatsen klonaal slechts een enkel geslacht aanwezig, op de ene plaats mannelijk, op de andere vrouwelijk. De door Belyaeva als *S. ×fragilis* aangeduide wilg komt in België vrij algemeen verspreid voor, met veel variatie en met zowel mannelijke als vrouwelijke exemplaren, die geregeld ook samen voorkomen. Er was dus enige twijfel bij de identificatie van *S. ×fragilis* als een kruising, wegens zijn algemeenheid en het voorkomen van beide geslachten, tegenover de zeldzaamheid van één van de ouders die bovendien meestal slechts als één geslacht aanwezig is.

Ook heeft *Salix ×fragilis* nogal wat kenmerken die niet intermediair zijn tussen deze van de ouders. Verschillende afmetingen (bladeren, volwassen boom) geven aan dat de kruising eerder forser is dan de beide ouders in plaats van intermediair. Ook dat maakt het niet vanzelfsprekend om deze wilg als een kruising te beschouwen. Binnen de Belgische kraakwilgen werden de laatste decennia, in navolging van de Engelse sleutel van Meikle (1984), verschillende duidelijk herkenbare variëteiten onderscheiden, waarover Belyaeva echter met geen woord rept; zie o.a. De Cock *et al.* (2003) en Zwaenepoel (2012). Daar bleef dezelfde twijfel bestaan: zijn dat allemaal kruisingen van dezelfde ouders?

Binnen de kruising *Salix ×rubens* werd in Vlaanderen de laatste jaren nogal wat variatie beschreven. Indien echter *S. ×rubens* en *S. ×fragilis* als synoniemen worden omschreven, dringt de vraag zich op hoe die wilgen voortaan correct benoemd kunnen worden. De meeste genetische analyses binnen het complex van *S. alba* en *S. fragilis* maakten geen gewag van de variëteiten, waardoor we dus met vragen bleven zitten met betrekking tot de identiteit van al die variatie. Toch waren er ook in België argumenten om het standpunt van Belyaeva bij te treden. Een van de belangrijkste argumenten betrof de zeldzaamheid in Vlaanderen van zaailingen van wat hier traditioneel *S. fragilis* werd genoemd.

Inmiddels is het genetisch onderzoek verder gevorderd en brachten we ook een bezoek aan Irina Belyaeva en de wilgencollectie van Botanic Gardens, Kew, waarbij het probleem van de variatie binnen *Salix ×fragilis* aange-

kaart werd. Daaruit konden we uiteindelijk concluderen dat we ook in de Belgische flora's best een aantal naamsveranderingen doorvoeren.

Genetisch onderzoek

De genetische analyses van Triest *et al.* (2000) en Triest (2001) zijn vooral het vermelden waard omdat ze tot de eerste pogingen behoren om (onder meer) Belgisch materiaal van het complex van *Salix alba*, *S. ×rubens* en *S. fragilis* te onderzoeken. Zij baseerden zich daarvoor op de wilgencollectie van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer in Grimminge, maar in die collectie bleek *S. euxina* te ontbreken, wat de resultaten uiteraard minder relevant maakt voor de huidige probleemstelling.

In de genetische analyse van De Cock *et al.* (2003) werden recent verworven inzichten, gebaseerd op historisch-ecologisch onderzoek van Zwaenepoel (2003), gebruikt om 103 wilgen uit het complex van *Salix alba*, *S. ×rubens* en *S. fragilis* te selecteren. De selectie omvatte zowel 'wilde' vertegenwoordigers als wilgen uit het cultuurhistorische spectrum van de vlechtwilgen. Zwaenepoel (2003) gebruikte interviews met oude mandenmakers om het spectrum van wilgen in de mandenmakerij te ontwarren. Daarvoor werd de uitgebreide naamgeving gebruikt die Meikle (1984) in Groot-Brittannië hanteerde. Die naamgeving is uitgebreider dan wat in de 20^{ste}-eeuwse Belgische botanische literatuur te vinden is. Nochtans kwamen enkele van die namen wel voor in de 19^{de}-eeuwse literatuur, die ook de import van die wilgen voor een deel documenteert (zie bijvoorbeeld Wesmael 1860, 1865, 1866, 1895). Alleen al daardoor is de studie van De Cock *et al.* (2003) uniek binnen de grote reeks genetische analyses die volgden. In de analyse werd hoofdzakelijk Vlaams materiaal geanalyseerd (83 wilgen), maar ook een aantal buitenlandse referentiewilgen (20 wilgen), waaronder een *S. fragilis* var. *decipiens* (volgens de huidige naamgeving *S. euxina*). Op dat moment kenden we in Vlaanderen slechts twee exemplaren *S. fragilis* var. *decipiens*.

Opvallend is dat zowel in een analyse van de morfologische kenmerken van het blad als een plot van de genetische kenmerken het ene exemplaar *Salix euxina* het uiterste vormt van de spreiding. Verder zijn er twee grote clusters waarneembaar: enerzijds een cluster met – volgens de dan geldende naamgeving – *S. alba*, *S. ×rubens* en *S. alba* var. *vitellina* (L.) Stokes, anderzijds een cluster met alle *S. fragilis*-variëteiten en met *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana*.

Verder is het ook opvallend dat de *Salix fragilis*-variëteiten niet altijd één kloon blijken te zijn: het materiaal vertoont een zekere genetische variatie. De meest waarschijnlijke verklaring hiervoor lijkt ons te zijn dat er niet alleen verschillende klonen van sommige variëteiten bestaan, maar ook dat er na ruim 70 jaar verwildering van de voormalige griendculturen terugkruisingen met *Salix alba* of *S. ×fragilis* nothovar. *fragilis* ontstaan zijn. Op het terrein zijn zulke patronen vaak vrij goed aanwijsbaar. Ondanks de aanwezigheid van slechts één *Salix euxina* in

de analyse, levert de genetische analyse toch een ondersteuning aan Belyaeva's zienswijze. Nog een opmerkelijk feit in de puntenwolken van de figuren in De Cock *et al.* (2003) is dat enkele exemplaren *S. alba* var. *vitellina* (referentiemateriaal uit Roemenië en Bulgarije uit de collectie van Geraardsbergen) netjes binnen de *alba*-groep blijven, terwijl het materiaal van *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* netjes binnen de *fragilis*-groep blijft. Dat spreekt de mening van Belyaeva tegen dat die allemaal één naam moeten krijgen, namelijk *S. ×fragilis* nothof. *vitellina* (L.) I.V. Belyaeva (Belyaeva *et al.* 2018).

Van Peteghem & De Cock (2006) verrichtten eveneens genetisch onderzoek aan het complex van *Salix alba*, *S. ×rubens* en *S. fragilis*. Ze gebruikten hiervoor enerzijds een honderdtal klonen uit de basiscollectie van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek in Geraardsbergen en anderzijds een selectie van 160 zaailingen uit gecontroleerde kruisingen tussen *S. alba* en *S. fragilis*. Hierbij dient opgemerkt dat de meerderheid van 'S. *fragilis*' in de collectie van Geraardsbergen behoort tot de groep die Zwaenepoel (2012) als *S. fragilis* var. *fragilis* bestempelde. De hybride wilgen uit de basiscollectie vormen genetisch geen gradient of intermediaire groep tussen de oudersoorten, maar vermengen zich met de *S. alba*- of de *S. fragilis*-groepen. De meest waarschijnlijke verklaring is terugkruising (introgressie), waarbij de meerderheid van de geanalyseerde individuen van *S. ×rubens* uit de basiscollectie het resultaat is van veelvoudige terugkruisingen met één van de oudersoorten. Daarentegen vormden de hybriden uit de gecontroleerde kruisingen wél twee nieuwe intermediaire groepen tussen de oudersoorten *S. alba* en *S. fragilis*. Deze groepen komen aan de ene kant overeen met de combinatie vrouwelijke *S. alba* × mannelijke *S. fragilis* en aan de andere kant met de combinatie vrouwelijke *S. fragilis* × mannelijke *S. alba*. De hybriden uit deze laatste groep vertonen een laag overlevingspercentage en een zwakke groeikracht in vergelijking met de eerste groep.

Genetisch onderzoek van Trung *et al.* (2008) maakte het mogelijk om binnen het complex van *Salix alba* en *S. fragilis* nakomelingen te herkennen die het resultaat waren van herhaaldelijke terugkruisingen met een van de ouders.

Kehl *et al.* (2008) geven een verklaring voor de forsere morfologische kenmerken van de kruisingen in het complex van *Salix alba*, *S. ×rubens* en *S. fragilis*. *Salix ×rubens* bleek in hun onderzoek significant vroeger in blad te komen, wat een verklaring vormde voor de betere groei in vergelijking met de beide ouders. De auteurs geven trouwens een duidelijke aanduiding van hun soortafbakening door te verwijzen naar Christensen & Jonsell (2005), wat inhoudt dat de ouders overeenstemmen met *S. alba* en *S. euxina*. De auteurs stellen verder vast dat ze wél een duidelijke driedeling van de puntenwolk in een PCA-analyse konden vaststellen, zowel op fenotypische als genotypische kenmerken, dit in tegenstelling tot eerder genoemde auteurs die slechts twee groepen onderscheidde.

Triest *et al.* (2009) herhaalden het onderzoek van 2000, maar deze keer met inbegrip van materiaal van *Salix euxi-*

na. De driedeling van de wilgen stemde deze keer overeen met een *S. alba*-groep, een *S. euxina*-groep en een brede groep van intermediaire kruisingen en terugkruisingen.

Van Puyvelde (2013) maakte een doctoraatsverhandeling waarin ze het complex van *S. alba* en *S. euxina* langs de Moezel in Luxemburg en de Rijn in Duitsland genetisch ontwarde. Ook die studie toonde duidelijk het bestaan aan van drie genetische groepen: de beide ouders en hun intermediairen.

Variëteiten en hun namen

Irina Belyaeva werkte een hele tijd in Botanic Gardens, Kew, waarbij ze uiteraard ook contact had met Desmond Meikle, die decennialang de toonaangevende Britse salicoloog was. Het is daarom wat eigenaardig dat Belyaeva in haar publicatie van 2009 met geen woord rept over de grote variatie binnen *Salix fragilis* die Meikle in het *BSBI Handbook* over wilgen en populieren had beschreven (Meikle 1984). Dat is ook vervelend voor de Belgische situatie, aangezien al die taxa ook hier voorkomen. Een bezoek aan Belyaeva en de wilgencollectie van Botanic Gardens, Kew, leerde dat Belyaeva de variatie die Meikle (1984) beschrijft grotendeels overneemt, waarbij ze Meikles *S. fragilis* var. *decipiens* voorziet van de nieuwe naam *S. euxina*, behalve voor wat de exemplaren betreft met een lichte beharing, die ze bestempelt als *S. ×fragilis*. Voor *S. fragilis* var. *fragilis*, var. *russeliana* (Sm.) W.D.J. Koch en var. *furcata* Seringe ex Gaudin gebruikt zij de namen *S. ×fragilis* nothovar. *fragilis*, nothovar. *russeliana* en nothovar. *furcata*.

Een ander probleem dat in België al voor veel hoofdbreken heeft gezorgd bij de naamgeving is het duo *Salix alba* var. *vitellina* en *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana*. Volgens de oude Belgische literatuur (bijvoorbeeld De Poederlé 1779) was 'S. *alba vitellina*' een wijd verspreid taxon in de Belgische mandenmakerij. Vanaf de 19^{de} eeuw duikt de benaming *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* op. Het was lange tijd onduidelijk of *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* een nieuwe importwilg was die *S. alba vitellina* verving, dan wel of voor dezelfde *S. alba vitellina* gewoon een nieuwe naam werd gebruikt. In elk geval worden er in Vlaanderen momenteel geen wilde of verwilderde wilgen meer aangetroffen die beantwoorden aan de huidige beschrijving van een *S. alba* var. *vitellina*, terwijl *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* zeer algemeen voorkomt. Belyaeva verwerpt de benaming *S. ×rubens*, maar ook de variëteit *basfordiana* als naam. De nieuwe naam luidt nu *S. ×fragilis* nothof. *vitellina*. Volgens Belyaeva bestaat er ook geen *S. alba* var. *vitellina*. Ook al die wilgen (met tal van cultivars in de sierteelt) worden door haar onder dezelfde naam *S. ×fragilis* nothof. *vitellina* geschoven.

Conclusies uit het genetisch onderzoek

De aanvankelijke terughoudendheid om de nieuwe namen in het complex van *Salix alba*, *S. ×rubens* en *S. fragilis* over te nemen voor gebruik in België en Nederland, is

door een reeks genetische experimenten en analyses en door gesprekken met Irina Belyaeva anno 2017 niet langer nodig. De verschillende vragen die we aan het begin van dit artikel verwoordden, hebben inmiddels stuk voor stuk een antwoord gekregen:

- De vaststelling dat in België de kruising *Salix ×fragilis* algemener is dan de soort *S. euxina* is geen alleenstaand geval. Neuman (1981) en Skvortsov (1999) stelden dit ook vast in grote delen van Midden-Europa. Argumenten van economische aard (erosiebestrijding, houtproductie door een soort die bepaalde kwaliteiten van *S. alba* overtrof) bieden hiervoor mogelijk een verklaring (Kehl *et al.* 2008). De vlotte vegetatieve verbreiding via stromend water is wellicht nog belangrijker geweest.
- Het lijkt geen twijfel meer dat de in België en Nederland voorkomende *Salix fragilis* var. *fragilis* een kruising is. Hiervoor zijn inmiddels voldoende fenotypische, genetische en morfologische bewijzen voorhanden (De Cock *et al.* 2003, Kehl *et al.* 2008, Triest *et al.* 2009, Van Puyvelde 2013).
- *Salix ×fragilis* heeft nogal wat kenmerken die niet intermediair zijn tussen de ouders (langere bladeren, forsere groei). Het vroeg ontluiken van de bladeren is hierbij een belangrijke verklarende factor (Kehl *et al.* 2008).
- De genetische bevestiging van het verschijnsel van kruising en herhaaldelijke terugkruising (introgressie) is duidelijk aangetoond (Van Peteghem & De Cock 2006, Trung *et al.* 2008, Triest *et al.* 2009), waardoor het ook duidelijk is dat we niet elke wilg op het terrein per se met een precieze naam kunnen aanduiden.
- Over de verschillende variëteiten binnen *Salix ×fragilis* wordt in de meeste genetische studies nauwelijks met een woord gerept. Alleen in het onderzoek waar we zelf aan meewerkten (De Cock *et al.* 2003) gebeurde dat wél. Door die studie krijgen we een vrij goed inzicht in die tot nu toe erg lastige groep. Het bezoek aan Botanic Gardens, Kew, en gesprekken met Irina Belyaeva toonden aan dat de taxa die Meikle (1984) onderscheidde inderdaad hun bestaansrecht behouden, zij het met aangepaste naamgeving. Met *S. alba* en *S. euxina* als soorten, met het erkennen en herkennen van meervoudige terugkruisingen (zowel morfologisch als genetisch) en met een goed inzicht in de natuurlijke variatie en de cultuurhistorische import van vlechtwilgen ligt de weg nu helemaal open om deze groep op een zinvolle manier in onze flora's te behandelen. De variatie die Meikle (1984) voor Groot-Brittannië weergeeft en die Zwaenepoel (2012) voor België en Nederland overneemt, blijft grotendeels overeen. Nieuwe taxonomische inzichten maken voor het benoemen van die variatie echter wel een reeks naamsveranderingen noodzakelijk.

Gevolgen voor de naamgeving in België

In deze paragraaf overlopen we systematisch de verschillende wilgen die recent in deze groep onderscheiden werden, met een korte argumentatie voor de voorgestelde nieuwe namen voor toekomstig gebruik. We onderstrepen

hier dat we niet helemaal akkoord gaan met het taxonomisch schema zoals recent voorgesteld door Belyaeva *et al.* (2018). Daarin werd het taxon *vitellina* louter als 'forma' van *Salix ×fragilis* beschouwd. Naar ons gevoel is de rang van 'forma' aangewezen voor taxa die maar in één kenmerk verschillen, terwijl een variëteit verschilt op meerdere kenmerken. Binnen *S. ×fragilis* is dit duidelijk het geval: bladvorm, lengte van de katjes, geslacht, bladkleur, enz. Het taxon *vitellina* de rang van variëteit verlenen biedt de mogelijkheid om daarbinnen vormen te erkennen die de reële verschillen die we overal vaststellen, weergeven. Telkens voegen we een beknopte uitleg toe over de herkenning en verspreiding van het taxon in België. Ook heeft, na gedachtewisseling met Belgisch-Nederlands Overleg Plantennamen, een aantal taxa een gewijzigde Nederlandse naam gekregen. Tabel 1 geeft een overzicht van de oude en nieuwe wetenschappelijke namen en de Nederlandse namen; ook zijn enkele lokaal gebruikte dialectnamen toegevoegd.

- *Salix alba* L. (Schietswilg). Voor dit taxon is geen nieuwe naam nodig. Dit is nog altijd de meest algemeen verspreide wilg van het complex.
- *Salix alba* L. var. *alba* (Gewone schietswilg). Dit is in België de meest verspreide variëteit. De bladbreedte, die gemiddeld 1,6 cm bedraagt, is het meest gebruikelijke criterium om de variëteit aan te duiden. Opmetingen op Belgisch materiaal leveren bladbreedtes op in de range van (10)-12-16(-25) mm.
- *Salix alba* L. var. *caerulea* (Sm.) Sm. (Brede schietswilg). Een correcte wetenschappelijke naam voor deze wilg is aan meer twijfel onderhevig. De variëteit wordt hoofdzakelijk onderscheiden op basis van een wat breder blad dan de variëteit *alba* (meer dan 1,6 cm), terwijl zowat alle andere kenmerken identiek zijn aan *S. alba* var. *alba*. Meikle (1984) stipt echter aan dat bij var. *caerulea* de bladbehaaring spoedig grotendeels verdwijnt en vraagt zich af of deze wilg daarom niet eerder als een kruising moet beschouwd worden. In de genetische analyse van De Cock *et al.* (2003) stopten wij vijf exemplaren van deze variëteit mee in de analyse. Vier bleken netjes te clusteren in de *S. alba*-groep, het vijfde neigde eerder naar de *S. ×rubens*-groep, met terugkruisingskenmerken richting *S. euxina*. De naam wijzigen in *S. ×fragilis* nothovar. *caerulea* is dus weinig zinvol, omdat de verwantschap met de hele *S. ×fragilis*-groep minder uitgesproken is. Het handhaven van de naam *S. alba* var. *caerulea* lijkt dus het meest aangewezen, al moet men beseffen dat het taxon niet erg eenvormig is en dat wellicht ook hier geregeld van terugkruising sprake is.
- *Salix alba* L. var. *vitellina* (L.) Stokes (Gele schietswilg). Dit taxon is in België en Nederland nog niet als wilde plant aangetroffen. Belyaeva is geneigd om het taxon niet te erkennen en het onder te brengen in de groep die ze recent herbenoemde als *S. ×fragilis* nothof. *vitellina*. Op basis van de twee exemplaren die wij toevoegden aan de genetische analyse van De Cock *et al.* (2003) is het lastig

Tabel 1. Oude en nieuwe wetenschappelijke namen, voorstel van Nederlandse namen en lokale benamingen.

Wetenschappelijke naam	Vroegere benaming	Nederlandse naam	Lokale dialectnamen
• <i>Salix alba</i> L.	<i>Salix alba</i> L. (+ <i>S. ×rubens</i> pro parte)	• Schietwilg	
<i>S. alba</i> L. var. <i>alba</i>	<i>S. alba</i> L. var. <i>alba</i>	Gewone schietwilg	
<i>S. alba</i> L. var. <i>caerulea</i> (Sm.) Sm.	<i>S. alba</i> L. var. <i>caerulea</i> (Sm.) Sm.; <i>S. ×rubens</i> Schrank nothovar. <i>caerulea</i> (Sm.) Sm.	Brede schietwilg	
<i>S. alba</i> L. var. <i>vitellina</i> (L.) Stokes (*)	<i>S. alba</i> L. var. <i>vitellina</i> (L.) Stokes	Gele schietwilg	
• <i>Salix ×fragilis</i> L.	<i>Salix fragilis</i> L. (+ <i>S. ×rubens</i> pro parte)	• Basterdkraakwilg	Krakwulge, klakwulge (West-Vlaanderen)
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>fragilis</i>	<i>S. fragilis</i> L. var. <i>fragilis</i> (+ <i>S. ×rubens</i> pro parte)	Gewone basterd-kraakwilg	
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>furcata</i> Seringe ex Gaudin	<i>S. fragilis</i> L. var. <i>furcata</i> Seringe ex Gaudin; <i>Salix fragilis</i> L. var. <i>Mosana</i>	Gevorkte basterd-kraakwilg	
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>russeliana</i> (Sm.) Koch	<i>S. fragilis</i> L. var. <i>russeliana</i> (Sm.) Koch	Russels basterd-kraakwilg	Oud rood (Weert)
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>vitellina</i> (L.) Stokes	<i>S. ×rubens</i> Schrank nothovar. <i>basfordiana</i> (Scaling ex Salter) Meikle	Basford-basterd-kraakwilg	
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>vitellina</i> (L.) A. Zwaenepoel nothoforma <i>basfordiana</i> (Scaling ex Salter) A. Zwaenepoel, comb. & stat. nov.	<i>S. ×rubens</i> Schrank nothovar. <i>basfordiana</i> (Scaling ex Salter) Meikle nothoforma <i>basfordiana</i> Meikle	Gele bindwilg	Frans geel (VI.), Frans-Vlaams geel (VI.), gele wijmen (Bornem, Weert), gele wiedauw (W.-VI.)
<i>S. ×fragilis</i> L. nothovar. <i>vitellina</i> (L.) A. Zwaenepoel nothoforma <i>sanguinea</i> (Meikle) A. Zwaenepoel, comb. & stat. nov.	<i>S. ×rubens</i> Schrank nothovar. <i>basfordiana</i> (Scaling ex Salter) Meikle nothoforma <i>sanguinea</i> Meikle	Belgisch rood	Belgisch rood (Vlaanderen, Nederland)
• <i>Salix euxina</i> I.V. Belyaeva	<i>S. fragilis</i> var. <i>decipiens</i> (Hoffm.) Koch	• Turkse kraakwilg	Leerteen (diverse mondelinge bronnen Nederland)

(*) Taxon in België en Nederland momenteel nog niet in het wild aangetroffen.

om een uitspraak te doen. Beide exemplaren belandden genetisch in de cluster met zowel *S. alba* als introgressie-wilgen. De twee wilgen die geanalyseerd werden kwamen uit de basiscollectie van Geraardsbergen en waren oorspronkelijk afkomstig uit Roemenië en Bulgarije. Recent zagen wij nog aangeplant materiaal in de Vercors in Frankrijk dat eveneens zeer sterke *alba*-kenmerken vertoonde qua bladgrootte en -behang, maar met uitgesproken oranje-gele twijgen. Op basis van die drie exemplaren, die toch sterk afwijken van wat wij klassiek als *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* bestempelden, zijn we geneigd dit taxon niet zo maar te schrappen, maar analyse op meer materiaal is wenselijk.

• *Salix fragilis* L. var. *decipiens* (Hoffm.) W.D.J. Koch. (Turkse kraakwilg). Deze naam wordt door de publicatie van Belyaeva (2009) geschrapt. De volledig kale wilgen die deze naam droegen, worden voortaan aangeduid met de naam *S. euxina* I.V. Belyaeva. De exemplaren van var. *decipiens* die wél een geringe beharing vertoonden, werden door Belyaeva herbenoemd als *S. ×fragilis*. In België is *S. euxina* een zeer zeldzame wilg, maar door de inspanningen van de jongste jaren werden toch al verschillende nieuwe groeiplaatsen ontdekt. Alle huidige groeiplaatsen waar het geslacht van de bomen bekend is, herbergen telkens slechts één geslacht, wat duidelijk wijst op introductie. Ursel (planten inmiddels verdwenen

door herbicidengebruik), Bütgenbach, Moerbeke, Ingelmunster, Rocherath en Weywertz herbergen vrouwelijke planten. Assebroek, Marcourt, Oedelem, Rijmenam, Ursel (een tweede locatie) en Zomergem herbergen mannelijke planten. In Gédinne, Resteigne, Wijnendale en Zulte kon het geslacht nog niet vastgesteld worden. Op de meeste locaties hebben afgebroken takken voor vegetatieve vermenigvuldiging gezorgd. In Oedelem konden we letterlijk vernemen van een oude landbouwer dat hij de wilgen plantte om er aardappelmanden mee te vlechten. In Zomergem werd deze wilg aangeplant samen met twee andere mandenmakerswilgen. Ook in Nederland werd deze wilg op verschillende plaatsen aangetroffen. Langs de Dinkel komen talrijke exemplaren voor, vermoedelijk allemaal vrouwelijk. Ook in Nederlands Zuid-Limburg werden in beekvalleien talrijke verwilderde exemplaren aangetroffen. Het geslacht werd nog niet vastgesteld.

• *Salix fragilis* L. var. *fragilis* (Gewone basterdkraakwilg). De naam wordt voortaan *S. ×fragilis* nothovar. *fragilis*. Deze wilg komt hier voor met zowel mannelijke als vrouwelijke exemplaren. Zaailingen blijken echter zeldzaam te zijn. Vegetatieve vermenigvuldiging door afbreken van twijgen is echter zeer gemakkelijk en verklaart ongetwijfeld ook waarom deze wilg vooral langs waterlopen voorkomt. Deze wilg moet als een archeofyt beschouwd worden. Het is onduidelijk of vegetatieve verbreiding, door

het meestromen van takken langs de rivieren, voldoende was om onze contreien te bereiken, dan wel of deze wilg ook bewust door de mens aangevoerd werd. In ons historisch-ecologisch onderzoek konden we nauwelijks een specifiek gebruik van deze wilg vernemen. Alleen als oeververdediging werd deze wilg soms aangeplant door boeren en verder werd het hout gebruikt als brandhout. De lokale benamingen (krakwulge, klakwulge) wijzen op het gemakkelijk afbreken van de twijgen, maar we noteerden nergens benamingen die een gebruik indiceren.

- *Salix fragilis* L. var. *russeliana* (Sm.) W.D.J. Koch wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *russeliana* (Sm.) W.D.J. Koch (Russels basterdkraakwilg). Deze wilg arriveerde waarschijnlijk in de loop van de 19^{de} eeuw als een vrouwelijke kloon vanuit Groot-Brittannië in België. Wesmael (1860) vermeldt “*S. fragilis* variëteit *russeliana*” als één van de zeven in elke goede wijmenaanplant in België thuishorende *oseraie*-soorten. Het lokale Oudenaardse advertentieblad *Scheldegalme* kondigde in 1869 de verkoop aan van “plantsoen van wilgen van Leycester (*Salix Russeliana*) waarvan de schors de kracht der taenstof (principe tanique) even als de eikebomen inhoudt”. Na de teloorgang van de vlechnijverheid verwilderden veel voormalige grienden en konden de wilgen vervolgens kruisen met andere in de nabijheid groeiende wilgen. Het feit dat in de tabel van Decock *et al.* (2003) geen eenduidige kloon naar voor komt, wijst waarschijnlijk op dergelijke inkruising. Dat bemoeilijkt het herkennen van deze wilg, die een relatief beperkt aantal karakteristieke kenmerken vertoont. De vrij lang toegespitste en smalle bladtop, de vrouwelijke katjes, het relatief groenere uitzicht in vergelijking met andere *S. ×fragilis*-variëteiten, de minder gemakkelijk afbrekende twijgen en het voorkomen in de buurt van andere vlechtwilgen, bieden samen de beste kenmerken voor herkenning.

- *Salix fragilis* L. var. *furcata* Seringe ex Gaudin wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *furcata* Seringe ex Gaudin (Gevorkte basterdkraakwilg). Van deze wilg zijn in België alleen mannelijke exemplaren aangetroffen, hoewel er meerdere klonen bekend zijn. In de genetische analyse van Decock *et al.* (2003) werd minstens de kloon *latungensis* aangetroffen en die bleek identiek met materiaal uit de collectie van Long Ashton in Groot-Brittannië. Ook deze wilg is een oud cultuurtaxon dat voor vlechtwerk gebruikt werd. Deze wilg is in bloei gemakkelijk te herkennen omdat een gedeelte van de katjes gevorkt is. Het percentage gevorkte katjes kan nogal verschillen van jaar tot jaar. Bij een regelmatig opgevolgde boom varieerden de aantallen van 1 tot 22%. Vegetatief zijn de zeer brede bladeren (tot 5 cm) bij krachtig gegroeide eenjarige scheuten een goede indicator om deze wilg te herkennen, maar onderzoek aan bloeiende exemplaren is nodig om zekerheid te verwerven.

- *Salix fragilis* L. var. *mosana* nom. prov. inedit. (Zwaenepoel 2008) wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *furcata* Seringe ex Gaudin (Gevorkte basterdkraakwilg). De variëteitsbenaming *mosana* was een voorlopige aanduiding

die we gebruikten bij de ontdekking van deze wilg langs de Grensmaas in Limburg (Zwaenepoel 2008). Deze uitsluitend mannelijke wilg had katjes waarvan een bepaald aantal een sterke kronkeling of een stompe tot rechte hoek vertoonden. Overigens leek deze wilg sprekend op *Salix ×fragilis* nothovar. *furcata*. Na opkweken van de stekken en het bekijken van de bloei merkten we dat het ene jaar de katjes gewoon een gebogen of kronkelig uitzicht hadden, maar een ander jaar ook konden vertakken. 2017 was een bijzonder jaar met heel veel bloei en zowel kronkelige als vertakte katjes bij een opgevolgd exemplaar. De variëteit *mosana* vervalt dus als apart taxon en gaat op in de variëteit *furcata*.

- *Salix ×rubens* Schrank. Deze benaming was tot op heden een verzamelnaam voor een groot aantal wilgen die niet tot een specifieke variëteit behoorden. Uit de genetische analyses blijkt dat het merendeel van die wilgen het resultaat is van herhaaldelijke terugkruising met *S. alba*. Deze wilgen zomaar bestempelen als *S. ×fragilis*, zoals Belyaeva (2009) aanbeveelt, lijkt ons daarom niet correct. Een Nederlandse benaming voor die terugkruisingen is echter niet vanzelfsprekend. In het Belgisch-Nederlands Overleg Plantennamen wordt geoordeeld dat het niet aangewezen is een Nederlandse benaming te gebruiken voor een verzameltaxon.

Een geringer aantal exemplaren moet als kruisingen en terugkruisingen binnen de *S. ×fragilis*-groep beschouwd worden. Het is duidelijk dat de groep teruggekruiste wilgen die we vroeger *S. ×rubens* noemden, een grote groep is die we zeer vaak op het terrein kunnen waarnemen. Deze groep is algemener dan de basterdkraakwilg met al zijn variëteiten. Het is goed om zich dat te realiseren, ook al gebruiken we dus geen Nederlandse naam. Voor floristen die wilgen karteren, is het aangewezen om dergelijke exemplaren van enige commentaar te voorzien in een commentaarvak.

In de *Flora van België* (Lambinon *et al.* 1998) kreeg *S. ×rubens* de Nederlandse naam Bindwilg. Dat is volkomen onterecht. Veruit de meeste wilgen van deze groep werden niet gebruikt om te binden of te vlechten. Alleen *S. ×rubens* nothovar. *basfordiana* was een bind- of vlechtwilg.

- *Salix ×rubens* Schrank nothovar. *basfordiana* (Scaling ex Salter) Meikle wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *vitellina* (L.) A. Zwaenepoel, comb. & stat. nov. (Basford-basterdkraakwilg).

Basionym: *Salix vitellina* L., Sp. Pl. 2: 1016. 1753 ≡ *S. alba* var. *vitellina* (L.) Stokes, Bot. Mat. Med. 506. 1812, ≡ *S. alba* subsp. *vitellina* (L.) Schübl. & G.Martens, Fl. Württemberg: 630. 1834, ≡ *S. alba* f. *vitellina* (L.) Wimm., Salic. Eur.: 18. 1866, ≡ *S. ×fragilis* nothof. *vitellina* (L.) I.V.Belyaeva, Skvortsovia 4(2): 47. 2018.

Door de karakteristieke gele, oranje of rode kleur van fors gegroeide eenjarige twijgen is dit de gemakkelijkst te herkennen *S. ×fragilis*. De kleur is het duidelijkst te zien bij de jaarlijks geoogste planten die in de griendteelt benut werden. Bij verwilderde volwassen bomen valt de kleur wat minder op. Deze wilg is zeker niet beperkt tot

één kloon. Er komen zowel mannelijke als vrouwelijke exemplaren voor en er is nog een behoorlijke variatie, onder meer in de twijgkleur, die in het verleden heeft geleid tot het benoemen van de onderstaande forma's en tal van dialectbenamingen. Ook hier dient men rekening te houden met de mogelijkheid van teruggekruste exemplaren.

- *Salix* ×*rubens* Schrank nothovar. *basfordiana* (Scaling ex Salter) Meikle nothoforma *basfordiana* Meikle wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *vitellina* (L.) A. Zwaenepoel nothoforma *basfordiana* (Scaling ex Salter) A. Zwaenepoel, comb. & stat. nov. (Gele bindwilg).

Basionym: *Salix basfordiana* Scaling ex J.Salter, Gard. Chron. 17: 298 (fig. 41-42). 1882.

Deze wilg is herkenbaar aan de gele of oranje takken, die niet rood kleuren.

- *Salix* ×*rubens* Schrank nothovar. *basfordiana* (Scaling ex Salter) Meikle nothoforma *sanguinea* Meikle wordt *S. ×fragilis* L. nothovar. *vitellina* (L.) A. Zwaenepoel nothoforma *sanguinea* (Meikle) A. Zwaenepoel, comb. & stat. nov. (Belgisch rood).

Basionym: *Salix ×rubens* Schrank nothovar. *basfordiana* (Scaling ex Salter) Meikle nothoforma *sanguinea* Meikle, Watsonia 15: 274. 1985.

Deze wilg is herkenbaar aan de gele of oranje takken die in de winter rood kleuren aan de toppen of zelfs volledig rood kleuren. Er bestaan tal van overgangsvormen tussen deze en de vorige forma. Dergelijke exemplaren worden dan beter niet met een forma-benaming benoemd.

- *Salix* ×*rubens* Schrank nothovar. *caerulea* (Sm.) Sm. Zie hoger, onder *S. alba* var. *caerulea*.

Sleutel tot de onderscheiden taxa

Opmerkingen vooraf. – Binnen de hier behandelde groep van wilgen komen terugkruisingen, vooral met *Salix alba*, zeer algemeen verspreid voor. De variatie binnen de terugkruisingen is groot en niet elk individu kan daarom een individuele naam krijgen.

Wilgen determineren gebeurt onder meer op basis van kenmerken die nogal wat variatie kunnen vertonen in de loop van het seizoen. Vooral het kenmerk beharing is variabel. De meest betrouwbare periode voor dit kenmerk is juni-september. Het verdient evenwel aanbeveling om wilgen ook in de bloeiperiode (maart-april) en in de periode van bladverkleuring (net vóór de bladval, oktober-november) opnieuw te bezoeken voor een controle van belangrijke aanvullende kenmerken.

Pas gesnoeide of geknotte bomen kunnen erg afwijken de bladkenmerken vertonen. Soms zijn net die kenmerken ook belangrijk, maar meestal legt men zich bij voorkeur toe op 'gewone' bladeren om de basiskenmerken te controleren. Bekijk ook voldoende bladeren om een statistisch gemiddelde te kunnen inschatten en om de variatie binnen een individu waar te nemen.

Zie ook tabel 2 voor een vergelijkend overzicht van een aantal kenmerken van de taxa van het complex van *Salix alba*, *S. ×fragilis* en *S. euxina*.

- 1 Bladschijf (4)-7-9(-12,5) cm lang en (8)-12-16(-25) mm breed, dicht zijdeachtig behaard aan de onderzijde; bladtanding fijn en regelmatig (*S. alba*; zie ook dichotomie 4: *S. alba* var. *caerulea*) 2
Bladschijf breder 4
- 2 Twijgen grijs, groen, bruin of roodbruin 3
Twijgen geel tot oranjegeel (Fig. 2)
..... ***S. alba* var. *vitellina***
- 3 Bladeren sterk zijdeachtig behaard aan onder- en bovenzijde tot laat in het seizoen (Fig. 1); boom daardoor zilverachtig lijkend van op afstand .. ***S. alba* var. *alba***
Bladeren duidelijk behaard aan de onderzijde, bovenzijde wat minder behaard en sneller kalend in de loop van het seizoen; boom daardoor wat groener en minder zilverachtig lijkend van op afstand (Fig. 4)
terugkruisingen van *S. alba* met de *S. ×fragilis*-groep, met overwegend kenmerken van *S. alba*, maar met geringere bladbehaving
- 4 Bladeren minstens in het begin van het seizoen sterk zijdeachtig behaard aan boven- en onderzijde; blad 1,5-3 cm breed; bladtanding tamelijk fijn en regelmatig (Fig. 3) ***Salix alba* var. *caerulea***
Bladeren al na enkele dagen kaal of zwak behaard; bladtanding tamelijk grof en onregelmatig 5
- 5 Bladeren al na enkele dagen volledig kaal (Fig. 5 en 6); twijgkleur van de eenjarige twijgen karakteristiek okergrijs (Fig. 7 en 9); knopschubben zwart in de winter (Fig. 8) ***S. euxina***
Bladeren met een geringe beharing tot laat in het seizoen, minstens op de onderzijde van de bladeren, soms ook op de bovenzijde (*S. ×fragilis*-groep) 6
- 6 Bladeren van krachtig gegroeide eenjarige twijgen vaak tot 5 cm breed (Fig. 10). Uitsluitend mannelijke bomen. Een aantal katjes zijn sterk kronkelig, in twee vertakt of zelfs in drie of vier vertakt (Fig. 12)
..... ***S. ×fragilis* nothovar. *furcata***
Bladeren niet zo breed. Mannelijke of vrouwelijke bomen. Mannelijke katjes niet vertakt 7
- 7 Eenjarige twijgen geel, oranje of oranjerood gekleurd, vooral op het einde van het seizoen en in de winter. Plant vaak oorspronkelijk aangeplant als bind- of vlechtwilg en vaak in de nabijheid van andere vlechtwilgen zoals *S. viminalis*, *S. triandra*, *S. ×mollissima*, enz. Tegenwoordig vaak als sierwilg aangeplant 8
Eenjarige twijgen grijsgroen, olijfgroen, bruingroen of roodbruin 9
- 8 Eenjarige twijgen geel of oranje, niet rood (Fig. 13 en 14) ***S. ×fragilis* nothovar. *vitellina* nothoforma *basfordiana***
Eenjarige twijgen geel of oranje, op het einde van het seizoen en in de winter met rode toppen of over grotere lengte rood gekleurd (Fig. 15 en 16)
..... ***S. ×fragilis* nothovar. *vitellina* nothoforma *sanguinea***
- 9 Bladschijf 9-15(-18) cm lang en 1,5-3 cm breed; bladsteel 5-15 mm lang (Fig. 11); twijgen zeer gemakkelijk afbrekend bij de basis; zowel mannelijke als vrouwelijke bomen ***S. ×fragilis* nothovar. *fragilis***

- Bladschijf 1,5-3cm breed, twijgen minder gemakkelijk afbrekend bij de basis; vaak blijft er een 'hieltje' over na afbreken (Fig. 17) 10
- 10 Bladschijf 9-15(-18) cm lang en 1,5-3(3,8) cm breed, met vaak een lang toegespitste en smalle top. Bladsteel 3-22 mm lang. Uitsluitend vrouwelijke bomen. Bladonderzijde groen of enigszins blauw berijpt, maar minder opvallend blauwig dan bij de andere kraakwilgvariëteiten (Fig. 18 en 19). Twijgen matig gemakkelijk afbrekend; soms blijft er een hieltje achter bij het afbreken. Boom oorspronkelijk meestal aangeplant samen met andere vlechtwilgen zoals *S. ×fragilis* nothovar. *vitellina*, *S. viminalis*, *S. triandra*, *S. ×mollissima*, enz. ***S. ×fragilis* nothovar. russeliana**
- Bladschijf 8-15 cm lang en 1,5-3 cm breed. Twijgen niet gemakkelijk afbrekend; altijd hieltje aanwezig bij afbreken
terugkruisingen van de *Salix ×fragilis*-groep met *Salix alba*, met overwegend kenmerken van *Salix ×fragilis*

Dankwoord. – Hartelijk dank aan Ludwig Triest, die de genetische analyse van dit artikel kritisch doornam, en aan de anonieme referenten. Joost Verbeke, Pol Meert en Sonja Deneve hielpen mee met de zoektocht naar extra groeiplaatsen van *S. euxina*. Joost Verbeke organiseerde ook de ontmoeting met Irina Belyaeva in Kew, waarvoor eveneens hartelijk dank. Dank aan Ivan Hoste die me stimuleerde om met dit artikel een lacune in de floristische literatuur weg te werken; ook legde hij de nieuwe naamgeving voor aan het Belgisch-Nederlands Overleg Plantennamen. Hartelijk dank tenslotte aan Filip Verloove voor het op punt te zetten van de lastige nomenclatuur.

Referenties

- Belyaeva I. (2009) – Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species, *S. euxina* (Salicaceae). *Taxon* 58 (4): 1344-1348.
- Belyaeva I.V., Epantchintseva O.V., Govaerts R.H.A., McGinn K., Hunn J. & Kuzovkina Y.A. (2018) – The application of scientific names to plants in cultivation: *Salix vitellina* L. and related taxa (Salicaceae). *Skvortsovia* 4 (2): 42-70.
- Christensen K.I. & Jonsell B. (2005) – Proposal to conserve the name *Salix fragilis* with a conserved type (Salicaceae). *Taxon* 54: 555-556.
- De Cock K., Lybeer B., Vander Mijnsbrugge K., Zwaenepoel A., Van Petegem P., Quataert P., Breyne P., Goetghebeur P. & Van Slycken J. (2003) – Diversity of the Willow complex *Salix alba* – *S. x rubens* – *S. fragilis*. *Silvae Genetica* 52 (3-4): 148-153.
- De Poederlé M. (1779) – Supplément au manuel de l'arboriste et du forestier belgiques. Addition à l'Article de l'Osier: 205-214. Bruxelles, Emmanuel Flon.
- Kehl A., Aas G. & Rambold G. (2008) – Genotypical and multiple phenotypical traits discriminate *Salix x rubens* Schrank clearly from its parent species. *Plant Systematics and Evolution* 275: 169-179.
- 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.
- Meikle D. (1984) – Willows and poplars of Great Britain and Ireland. London, Botanical Society of the British Isles. [B.S.B.I. Handbook No 4.]
- Neuman A. (1981) – Die mitteleuropäischen *Salix*-arten. Wien, Forstliche Versuchsanstalt Wien.

Tabel 2. Overzicht van een aantal belangrijke kenmerken in het *S. alba* – *S. ×fragilis* – *S. euxina*-complex.

2a. – <i>Salix alba</i> (Schietswilg)					
	<i>S. alba</i>	<i>S. alba</i> var. <i>alba</i>	<i>S. alba</i> var. <i>caerulea</i>	<i>S. alba</i> var. <i>vitellina</i>	Terugkruisingen met <i>S. alba</i>
Lengte bladschijf	(4-)7-9(-12,5) cm	(4-)7-9(-12,5) cm	9-11(-12,5) cm	(4-)7-9(-12,5) cm	(4-)7-9(-12,5) cm
Breedte bladschijf	(8-)12-16(-25) mm	(8-)12-16(-25) mm	15-30 mm	(8-)12-16(-25) mm	(8-)12-16(-25) mm
Beharing bovenzijde blad	eerst dicht zijdeachtig behaard; afnemend naar het najaar	eerst dicht zijdeachtig behaard; afnemend naar het najaar	eerst dicht zijdeachtig behaard; afnemend naar het najaar	eerst dicht zijdeachtig behaard; afnemend naar het najaar	minder dicht zijdeachtig behaard; afnemend naar het najaar
Beharing onderzijde blad	dicht zijdeachtig behaard	dicht zijdeachtig behaard	eerst dicht zijdeachtig behaard; afnemend in de loop van het seizoen	dicht zijdeachtig behaard	minder dicht zijdeachtig behaard
Bladkleur	zilverachtig	zilverachtig	zilverachtig	zilverachtig	minder zilverachtig; iets groener
Bladtanding	fijn en regelmatig	fijn en regelmatig	iets minder fijn getand	fijn en regelmatig	fijn en regelmatig
Twijgkleur eenjarige twijgen	grijs, groen, bruin of roodbruin	grijs, groen, bruin of roodbruin	grijs, groen, bruin of roodbruin	geel tot oranjegeel	grijs, groen, bruin of roodbruin
Breekbaarheid twijgen aan de basis	variabel	variabel	variabel	variabel	weinig breekbaar
Geslacht	beide	beide	beide	beide	beide

Tabel 2 (vervolg). Overzicht van een aantal belangrijke kenmerken in het *S. alba* – *S. ×fragilis* – *S. euxina*-complex.

2b. – <i>Salix euxina</i> (Turkse kraakwilg) en <i>S. ×fragilis</i> (Basterdkraakwilg)						
	<i>S. euxina</i>	<i>S. ×fragilis</i> nothovar. <i>fragilis</i>	<i>S. ×fragilis</i> nothovar. <i>furcata</i>	<i>S. ×fragilis</i> nothovar. <i>russeliana</i>	<i>S. ×fragilis</i> nothovar. <i>vitellina</i>	Terugkruisingen met <i>S. ×fragilis</i>
Lengte bladschijf	6,5-9(-14,5) cm	9-15 cm(-18) cm	8-16(-22) cm	9-15(-18) cm; top vaak smal toege- spitst; gemiddeld iets langer en smaller dan de andere <i>×fragilis</i> - variëteiten	8-15 cm	8-15 cm
Breedte bladschijf	1,4-2,0(-3,3) cm	1,5-3 cm	(1,5-)-3-5 cm	1,5-2,5(-3) cm	1,5-3 cm	1,5-3cm
Beharing bovenzijde blad	kaal na enkele dagen	schaars en afnemend tot kaal later op het seizoen	schaars en afnemend tot kaal later op het seizoen	schaars en afnemend tot kaal later op het seizoen	schaars en afnemend tot kaal later op het seizoen	schaars en afnemend tot kaal later op het seizoen
Beharing onderzijde blad	kaal na enkele dagen	schaars; meestal nog wel wat haartjes blijvend aanwezig	schaars; meest- al nog wel wat haartjes blijvend aanwezig	schaars; meestal nog wel wat haartjes blijvend aanwezig	schaars; meest- al wel wat haar- tjes blijvend aanwezig	schaars; meestal nog wel wat haartjes blijvend aanwezig
Bladkleur	boven groen, onder blauwachtig	boven groen, onder blauw- achtig	boven groen, onder blauw- achtig	boven iets bleker groen, onder minder blauw- achtig	boven groen, onder blauw- achtig	boven groen, onder blauwachtig
Bladtanding	grof en onregel- matig	grof en onregel- matig	grof en onregel- matig	grof en onregel- matig	grof en onregel- matig	variabel, maar toch eerder grof en onregelmatig
Twijgkleur eenjarige twijgen	karakteristiek okergrijs	grijsgroen, olijfgroen, bruingroen of roodbruin	grijsgroen, olijfgroen, bruingroen of roodbruin	grijsgroen, olijfgroen, bruingroen of roodbruin	geel, oranje of rood	grijsgroen, olijfgroen, bruingroen of roodbruin
Kleur knopschubben in de winter	zwart	variabel, maar niet zwart	variabel, maar niet zwart	variabel, maar niet zwart	variabel, maar niet zwart	variabel, maar niet zwart
Breekbaarheid twijgen aan de basis	zeer breekbaar	zeer breekbaar	zeer breekbaar	iets minder gemakkelijk brekend; vaak met hielkje	zeer breekbaar	iets minder gemakkelijk brekend; vaak met hielkje
Geslacht	beide mogelijk; vaak slechts één geslacht aanwezig vanwege voor- geschiedenis als bind- of vlechtwilg	beide mogelijk	uitsluitend mannelijk	uitsluitend vrouwelijk	beide mogelijk	beide mogelijk
Vorm van de katjes	langwerpig, onvertakt	langwerpig, onvertakt	sommige katjes kronkelig of gevorkt	langwerpig, onvertakt	langwerpig, onvertakt	langwerpig, onvertakt

Skvortsov AK (1999) – Willows of Russia and adjacent countries. Joensuu, University of Joensuu.

Triest L. (2001) – Hybridization in staminate and pistillate *Salix alba* and *S. fragilis* (Salicaceae): morphology versus RAPDs. *Plant Systematics and Evolution* 226: 143-154.

Triest L., De Greef B., De Bondt R. & Van Slycken J. (2000) – RAPD of controlled crosses and clones from the field suggests that hybrids are rare in the *Salix alba*-*Salix fragilis* complex. *Heredity* 84: 1-9.

Triest L., Le Quang Trung, Haque Talukder M. & Van Puyvelde K. (2009) – Nuclear *cyp73* intron fragment length polymor-

phism supports morphological analysis of *Salix* species and hybrids. *Plant Biosystems* 143: 555-563.

Trung le Q., Van Puyvelde K. & Triest L. (2008) – Consensus primers of *cyp73* genes discriminate willow species and hybrids (*Salix*, Salicaceae). *Molecular Ecology Resources* 8: 455-458.

Van Peteghem P. & De Cock K. (2006) – Genetisch onderzoek van het *S. alba* – *S. x rubens* – *S. fragilis* complex. [Bericht afgeprint van de site van INBO: [Genetisch onderzoek.](#)]

Van Puyvelde K.V. (2013) – Population genetic structure and unravelling of riparian softwood *Salix* species in parts of Eu-

- rope. A case study on *Salix alba* and the *Salix alba* – *Salix euxina* complex. Brussel, Vrije Universiteit Brussel. [PhD dissertation.]
- Wesmael A. (1860) – Notice sur quelques espèces de Saules indigènes et exotiques, à l'ornementation des jardins et à la plantation des oseraies; suivi de quelques considérations sur la création de ces dernières. Gand, Imprimerie Annoot-Braeckman.
- Wesmael A. (1865) – Monographie des Saules de la flore Belge. Gand, Imprimerie Annoot-Braeckman.
- Wesmael A. (1866) – Flore forestière de Belgique. *Bulletin de la fédération des sociétés d'horticulture* 5: 453-480.
- Wesmael A. (1895) – Les saules des bois, des oseraies et des jardins. *Bull. Soc. Centr. For. Belg.* 2: 292-327.
- Zwaenepoel A. (2003) – Oorspronkelijk inheemse bomen en struiken in de houtvesterijen Antwerpen en Turnhout. Onderzoek naar autochtone genenbronnen in Vlaanderen. Deelrapport: een overzicht van het genus *Salix* in de provincie Antwerpen: autochtone taxa en cultuurvariëteiten. Brugge, WVI. [Rapport in opdracht van Aminor, afdeling Bos & Groen.]
- Zwaenepoel A. (2008) – Oorspronkelijk inheemse bomen en struiken in de provincies Vlaams-Brabant en Limburg. Onderzoek naar autochtone genenbronnen in Vlaanderen. Een overzicht van het genus *Salix* in de provincies Limburg en Vlaams-Brabant: autochtone taxa en cultuurvariëteiten. Brugge, WVI. [Rapport in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos.]
- Zwaenepoel A. (2012) – Sleutel voor de in het wild en verwilderd voorkomende wilgen in Vlaanderen. Soorten, ondersoorten, kruisingen en cultuurvariëteiten. Brugge, WVI.



SALIX ALBA. – **Figuur 1.** Bladbeheading bij *S. alba* var. *alba*: 7a, bladbovenzijde; 7b, bladonderzijde. – **Figuur 2.** Karakteristieke twijgkleur van *Salix alba* var. *vitellina*. – **Figuur 3.** Bladeren van *Salix alba* var. *caerulea*. – **Figuur 4.** Bladbeheading bij door terugkruising van *Salix* × *fragilis* met *S. alba* ontstane planten. Dergelijke planten lijken sterk op *S. alba*, maar hebben een geringere bladbeheading. De middelste knotboom is een terugkruising. Deze boom oogt duidelijk groener dan de meer zilverachtige exemplaren van *S. alba* var. *alba* links en rechts ervan op de achtergrond.



Figuur 5. Bladvariatie bij *Salix euxina*: bladbovenzijde en -onderszijde. Bemerkt de verschillen in de graad van berijping op de onderszijde bij bladeren van eenzelfde plant.

6



7



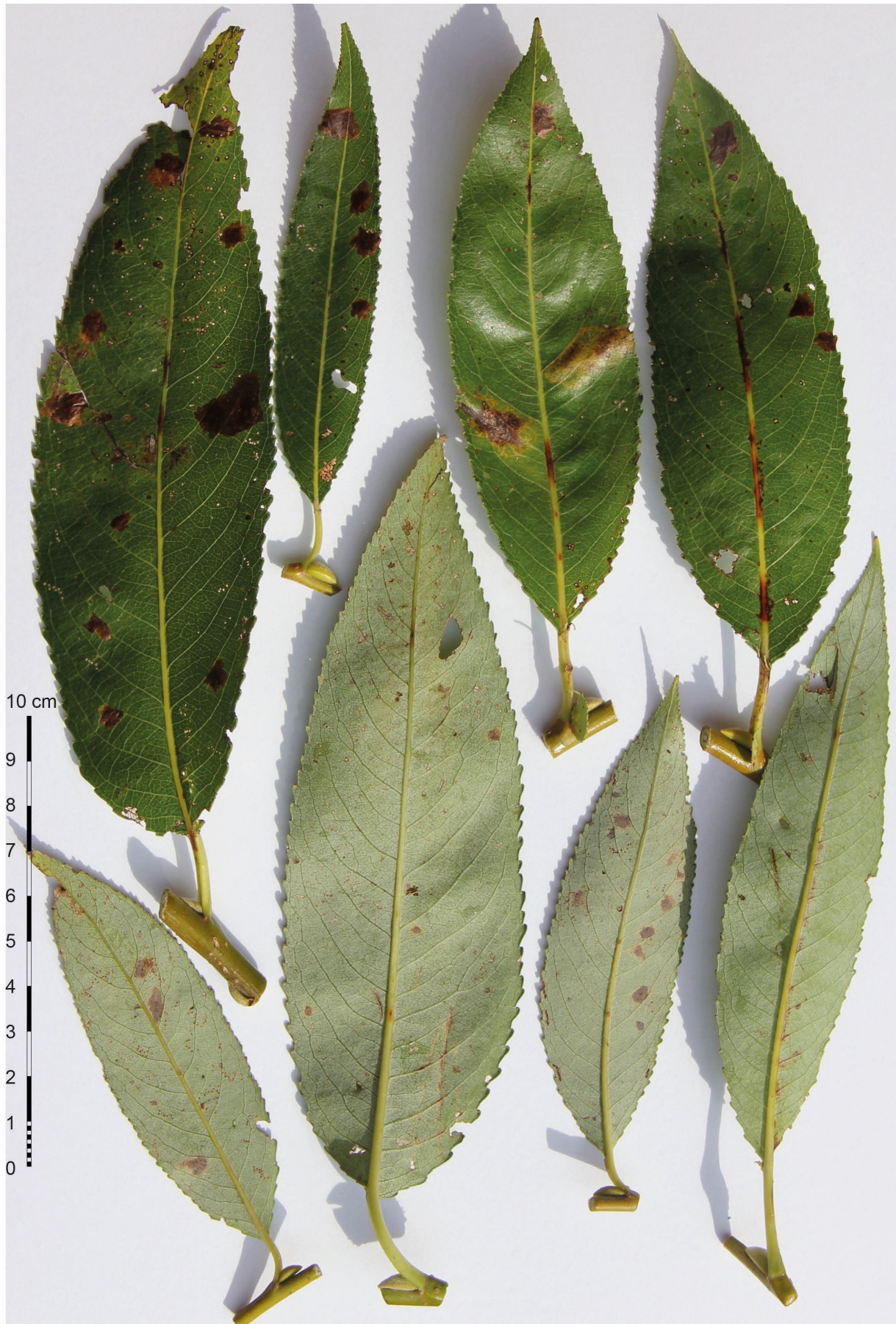
8



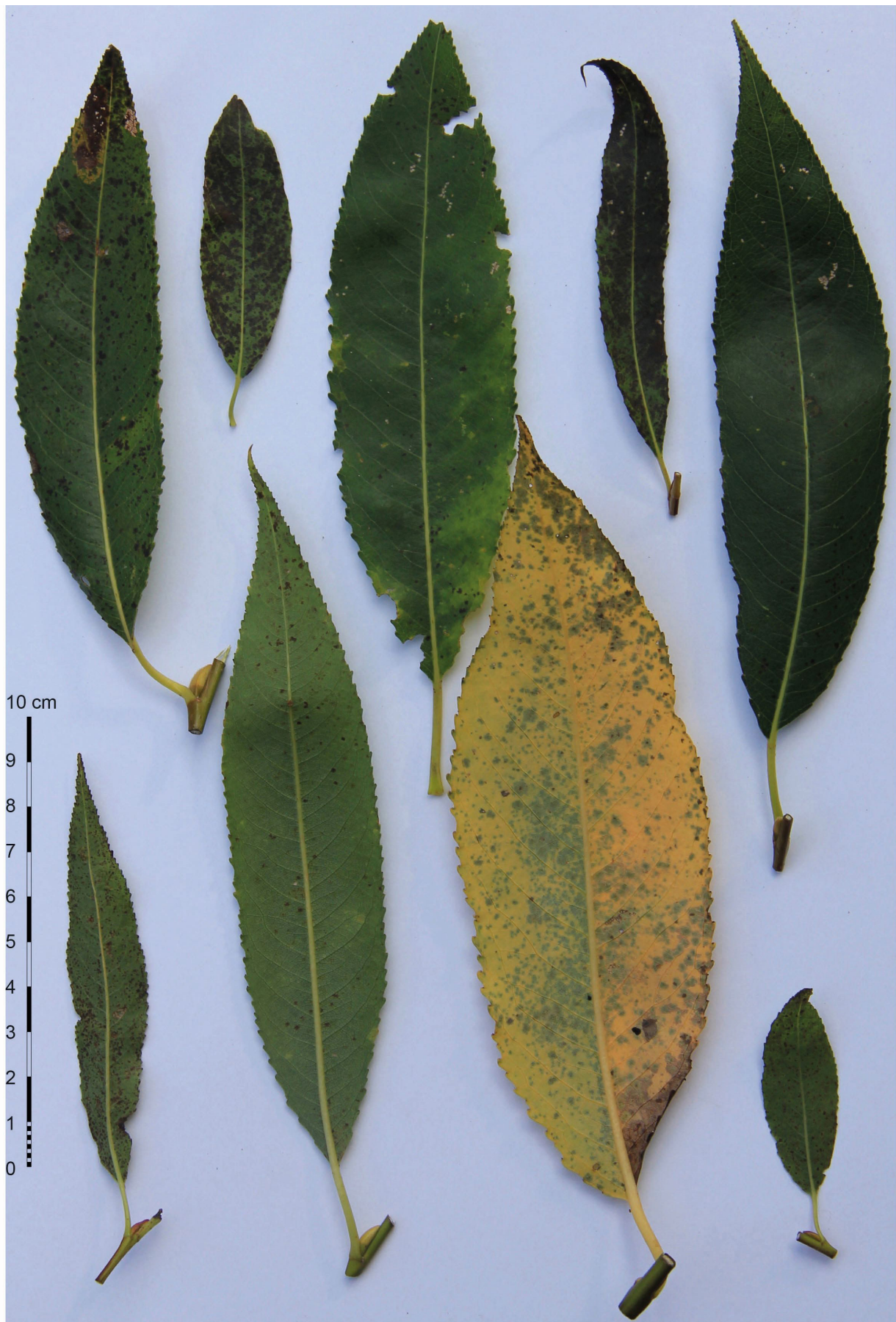
9



SALIX EUXINA. – **Figuur 6.** Verschillende literatuurbronnen spreken van volledig kale bladeren bij *Salix euxina*. Het is onze ervaring dat er de eerste dagen toch vaak een donzige beharing aanwezig is op de bladranden of op het blad zelf. De sterk behaarde structuren op de foto zijn de jonge mannelijke katjes. – **Figuur 7.** Karakteristieke okergrijze twijgkleur van eenjarige twijgen bij *Salix euxina*. – **Figuur 8.** Zwarte knopschubben van *Salix euxina* in de winter. – **Figuur 9.** Karakteristieke okergrijze twijgkleur bij *Salix euxina* van op afstand.



Figuur 10. Bladvariatie bij *Salix* ×*fragilis* nothovar. *furcata*: bladbovenzijde en -onderzijde.



Figuur 11. Bladvariatie bij *Salix* × *fragilis* nothovar. *fragilis*: bladbovenzijde en -onderzijde.



SALIX ×FRAGILIS. – **Figuur 12.** Mannelijke katjes van *S. ×fragilis nothovar. furcata*: 12a, bifurcaat vertakt; 12b, een bifurcaat vertakt katje tussen gewone katjes; 12c, een bifurcaat vertakt katje en een bifurcaat vertakt katje, waarvan één helft nog eens vertakt is; 12d, katje met ongelijke groei van de vertakkingen; 12e, een kronkelig, niet vertakt katje; 12f, een katje met bebladerde top. – **Figuur 13.** Twijgkleur van *S. ×fragilis nothovar. vitellina nothoforma basfordiana* bij een knotboom met eenjarig rijs. – **Figuur 14.** Twijgkleur van *S. ×fragilis nothovar. vitellina nothoforma basfordiana* bij een vrij uitgegroeid boomvormig exemplaar. – **Figuur 15.** Twijgkleur van *S. ×fragilis nothovar. vitellina nothoforma sanguinea* bij een knotboom met eenjarig rijs.

16



17



18

SALIX ×FRAGILIS. – **Figuur 16.** Twijgkleur van *Salix ×fragilis nothovar. vitellina nothoforma sanguinea* bij een als griend gebruikt perceel met eenjarig rijshout. – **Figuur 17.** Wanneer takjes minder gemakkelijk afbreken binnen de groep *Salix alba/fragilis*, komt vaak een stukje schors en bast mee van de twijg waarvan een takje wordt afgebroken. In de sleutel noemen we dat een 'hieltje'. – **Figuur 18.** De wat groenere kleur bij *Salix ×fragilis nothovar. russeliana* valt ook op vanop een afstand. Op de foto een *Salix ×fragilis nothovar. russeliana* omgeven door *Salix alba*.



Figuur 19. Bladvariatie bij *Salix* ×*fragilis* *nothovar. russeliana*. De top van het blad is vaak wat langer en smaller dan bij de andere variëteiten van *S. ×fragilis*. De kleur is wat groener (minder blauw berijpt aan de onderzijde).

Brachypodium phoenicoides (Poaceae), a (not so) new alien in Belgium

Filip VERLOOVE¹ & Rutger BARENDSE²

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

² Plantenwerkgroep Genk, Reinpadstraat 170, 3600 Genk [rutger.barendse@telenet.be]

Illustrations: Rutger Barendse

ABSTRACT. – *Brachypodium phoenicoides* (Poaceae), a (not so) new alien in Belgium. A large, apparently well-established population of *Brachypodium phoenicoides*, a predominantly western Mediterranean species, was discovered on a spoil tip slope in Winterslag-Genk (province of Limburg, Belgium) in 2016. A subsequent revision of herbarium collections stored at Meise Botanic Garden showed that this species was already collected in 1946 in coastal dunes in De Panne. This xerophilous species has been slowly expanding northwards in the past decades in Europe, possibly favored by the ‘Global Warming’. Distinguishing features between *B. phoenicoides* and the very similar native species *B. pinnatum* s.l. (incl. *B. rupestre*) are discussed and illustrated.

RÉSUMÉ. – *Brachypodium phoenicoides* (Poaceae), une adventice nouvelle (ou pas?) en Belgique. Une population apparemment bien établie de *Brachypodium phoenicoides*, une espèce indigène dans la région méditerranéenne occidentale, a été découverte sur la pente d’un terril de charbonnage à Winterslag-Genk (province du Limbourg, Belgique) en 2016. Une révision ultérieure de l’herbier du Jardin Botanique de Meise a démontré la présence de cette espèce, déjà en 1946, dans les dunes côtières de La Panne. Il semble que cette espèce méridionale se répand progressivement vers le nord en Europe, peut-être sous l’influence du changement climatique. La distinction entre *B. phoenicoides* et l’espèce indigène très semblable *B. pinnatum* s.l. (incl. *B. rupestre*) est discutée et illustrée.

SAMENVATTING. – *Brachypodium phoenicoides* (Poaceae) in België, minder nieuw dan gedacht? In 2016 werd op de flank van een terril van de voormalige steenkoolmijn van Winterslag-Genk (provincie Limburg, België) een grote, schijnbaar goed gevestigde populatie ontdekt van *Brachypodium phoenicoides*, een soort uit het westelijke Middellandse Zeegebied. Uit een revisie van de collecties van het herbarium van Plantentuin Meise bleek vervolgens dat deze soort al in 1946 in de duinen van De Panne werd ingezameld. Dit warmteminnend gras blijkt in meerdere landen in Europa in trage opmars, mogelijk ten gevolge van ‘Global Warming’. Het onderscheid tussen *B. phoenicoides* en de er erg op gelijkende inheemse soort *B. pinnatum* s.l. (incl. *B. rupestre*) wordt besproken en de soort wordt ook afgebeeld.

Introduction

In July 2016 one of us (RB) discovered a large population of a species of *Brachypodium* P. Beauv. on the slopes of a spoil tip of the former coal mining site of Winterslag (Genk, province of Limburg). These plants were tentatively ascribed to *B. pinnatum* (L.) P. Beauv. s.l. [incl. *B. rupestre* (Host.) Roem. & Schult.], although they somehow differed from plants of that species occurring in chalk and limestone grasslands elsewhere in Belgium. A specimen was collected and sent to the first author (FV) for closer examination. At that time, apart from the fact

that the plant was indeed atypical for *B. pinnatum*, a better name could not be proposed using western European floras. In July 2017 we both visited the locality, accompanied by our Dutch colleague Sipke Gonggrijp. It then became clear that this species of *Brachypodium* could not be our native *B. pinnatum*: compared with the latter, these plants had a different colour (slightly glaucous), were rather growing in tufts and had leaves that appeared to be inrolled and tough. On closer examination spikelets had much shorter awns, ligules were very short and leaves prominently ribbed. All these features are characteristic for *B. phoenicoides* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult., a



Figure 1. *Brachypodium phoenicoides* in Genk, July 2016. Spikelets are either awnless or very shortly awned.



Figure 2. *Brachypodium phoenicoides* in Genk, March 2017. The ribs on the upper leaf surface are very distinct and the ligule very short to almost absent. Leaves are flat at first but readily become convolute.

more southern species of the *B. pinnatum* complex (Smith 1980, Schippmann 1991, Conert 1998, Jäger & Werner 2005, Tison & de Foucault 2014).

To our knowledge *B. phoenicoides* was until then never recorded from Belgium. However, while examining specimens of *B. pinnatum* in the Belgian herbarium of Botanic Garden Meise (BR) – emphasizing those collected outside the known native distribution of that species – it became clear that *B. phoenicoides* was already collected in 1946 in coastal dunes in De Panne.

Although probably still overlooked on many occasions, *B. phoenicoides* has been increasingly recorded outside its native distribution range and is slowly migrating further north. As it looks well established in its newly discovered locality and may have been overlooked elsewhere, we present this species in this paper and compare it with *B. pinnatum*. Special attention is also paid to this species' occurrence in its secondary distribution range.

Identification of *Brachypodium phoenicoides* (Fig. 1-2)

Brachypodium phoenicoides is a member of the *B. pinnatum* complex. It was long considered a mere variety (var. *phoenicoides* (L.) Fiori) or subspecies (subsp. *phoenicoides* (L.) Nyman) of *B. pinnatum*. However, Saint-Yves (1934) demonstrated, based on leaf cross sections, that both are distinct species. Molecular studies have confirmed these findings (Catalán *et al.* 1995). Apart from leaf anatomy, which is by far the most conclusive charac-

ter, *B. phoenicoides* is set apart as follows: rhizomes are much shorter and, as a consequence, plants rather grow in clumps; lemma awns tend to be much shorter or lemmas often are merely mucronate; ligules tend to be much shorter and are at most 1 mm long; leaves are more convolute and are often more or less pungent and tough, at least when dry; the overall appearance of the plant is often slightly glaucous, not yellowish-green.

The differences between the introduced *B. phoenicoides* and the native *B. pinnatum* (incl. *B. rupestre*) are summarized in Table 1. Both species also differ ecologically. *Brachypodium phoenicoides* is a xerophilous species (typically growing in maquis and garrigue, although it is also often found in more ruderal habitats), whereas *B. pinnatum* and *B. rupestre* are mesic species (Schippmann 1991) that thrive best in Mesobromion grasslands (Rodwell 1992).

Two records of *Brachypodium phoenicoides* in Belgium

In July 1946 Norbert Cnops made a collection of a specimen of *Brachypodium* in the Westhoek coastal dunes in De Panne (province of West Flanders). He identified this as *B. pinnatum* subsp. *phoenicoides* and this identification was subsequently confirmed by J.E. De Langhe: “It is phoenicoides! The spikelets could have been a bit longer but the leaves are very typical. Linked with *Brach. pinnatum* through intermediate forms.” [Translated by the authors.] We confirm this identity.

Table 1. Main morphological features distinguishing *B. phoenicoides* and *B. pinnatum/rupestre*.

<i>B. phoenicoides</i>	<i>B. pinnatum</i> / <i>B. rupestre</i>
Leaf surface very distinctly and evenly ribbed, ribs rectangular in cross-section.	Leaf surface indistinctly ribbed, ribs rounded in cross-section.
Leaves flat to convolute when fresh, convolute and tough when dry.	Leaves usually flat and flaccid, sometimes becoming convolute when dry.
Lemma awns absent or up to 2.5 mm long.	Lemmas always awned, awn usually at least 2.5 mm long.
Ligule very short, up to ca. 1 mm but often less.	Ligules longer, usually up to ca. 2.5 mm long.
Plant slightly bluish green.	Plant bright green to yellowish-green.
Rhizomes short, plant often growing in clumps.	Rhizomes longer, up to 300 cm long (de Kroon & Kwant 1987).

To our knowledge this record remained unpublished. As a result there are no further details about this finding. The specimen was collected in the IFBL square C0.56.41. This area was dramatically altered in the 1970s. The coastal dunes where the species was probably found in 1946 are now the site of a residential allotment (pers. comm. M. Leten 31 July 2017). There are no recent records of any species of *Brachypodium* from that particular area (e.g. Florabank, Waarneming.be). Most likely – if the species was ever able to establish after its introduction – its population was destroyed in the 1970s. We can only guess about the potential vectors of introduction for *B. phoenicoides* in De Panne. Interestingly, however, this part of the Westhoek coastal dunes was the one that was the most affected by the construction of the Atlantic Wall during World War II. Also during World War I many alien plant species from southern Europe were unintentionally introduced there (Magnel 1921, pers. comm. M. Leten July 2017). In the absence of other, more plausible introduction vectors, a fortuitous introduction as an ‘army alien’ appears to be the most likely.

In July 2016, a massive population of *B. phoenicoides* was discovered on the west-facing slope of a spoil tip of the former coal mining site in Winterslag-Genk (province of Limburg; IFBL square D7.31.43). The main part of the population occupies an area of ca. 3,000-4,000 m² and several smaller satellite patches are found higher up and on the top of the slope, as well as on an adjacent southwest-facing slope of the spoil tip (Fig. 3-4). The species is obviously well established in this locality and in a naturalization process.

The origin of this species in Genk is uncertain. For various reasons (erosion control on the steep slopes, environmental remediation, speeding up of the natural recolonization process) the spoil tips were remodeled and sown after abandonment of the mining activities in Limburg (Vangronsveld 1995, Vanoppen & Gora 2004). For this purpose hydro-seeding was applied, a technique that uses a slurry of seeds and mulch. The seed composition consisted of 20-25, mostly native species, herbaceous as well as shrubs and trees (see Vanoppen & Gora 2004 for a complete list). Among the herbaceous species grasses were predominant and belonged to the genera *Festuca*, *Agrostis*, *Arrhenatherum* and *Lolium*. No species of *Brachypodium* were included in the seed mixtures. However, seed mixtures probably also were contaminated with seed of other species (not listed in the hydro-seeding mixture), most of them with showy flowers such as *Coreopsis lanceolata* L. and *Linum austriacum* L. Also elsewhere in the coal mining area in Limburg southern alien species appeared after the remodeling and sowing events. These may have been unintentionally introduced, such as *Achillea nobilis* L., *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta*, *Carlina vulgaris* L., *Linum tenuifolium* L., *Odontites luteus* (L.) Clairv. and *Spartium junceum* L. Some species may also have been introduced via railway traffic or nearby port and other industrial activities (Vanoppen & Gora 2004).

The spoil tip in Winterslag still contained sufficient amounts of coal and was therefore further exploited between 1996 and 2006 (Brouwers 2011). It is unclear whether or not it was sown again afterwards, but the whole area dramatically changed during this new exploitation. It is exactly on the steep slope of the newly obtained spoil tip that *B. phoenicoides* has now been found. It grows along with other thermophilous southern European species that are not found on other spoil tips in the Limburg coal mining area (*Salvia officinalis* L., *Saponaria ocyroides* L. and *Thymus vulgaris* L.). The most significant one, however, is *Plantago sempervirens* Crantz, a species with a distribution and ecological requirements very similar to that of *B. phoenicoides*. It had not been recorded before in Belgium, and was also discovered in 2016. In 2017, 10-20 individuals were counted.

Taking this into consideration, we conclude that the vector of introduction of *B. phoenicoides* (and *Plantago sempervirens*) remains speculative although it is most likely that both species were introduced during or – more likely – shortly after the last exploitation of 2006. Google

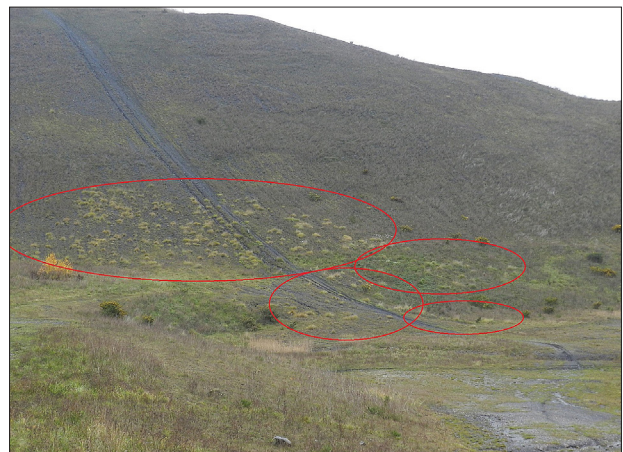


Figure 3. General view of the habitat of *Brachypodium phoenicoides* in Genk: main population on the west-facing slope.



Figure 4. General view of the habitat of *Brachypodium phoenicoides* in Genk: satellite populations on the southwest-facing slope.

Earth images of 2007 show a spoil tip that looked quite different compared with its current shape. No vegetation was discernible where *B. phoenicoides* is now found. On Google Earth images from 2016 the population is clearly visible. Given the size of the current population it seems to colonize the site in a fast way.

Herbarium:

- De Panne, Westhoek (IFBL C0.56.41), dunes, 21.07.1946, *N. Cnops* 46.216 (BR 1216013).
- Genk, Winterslag (IFBL D7.31.43), coal mining spoil heap, very common, 16.07.2017, *F. Verloove* 12914 (BR).

Distribution

Brachypodium phoenicoides is chiefly distributed in the western Mediterranean area. Its main distribution center is located in southwestern Europe, especially in the Iberian Peninsula (Portugal and Spain), and it is not rare in southern France. It is further found in North Africa, in particular in the northernmost parts of Morocco, Algeria and Tunisia. It also occurs on the Balearic Islands (Ibiza with Formentera, Mallorca and Menorca), Corsica, Sardinia and Sicily (Valdés & Scholz 2009). Further to the East it becomes much less frequent and only occurs sporadically in Italy (Lucchese 1990), Croatia and Albania. Previous claims from Greece (e.g. Smith 1980) turned out to be erroneous (Schippmann 1991).

The northern limits of the species' native distribution range are in France. In the valley of river Rhône it reaches the Lyon area (Nétien 1982), whereas on the Atlantic coast it is found up to Charente-Maritime (De Litardière 1935; as "Charente-Inférieure"). In the Haute-Savoie department two populations are considered native although the species was not recorded there before 1975 (Jordan 2017). In the same department it further grows in several localities in the Lac Lemman area where it is thought to be an introduction. For all these locations its native vs. introduced status has been the subject of discussion.

In the last decades *B. phoenicoides* has further spread northwards across the European continent. In Switzerland it was first recorded in 2003 in La Sarraz (Vaud department) where dense populations were seen at the railway station. It was subsequently seen in several additional localities in the Lausanne area as well (Bornand & Hoffer-Massard 2004). At present this species is widely naturalized north of the Lac Lemman, roughly between Lausanne, Fribourg and Yverdon (pers. comm. F. Hoffer-Massard November 2017). Although these localities are close to those in Haute-Savoie in France, the species is confined to railway infrastructure and is considered non-native.

In Germany *B. phoenicoides* was first collected in 1981 in an abandoned quarry in Ebersberg in Bayern (Schippmann 1991). The species is naturalized there and soon afterwards it has also been discovered along railway sidings about 40 km further to the East (Conert 1998). According to Jäger & Werner (2005) it is now naturalized in southeastern Bayern (Freilassing, Garching/Alz, Ebersberg).

Interestingly, *B. phoenicoides* was also grown from seeds in a garden in Habsheim in the 1980s (northeastern France, Haut-Rhin department; coll. *V. Rastetter* in BR!, Soc. Ech. Pl. Vasc. N° 13780). It adapted very well to the local, much less favorable climate ("Espèce méridionale, qui s'est bien acclimatée à Habsheim!").

Outside the Mediterranean basin *B. phoenicoides* is rarely observed. Records in Macaronesia are either considered alien (Canary Islands: Fuerteventura; Scholz *et al.* 2004) or dubious (Madeira; Press *et al.* 1994: "Reported from Madeira without further data"). In North America the species is established in coastal sand dunes in California (Sonoma County), at least since 1974 (Barkworth 2007).

The established population that was recently detected in Genk seems to be the northernmost worldwide.

Conclusion

The migration and naturalization of thermophilous species considerably north of their native distribution range is often associated with Global Warming (e.g. Bakkenes *et al.* 2002, Neilson *et al.* 2005, Midgley *et al.* 2007). It is tempting to suggest that *B. phoenicoides* migrated to Belgium as a result of climate change. However, given that the species' northern distribution limits are slowly shifting (most likely as a result of a changing climate), it is unlikely that the occurrence of this species in Belgium is directly linked to this phenomenon. There is indeed a considerable distance between the northernmost naturalized populations on the European continent (in southeastern Germany) and those currently found in Belgium. This seems to point to an introduction by man, intentionally or unintentionally. The fact, however, that *B. phoenicoides* thrives very well so far north of its native range is remarkable. In Genk it is found on a climatologically favorable, southwest-facing, sunny slope, on stony substrate and this probably enabled the species to establish itself. It will be interesting to see whether or not the species will be able to spread to other suitable habitats in the area in the near future.

Acknowledgements. – The authors thank Thomas Gyselinck, Marc Leten and Luc Vanoppen for providing useful information on the Belgian localities of *B. phoenicoides* and Françoise Hoffer-Masard (Switzerland) for providing up-to-date information on the species' distribution in Switzerland.

References

- Bakkenes M., Alkemade J.R.M., Ihle F., Leemans R. & Latour J.B. (2002) – Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. *Global Change Biology* 8: 390-407.
- Barkworth M.E. (2007) – *Brachypodium*. In: Barkworth M.E. *et al.* (eds.), *Flora of North America north of Mexico*, vol. 24: 187-192. New York/Oxford, Oxford University Press.
- Bornand C. & Hoffer-Massard F. (2004) – Espèces nouvelles dans le sud-ouest de la Suisse. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique* 33: 99-122.

- Brouwers J. (coörd.) (2011) – MIRA Achtergronddocument 2010 Energie. Vlaamse Milieumaatschappij. [<https://www.milieurapport.be/sectoren/energieproductie/energie.pdf>]
- Catalán P., Ying S., Armstrong L., Draper J. & Stace C.A. (1995) – Molecular phylogeny of the grass genus *Brachypodium* P.Beauv. based on RFLP and RAPD analysis. *Botanical Journal of the Linnean Society* 117: 263-280.
- Conert H.J. (ed.) (1998) – Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band I, Teil 3. Poaceae (3. Auflage). Berlin, Parey Buchverlag.
- De Kroon H. & Kwant R. (1987) – Een kwantitatieve beschrijving van de rhizoommorfologie van *Carex flacca* en *Brachypodium pinnatum*. *The Utrecht Plant Ecology News Report* 7: 50-55.
- De Litardière R. (1935) – Le *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. et Schult. en Charente-Inférieure. *Bulletin de la Société Botanique de France* 82: 506-509.
- Jäger E.J. & Werner K. (eds.) (2005) – Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Berlin, Springer Verlag.
- Jordan P. (2017) – *Brachypodium phoenicoides*. In: Connaître et protéger la flore de Haute-Savoie. [<http://www.flore-haute-savoie-asters.com/fleurs/brachypode-de-phenicie>; accessed 17 November 2017.]
- Lucchese F. (1990) – Revision and distribution of *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer et Schultes in Italy. *Annali di Botanica (Italy)* 48: 163-177.
- Magnel L. (1921) – Quelques observations de botanique rurale faites, pendant la guerre, à Coxyde et environs. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 54: 141-144.
- Midgley G.F., Thuiller W. & Higgins S.I. (2007) – Plant Species Migration as a Key Uncertainty in Predicting Future Impacts of Climate Change on Ecosystems: Progress and Challenges. In: Canadell J.G., Pataki D.E. & Pitelka L.F. (eds.), *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*. Berlin/Heidelberg, Springer. [Global Change – The IGBP Series.]
- Neilson R.P., Pitelka L.F., Solomon A.M., Nathan R., Midgley G.F., Fragoso J.M.V., Lischke H. & Thompson K. (2005) – Forecasting Regional to Global Plant Migration in Response to Climate Change. *BioScience* 55(9): 749-759.
- Nétien G. (1982) – *Brachypodium phoenicoides* R. et S. (= *Brachypodium ramosum* P.B., var. *phoenicoides* Koch) dans la région lyonnaise. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* 51(1): 31.
- Press J.R., Short M.J. & Turland N.J. (1994) – Flora of Madeira. London, Natural History Museum.
- Rodwell J.S. (1992) – British Plant Communities: Volume 3, Grasslands and Montane Communities. Cambridge, Cambridge University Press.
- Saint-Yves A. (1934) – Contribution à l'étude des *Brachypodium* (Europe et Région méditerranéenne). *Candollea* 5: 427-493.
- Schippmann U. (1991) – Revision der europaischen Arten der Gattung *Brachypodium* Palisot de Beauvois (Poaceae). *Boissiera* 45: 1-249.
- Scholz S., Reyes-Betancort J.A., Scholz H. & Wildpret de la Torre W. (2004) – Adiciones a la flora vascular de Fuerteventura (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 25: 165-174.
- Smith P.M. (1980) – *Brachypodium*. In: Tutin T.G. et al. (eds.), *Flora Europaea*, vol. 5: 189-190. Cambridge, Cambridge University Press.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Mèze, Editions Biotope.
- Valdés B. & Scholz H. (2009) – *Brachypodium phoenicoides*. In: Euro+Med PlantBase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. [<http://www.emplantbase.org/home.html>; accessed 17 November 2017.]
- Vangronsveld J. (1995) – Plantengroei op de Limburgse mijn-terreinen: natuurlijke successie en relatie tot het substraat. *Likona Jaarboek* 1994: 24-31.
- Vanoppen L. & Gora L. (2004) – Bijzondere plantengroei op de Limburgse mijnterrils. *Likona Jaarboek* 2003: 30-41.



Cephaloziella spinigera (Veendraadmos) op de Kalmthoutse Heide, nieuw voor België

Dirk DE BEER¹ en Jef VAN BEEK²

¹ Amerikalei 214, 2000 Antwerpen [dirk.debeer@telenet.be]

² Mastheidestraat 22, 2300 Turnhout

Illustraties: Iris van der Beeten (SEM-opname) en Roland Luts (foto's).

ABSTRACT – *Cephaloziella spinigera* in the Kalmthoutse Heide nature reserve, new to Belgium. In 2017, *Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst. was found in the Kalmthoutse Heide (prov. of Antwerp). It is new to the Belgian moss flora. This note describes its discovery, how it differs from the closely related *C. elachista* and adds notes on its ecology and distribution.

RÉSUMÉ. – *Cephaloziella spinigera* dans la réserve naturelle Kalmthoutse Heide, nouveau pour la Belgique. En 2017, *Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst. a été récoltée dans la réserve Kalmthoutse Heide (prov. d'Anvers). L'espèce est nouvelle pour la Belgique. Cette note décrit les différences avec *C. elachista*, une espèce très proche de *C. spinigera*, et donne des détails sur son écologie et sa distribution.

Inleiding

De Kalmthoutse Heide is een van de oudste natuurreservaten in België. In 1941 werd de Heide gerangschikt als landschap en in 1968 kreeg ze het statuut van Staatsnatuurreservaat. Het gebied is sinds 1996 een Habitatrichtlijngebied (BE210015) en maakt daardoor deel uit van het Natura 2000-netwerk. Tegenwoordig is het gebied onderdeel van het grensoverschrijdende Grenspark De Zoom-Kalmthoutse Heide, dat 3750 ha natuurgebied omvat. Aan Vlaamse zijde beheert het Agentschap voor Natuur en Bos het natuurreservaat (meer dan 1100 ha) samen met Natuurpunt, dat eigenaar is van het Stappersven (362 ha).

Bryologisch onderzoek op de Kalmthoutse Heide en ontdekking van *C. spinigera*

Op de Kalmthoutse Heide is recent weinig bryologisch onderzoek verricht. Een eerste excursieverslag verscheen pas in 2012 (De Beer 2012). Er zijn geen eerdere bryologische verslagen van het gebied gekend. De reden hiervoor is dat doorgaans werd aangenomen dat er voor de bryoloog niet veel te beleven viel op de Kalmthoutse Heide, omdat het gebied al sinds jaren geteisterd werd door verdroging, zware heidebranden en vermessing.

Op vraag van het Grenspark en het INBO startten we begin 2015 met een aantal enthousiaste bryologen (Antwerpse Mossenwerkgroep of kortweg AMW) met een gebiedsdekkende inventarisatie van de Kalmthoutse Heide. Einde 2017 was dit project zo goed als afgewerkt. De meest recente excursie vond plaats op 5 november 2017, met o.m. een bezoek aan de omgeving tussen het Langven

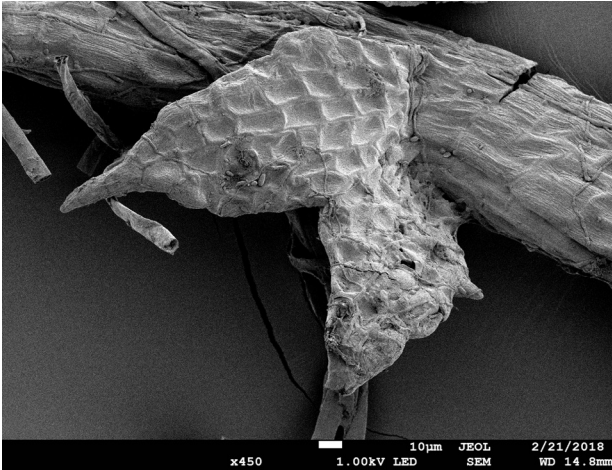
en de Vossenbergen (IFBL-kilometerhok B4.27.31). Bij de start van de wandeling langs wandelpad 'Duin' waren we net begonnen met het noteren van de algemene soorten van droge heide toen Jef Van Beek een pluk *Campylopus introflexus* toonde en vroeg: "Wat zit daartussen?" Hij doelde op een zeer kleine pluk levermos, geen 5 × 5 mm groot. Het was een *Cephaloziella* met een tiental perianthen. Die moest dus te determineren zijn!

Microscopisch onderzoek toonde aan dat onderbladeren ontbraken en dat de bladeren meestal een tand hadden aan de buitenzijde (Fig. 1). Hoewel geen androecia gevonden werden, moet het, gezien het grote aantal perianthen, om een eenhuizige soort gaan. De perichaetiaalbladeren waren voorzien van rechte, eencellige tanden, met uitzondering van de apicale tand, die steeds tweecellig was en soms teruggebogen (Fig. 2). Dit deed vermoeden dat het ging om *Cephaloziella spinigera*, een soort die nog niet voor België is opgegeven (Sotiaux *et al.* 2007).

Vindplaats en herbarium: Gemeente Kalmthout (provincie Antwerpen), Kalmthoutse Heide, westzijde wandelpad 'Duin' tussen Langven, Wilgenduinen en Vossenbergen, IFBL B4.27.31, droge *Calluna*-heide, tussen *Campylopus introflexus*, 05.11.2017, priv. herb. Dirk De Beer 6455.

Vergelijking met *Cephaloziella elachista*

Cephaloziella spinigera kan gemakkelijk verwisseld worden met de verwante *C. elachista* (zie tabel 1). Beide worden gerekend tot de sectie *Schizophyllum*. De eerste is mogelijk een diploïde vorm van de tweede (Damsholt 2002, Smith 1996).



Figuur 1. *Cephaloziella spinigera*. SEM-opname van een blad. Bemerkt de tand aan de bladbasis.



Figuur 2. *Cephaloziella spinigera*. Opengespreide perichaetiaalbladeren (kleuring met safranine).

Cephaloziella spinigera bezit overwegend eencellige en rechte tanden op de perichaetiaalbladeren; bij *C. elachista* zijn de tanden 2- tot 3-cellig en meestal hakig gebogen (Gradstein & Van Melick 1996). Omdat de tanding van de perichaetiaalbladeren nogal variabel kan zijn, is het volgens meerdere auteurs veiliger om te vertrouwen op de afmetingen van de cellen (Schuster 1980, Smith 1996, Paton 1999, Damsholt 2002). In de literatuur worden voor de bladcellen (aan de basis van de bladlobben) nogal uiteenlopende afmetingen opgegeven: gemiddeld $8-13 \times 14-25 \mu\text{m}$ voor *C. spinigera* en $12-15 \times 16-25 \mu\text{m}$ voor *C. elachista*. Het materiaal van Kalmthout heeft bladcellen van $8-10 \times 10-14 \mu\text{m}$, dus zelfs voor *C. spinigera* aan de kleine kant. Ter vergelijking: een herbariumspecimen van *C. elachista* (Kalmthoutse Heide, herb. DDB. 5677) had bladcellen van $14-17 \times 19-21 \mu\text{m}$.

De epidermiscellen van steriele stengels meten volgens de literatuur gemiddeld $9-20 \times 16-40 \mu\text{m}$ bij *C. spinigera* en $15-25 \times 25-70 \mu\text{m}$ bij *C. elachista*. Het materiaal van Kalmthout heeft stengelepidermiscellen van $10-13(-15) \times 23-31(-35) \mu\text{m}$, wat binnen de range valt die in de litera-



Figuur 3. *Cephaloziella spinigera*. Detail van de perianthmond (kleuring met safranine).

tuur opgegeven wordt. Het specimen DDB 5677 van *C. elachista* heeft stengelepidermiscellen van $13-15 \times 32-40 \mu\text{m}$.

Broedkorrels zijn zeer schaars aanwezig in het materiaal van *C. spinigera* van de Kalmthoutse Heide. Ze zijn slechts $13-15 \mu\text{m}$ lang en $7-9 \mu\text{m}$ breed, korter dan de gemiddelde waarden in de literatuur ($18-25 \mu\text{m}$).

Kenmerkend voor *C. spinigera* zijn de opvallend dikke celwanden, zowel in de bladcellen als aan de perianthmond, waar de celwanden tot de helft van het cellumen kunnen innemen (o.m. Gradstein & Van Melick 1996). In het Belgische materiaal zijn de celwanden duidelijk verdikt, maar niet extreem, ook niet aan de perianthmond (Fig. 3).

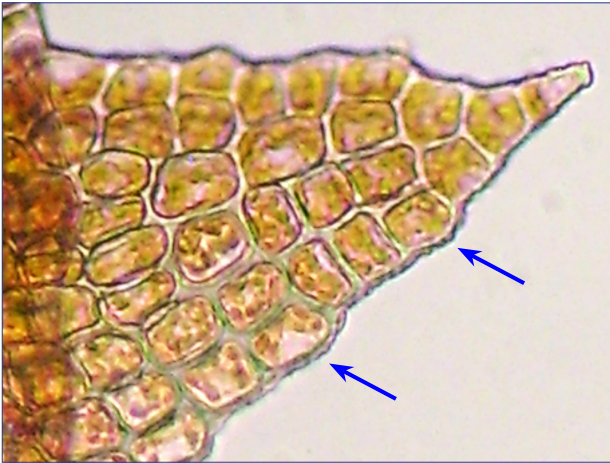
Bovendien heeft *C. spinigera* dikwijls opvallend papillate bladcellen, maar de papillen kunnen ook onopvallend zijn of soms ontbreken. *Cephaloziella elachista* heeft gladde of nagenoeg gladde bladcellen (Schuster 1980, Gradstein & Van Melick 1996, Smith 1996, Paton 1999, Damsholt 2002). In het materiaal van Kalmthout zijn deze papillen prominent aanwezig en duidelijk waarneembaar onder de lichtmicroscop (Fig. 4). Op SEM-opnamen is echter niets te merken van papillen op de celwanden. Zijn ze verdwenen door de voorbehandeling van het preparaat?

Tenslotte is de cuticula van de stengelbladcellen bij *C. spinigera* gestreept-papillaat, terwijl ze bij *C. elachista* glad is. Met de lichtmicroscop konden deze strepen niet waargenomen worden, en ook op SEM-opnamen waren ze onzichtbaar (Fig. 1).

Overwegend bezit het specimen van *Cephaloziella spinigera* uit de Kalmthoutse Heide cellen met kleinere afmetingen en zijn een aantal morfologische kenmerken (zoals broedkorrels en celwanden) minder goed ontwikkeld dan in de literatuur weergegeven.

Ecologie

Cephaloziella spinigera is een soort van goed ontwikkelde natte heide of zelfs van hoogveen, waar ze voorkomt in kussens van *Sphagnum*-soorten. Daarnaast komt ze voor



Figuur 4. *Cephaloziella spinigera*. Detail van een blad: aan de bladrand zijn papillen te zien.

in kussens van tal van bladmos- en levermossoorten of op kaal veen (Schuster 1980, Gradstein & Van Melick 1996, Smith 1996, Paton 1999, Damsholt 2002, Blockeel *et al.* 2014). De vindplaats in Kalmthout is dus niet zo ongevoen (in een pol *Campylopus introflexus*, onder *Calluna vulgaris*), al wordt *Campylopus introflexus* in de literatuur niet vermeld als drager, wel bv. *Leucobryum glaucum*.

Vorkomen en areaal

Cephaloziella spinigera komt, met uitzondering van het Middellandse Zeegebied, voor in bijna heel Europa, van Spanje over de Britse Eilanden, IJsland, de Baltische Staten en Scandinavië tot Rusland, en in het zuiden tot Hongarije, Oostenrijk en Zwitserland (Schumacker & Vána 2005). In Azië loopt het areaal verder door tot in Sibirië. De soort is ook bekend van Noord-Amerika en Groenland (Schuster 1980).

In Nederland wordt *C. spinigera* beschouwd als onbestendig. Ze werd er slechts tweemaal waargenomen, voor het laatst in 1985 (<https://www.verspreidingsatlas.nl/3513#>, geraadpleegd 01.02.2018). Voor Frankrijk worden op de website van INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) geen gegevens vermeld (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/436631/tab/rep, geraadpleegd 01.02.2018). De website Moose Deutschland vermeldt een achttal vindplaatsen (<http://www.moose-deutschland.de/organismen/cephaloziella-spinigera-lindb-j%C3%B8rg-1>, geraadpleegd 01.02.2018). In het Groothertogdom Luxemburg is deze soort nooit gevonden (Werner 2011). In het Verenigd Koninkrijk en Ierland komt ze iets meer voor, maar wordt ze recent veel minder gemeld. Dit zou eerder twijfels over de determinatie weerspiegelen dan wel een reële achteruitgang (Blockeel *et al.* 2014).

Conclusie

Het mag verwondering wekken dat het zolang heeft geduurd voordat deze soort in België gevonden werd, hoe-

wel ons land binnen het natuurlijk areaal van de soort ligt. Het ging in dit geval weliswaar om een gelukstreffer, een piepklein toefje van minder dan 1 cm² groot, maar *Cephaloziella*-soorten zijn vaak vrij opvallend, omdat ze dikwijls in uitgestrekte matjes groeien en ondanks hun klein formaat toch niet aan een geoevend oog ontsnappen.

Cephaloziella heeft de kwalijke reputatie een genus te zijn met lastig te determineren soorten. Voor een deel klopt dat: het is vaak geen sinecure om de huisigheid vast te stellen en de onderblaadjes – een belangrijk kenmerk – zijn dikwijls zeer lastig te vinden. Om die redenen wordt *Cephaloziella* dikwijls bewust niet ingezameld of, indien er toch materiaal ingezameld wordt, verdwijnt het vaak gemakshalve als ‘*Cephaloziella spec.*’ in het herbarium. Velen zullen de woorden van de bekende Schotse bryoloog Gordon Rothero beamen: “Life is too short for *Cephaloziella!*”

Hopelijk moedigt deze vondst andere bryologen aan om meer aandacht te besteden aan dit geslacht van weliswaar zeer kleine, maar toch ook fraaie levermossen.

Dankwoord. – Ik dank Grenspark De Zoom-Kalmthoutse Heide, waar we al drie jaar op rij *carte blanche* krijgen om ons inventarisatiewerk zonder beperking uit te voeren. Bijzondere dank aan Jurgen Nieuwkoop voor het bevestigen van de determinatie aan de hand van de hem toegezonden foto’s en aan de directie van Plantentuin Meise voor de ondersteuning.

Literatuur

- Blockeel T.L., Bosanquet S.D.S., Hill M.O. & Preston C.D. (2014) – Atlas of British & Irish Bryophytes. Volume 1. British Bryological Society, Newbury (Berkshire), Pisces Publications.
- Damsholt K. (2002) – Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. Lund, Nordic Bryological Society.
- De Beer D. (2012) – Mossenexcursie in een nieuw Natuurpunt-reservaat: Nelse Duinen en Stappersven (Kalmthoutse Heide), 16 oktober 2010. *Muscillanea* 32: 53-57.
- Gradstein S.R. & Van Melick H.M.H. (1996) – De Nederlandse Levermossen en Hauwmossen. Utrecht, Stichting Uitgeverij van de KNNV.
- Paton J. A. (1999) – The Liverwort Flora of the British Isles. Colchester, Harley Books.
- Schumacker R. & Vána J. (2005) – Identification keys to the Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and status). 2nd edition. Poznań, Sorus.
- Schuster R.M. (1980) – The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Volume IV. New York, Columbia University Press.
- Smith A.J.E. (1996) – The Liverworts of Britain & Ireland. Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- 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.
- Werner J. (2011) – Les bryophytes du Luxembourg – Liste annotée et atlas. *Ferrantia* 65: 1-138.



Classification phylogénétique moléculaire de la flore vasculaire de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions voisines

Fabienne VAN ROSSUM^{1,2}

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

²Fédération Wallonie-Bruxelles, rue A. Lavallée 1, BE-1080 Bruxelles, Belgium
[fabienne.vanrossum@botanicgardenmeise.be]

Abstract. – **Molecular phylogenetic classification of the vascular flora of Belgium, the Grand-Duchy of Luxembourg and neighbouring regions.** The classification based on molecular phylogeny has undergone numerous revisions since the first publication in 1998 for angiosperms. Given the new advances, it seemed appropriate to make a review of the latest changes for our vascular flora. A linear sequence of the classification of orders and families is also detailed.

Samenvatting. – **Moleculaire fylogenetische classificatie van de vaatplanten van België, Luxemburg en de aangrenzende gebieden.** De classificatie op basis van moleculaire fylogenie heeft verschillende revisies ondergaan sinds de eerste publicatie in 1998 voor de angiospermen. Gelet op deze ontwikkelingen leek het ons aangewezen om de balans op te maken van de laatste veranderingen met betrekking tot de vaatplantenflora. De lineaire volgorde van de classificatie van de orden en de families wordt besproken.

Résumé. – **Classification phylogénétique moléculaire de la flore vasculaire de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions voisines.** La classification basée sur la phylogénie moléculaire a connu de nombreuses révisions depuis la première publication en 1998 pour les angiospermes. Au vu des nouvelles avancées, il est apparu pertinent de faire le point sur les derniers changements pour notre flore vasculaire. Une séquence linéaire de la classification des ordres et des familles est également détaillée.

Introduction

La classification basée sur la phylogénie moléculaire, depuis son entrée en scène en 1998 pour les angiospermes (APG 1998), puis pour les Ptéridophytes et les Gymnospermes les années qui ont suivi (Mill 2003 ; Smith *et al.* 2006), a connu de nombreuses révisions (Stevens 2001 et après ; APG 2003, 2009 ; Christenhusz *et al.* 2011ab ; Christenhusz & Chase 2014 ; APG 2016 ; The Pteridophyte Phylogeny Group 2016), grâce à un nombre croissant d'études qui impliquent des marqueurs moléculaires sur des groupes encore peu étudiés.

L'usage de cette classification est à présent largement reconnu au niveau international et se généralise dans de nombreuses flores (entre autres, van der Meijden 2005 ; Tison & de Foucault 2014 ; van der Meijden *et al.* 2016ab ; Jacquemart *et al.* 2018) et dans les référentiels taxonomiques (The Plant List 2013 ; Gargominy *et al.* 2017). Une publication récente (Byng *et al.* 2018) reprend également l'arbre phylogénétique de la dernière classification de l'APG (APGIV) sous forme de poster éducatif, avec les morphologies florales des familles illustrées par des

photos (poster disponible gratuitement sur <http://www.plantgateway.com/poster/>).

L'application de cette classification à la *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines* (Lambinon & Verloove 2012) a déjà été discutée (Van Rossum 2009), mais au vu des nouvelles avancées, et dans la perspective d'une nouvelle édition de la *Nouvelle Flore*, qui sera remaniée sur base de cette classification, ainsi que de la version de celle-ci en néerlandais (*Flora van België*), il est apparu pertinent de faire le point sur les derniers changements et une mise à jour de la synthèse des ordres et des familles.

Peu de changements

Il y a peu de changements depuis Van Rossum (2009). Ceux-ci sont repris dans le Tableau 1. La classification pour les Ptéridophytes a fait l'objet de plusieurs publications (Christenhusz *et al.* 2011a ; Christenhusz & Chase 2014 ; The Pteridophyte Phylogeny Group 2016), qui confirment l'éclatement de la famille des Woodsiaceae en trois familles : Athyriaceae (*Athyrium*), Cystopteridaceae

(*Cystopteris*, *Gymnocarpium*) et Onocleaceae (*Matteucia*, *Onoclea*). Chez les Gymnospermes, deux nouveaux ordres ont été créés (Christenhusz *et al.* 2011b) : l'ordre des Cupressales (Cupressaceae, Taxaceae) et des Araucariales (Araucariaceae).

Pour les Angiospermes (APG 2009, 2016), la structure générale est restée très similaire à celle des révisions précédentes (Figure 1). Les Vitales font à présent partie des Rosidées. Des familles qui n'étaient pas encore classées ont trouvé leur place. Ainsi pour la *Nouvelle Flore*, la famille des Boraginaceae fait à présent partie de l'ordre des Boraginales. Le système dans la classification APGII (APG 2003, Van Rossum 2009) où certaines familles pouvaient être considérées au sens strict (*sensu stricto*) ou au sens large (*sensu lato*), a été abandonné. Pour la *Nouvelle Flore* cela concernait la famille des Alliaceae, Asparagaceae, Caprifoliaceae, Nymphaeaceae, Primulaceae et Xanthorrhoeaceae. La plupart des familles sont restées dans leur délimitation au sens large, sauf pour la famille des Nymphaeaceae qui est considérée au sens strict, les Cabombaceae restant une famille distincte. La famille des Xanthorrhoeaceae change de nom pour les Asphodelaceae. La famille des Sparganiaceae est à présent incluse dans la famille des Typhaceae. Le genre *Parnassia* est placé dans la famille des Celastraceae et *Limosella* retourne dans la famille des Scrophulariaceae.

Nouveautés

Plusieurs publications proposent de traduire la structure des arbres phylogénétiques qui représentent les liens évo-

lutifs entre les familles et sur lesquels se base la classification phylogénétique moléculaire, en une séquence linéaire des ordres et des familles. Une classification linéaire peut faciliter l'arrangement de collections ou d'une flore tout en suivant l'évolution (Haston *et al.* 2009 ; Christenhusz *et al.* 2011ab ; Christenhusz & Chase 2014 ; APG 2016 ; The Pteridophyte Phylogeny Group 2016). C'est cette classification linéaire que suivra la prochaine édition de la *Nouvelle Flore* (Tableau 2). Ce sont à présent 59 ordres et 171 familles qui composeront la septième édition de la *Nouvelle Flore*. La sixième édition (Lambinon & Verloove 2012) comportait 80 ordres et 185 familles.

A côté du remodelage des niveaux taxonomiques supérieurs, les analyses génétiques qui utilisent des marqueurs moléculaires, combinées à des analyses morphologiques, anatomiques et phytochimiques, ont mené au redécoupage de nombreux genres, notamment au sein des Brassicaceae, des Apiaceae, des Asteraceae et des Poaceae. Citons quelques exemples pour des taxons bien connus. Pour les Brassicaceae, *Thlaspi* se sépare entre *Thlaspi* (par ex. *T. arvense*) et *Noccaea* (par ex. *N. caerulea*). Chez les Apiaceae, seul *Apium graveolens* reste sous son nom de genre, les autres *Apium* devenant des *Helosciadium* (par ex. *H. repens*, *H. nodiflorum*). Le genre *Hieracium* dans la famille des Asteraceae se sépare entre les genres *Hieracium* et *Pilosella*, et le genre *Conyza* devient *Erigeron*. Chez les Poaceae, il y a des changements pour plusieurs genres, entre autres pour le genre *Bromus* qui éclate entre les genres *Anisantha*, *Bromus* et *Bromopsis* (par ex. *Anisantha sterilis*, *Bromus hordeaceus* et *Bromopsis erecta*),

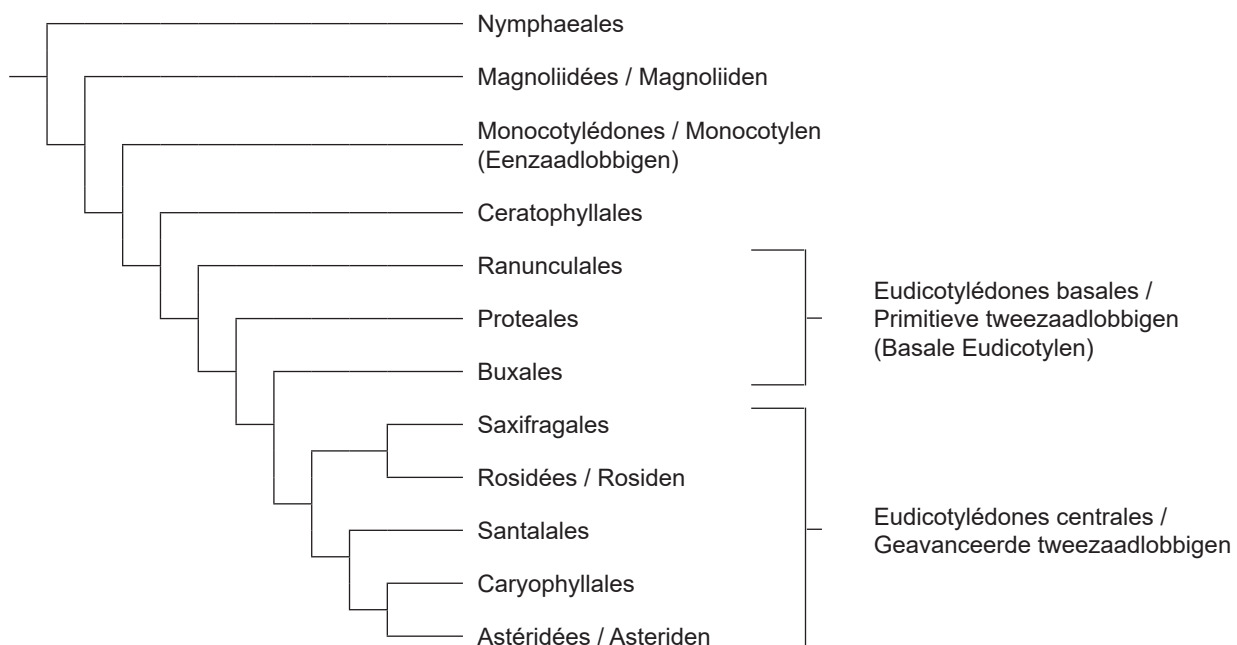


Figure 1. La prochaine édition de la *Nouvelle Flore* / *Flora van België* adoptera l'arbre phylogénétique des groupes définis pour les Angiospermes par la classification phylogénétique moléculaire, basé sur plusieurs gènes (ADN) (d'après APG 2016).

Figuur 1. De volgende editie van de *Flora van België* / *Nouvelle Flore* zal de stamboom overnemen van de groepen bepaald voor de *Bedektzadigen* door middel van de moleculaire fylogenische classificatie, gebaseerd op verschillende genen (DNA) (volgens APG 2016).

et le genre *Festuca* qui se sépare entre les genres *Drymochloa*, *Festuca* et *Schenodurus* (par ex. *Drymochloa sylvatica* pour *F. altissima*, *Festuca rubra* reste en *Festuca* et *Schenodurus giganteus* pour *F. gigantea*).

Conclusion

La classification phylogénétique moléculaire, qui repose sur un large consensus d'un grand nombre de botanistes de renommée internationale, apparaît à présent relativement stable dans son arrangement, même si l'on peut s'attendre à des réorganisations au sein de certaines familles pour lesquelles les données moléculaires sont encore insuffisantes, et à l'ajout nécessaire de nouvelles familles récemment découvertes (APG 2016). La proposition de classification linéaire suivant la phylogénie va permettre d'apporter une plus grande cohérence entre les différentes flores et faciliter leur usage simultané. La délimitation des genres et des espèces pour certains groupes peut rester toutefois matière à interprétation, en particulier parce que la notion d'espèce peut différer suivant sa définition (De Queiros 2007) et que les caractères morphologiques qui servent le plus souvent à l'identification des taxons sur le terrain ne sont pas toujours en adéquation avec leur délimitation sur base moléculaire ou phytochimique, ce qui peut compliquer le travail du taxonomiste.

Références

- Angiosperm Phylogeny Group [APG] (1998) – An ordinal classification for the families of flowering plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 531-553.
- Angiosperm Phylogeny Group [APG] (2003) – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Angiosperm Phylogeny Group [APG] (2009) – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- Angiosperm Phylogeny Group [APG] (2016) – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–420.
- Byng J. W., Smets E. F., van Vugt R., Bidault E., Davidson C., Kenicer G., Chase M. W., & Christenhusz M. J. M. (2018) – The phylogeny of angiosperms poster: a visual summary of APG IV family relationships and floral diversity. In: Byng J. W. & Christenhusz M. J. M. (eds.), *The Global Flora, A practical flora to vascular plant species in the world*: 4-35. Bradford, Plant Gateway Ltd.
- Christenhusz M. J. M., Zhang X.-C., Schneider H. (2011a). – A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54.
- Christenhusz M. J. M., Reveal J. L., Farjon A., Gardiner M. F., Mill R. P. & Chase M. W. (2011b). – A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19: 55–70.
- Christenhusz M. J. M. & Chase M. W. (2014) – Trends and concepts in fern classification. *Annals of Botany* 113: 571–594.
- De Queiroz K. (2007) – Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56: 879–886.
- Gargominy O., Terceire S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L. (2017) – TAXREF v11, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Paris, Muséum national d'Histoire naturelle. [Rapport Patrinat 2017-116.]
- Haston E., Richardson J. E., Stevens P. F., Chase M. W. & Harris D. J. (2009) – The linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 128–131.
- Jacquemart A.-L., Descamps C. & Quinet M. (2018) – Flore écologique de Belgique suivant la classification APG IV. Université catholique de Louvain, Faculté des bioingénieurs. Louvain-la-Neuve. DUC, Diffusion universitaire Ciaco.
- Lambinon J. & Verloove F. (et coll.). (2012). – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Sixième édition. Meise, Edition du Jardin botanique national de Belgique.
- Mill R.R. (2003) – Proceedings of the IV International Conifer Conference. *Acta Horticulturae* 615. [<http://www.actahort.org/books/615>]
- Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H. & Wolf P.G. (2006) – A classification of extant ferns. *Taxon* 55: 705-732.
- Stevens P.F. (2001 et après) – Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. [<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>; more or less continuously updated since.]
- The Plant List (2013) – Version 1.1. [<http://www.theplantlist.org/>; accessed 07 March 2018.]
- The Pteridophyte Phylogeny Group (2016) – A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54: 563–603.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (2014) – Flora Gallica: Flore de France. Mèze, Biotopie Éditions.
- van der Meijden R. (2005) – Heukels' Flora van Nederland. 23^{ste} druk. Groningen/Houten, Wolters-Noordhoff.
- van der Meijden R., Strack van Schijndel M. & Van Rossum F. (2016a) – Guide des plantes sauvages du Benelux. Meise, Edition du Jardin botanique Meise.
- van der Meijden R., Strack van Schijndel M. & Van Rossum F. (2016b) – Wilde planten van de Benelux, een veldgids. Meise, Agentschap Plantentuin Meise.
- Van Rossum F. (2009) – Vers une classification de la flore vasculaire fondée sur la phylogénie moléculaire. *Dumortiera* 96: 1-13.

Tableau 1. Correspondance pour les ordres et les familles (Ptéridophytes et Spermatophytes) entre le système de classification de la 6^e édition de la *Nouvelle Flore* (Lambinon & Verloove 2012) et celui basé sur une approche phylogénétique moléculaire. Pour ce dernier, seuls les changements sont mentionnés. Les nouveautés par rapport au Tableau 2 repris dans Van Rossum (2009) sont en gras. Légende : incl. = est/sont inclus : ... ; excl. = est/sont exclu(s) : ...

Tabel 1. Overeenstemming voor de orden en families (Pteridofyten en Spermatofyten) tussen het classificatiesysteem van de 6^e editie van de *Nouvelle Flore* (Lambinon & Verloove 2012) en het systeem gebaseerd op een moleculaire fylogenetische benadering. Voor dit laatste worden alleen de veranderingen gegeven. De nieuwigheden in vergelijking met Tabel 2 in Van Rossum (2009) zijn vet gedrukt. Legende: incl. = wordt/worden ingesloten: ...; excl. = wordt/worden uitgesloten: ...

Ordre (<i>Nouv. Flore</i>)	Phylogénie mol. (changement)	Famille (<i>Nouv. Flore</i>)	Phylogénie moléculaire (changement)
Orde (<i>Flora v. België</i>)	Molec. fylogenie (wijzigingen)	Famille (<i>Flora van België</i>)	Moleculaire fylogenie (wijzigingen)
1 Lycopodiales		1 Lycopodiaceae	
2 Selaginellales		2 Selaginellaceae	
3 Isoetales		3 Isoetaceae	
4 Equisetales		4 Equisetaceae	
5 Ophioglossales		5 Ophioglossaceae	
6 Osmundales		6 Osmundaceae	
7 Filicales	Polypodiales	7 Adiantaceae	Pteridaceae
	Polypodiales	8 Pteridaceae	incl. Adiantaceae
	Polypodiales	9 Dennstaedtiaceae	
	Hymenophyllales	10 Hymenophyllaceae	
	Polypodiales	11 Thelypteridaceae	
	Polypodiales	12 Aspleniaceae	
	Polypodiales	13 Woodsiaceae	excl. Athyrium (Athyriaceae), Cystopteris, Gymnocarpium (Cystopteridaceae), Matteucia, Onoclea (Onocleaceae)
	Polypodiales	14 Dryopteridaceae	
	Polypodiales	15 Blechnaceae	
	Polypodiales	16 Polypodiaceae	
8 Marsileales	Salviniales	17 Marsileaceae	
9 Salviniiales		18 Salviniaceae	incl. Azollaceae
		19 Azollaceae	Salviniaceae
10 Ginkgoales		20 Ginkgoaceae	
11 Pinales		21 Pinaceae	
	Cupressales	22 Taxodiaceae	Cupressaceae
	Cupressales	23 Cupressaceae	incl. Taxodiaceae
	Araucariales	24 Araucariaceae	
12 Taxales	Cupressales	25 Taxaceae	
13 Ephedrales	Ephedrales	26 Ephedraceae	
14 Magnoliales		27 Magnoliaceae	
	Lurales	28 Calycanthaceae	
	Lurales	29 Lauraceae	
15 Piperales		30 Saururaceae	
16 Aristolochiales	Piperales	31 Aristolochiaceae	
17 Nymphaeales		32 Nymphaeaceae	
		33 Cabombaceae	
	Ceratophyllales	34 Ceratophyllaceae	
18 Ranunculales		35 Ranunculaceae	
		36 Berberidaceae	
19 Papaverales	Ranunculales	37 Papaveraceae	incl. Fumariaceae
	Ranunculales	38 Fumariaceae	Papaveraceae

20 Hamamelidales	Saxifragales	39 Hamamelidaceae	excl. <i>Liquidambar</i> (Altingiaceae)
	Proteales	40 Platanaceae	
21 Urticales	Rosales	41 Ulmaceae	excl. <i>Celtis</i> (Cannabaceae)
	Rosales	42 Moraceae	
	Rosales	43 Cannabaceae	incl. <i>Celtis</i>
	Rosales	44 Urticaceae	
22 Juglandales	Fagales	45 Juglandaceae	
23 Myricales	Fagales	46 Myricaceae	
24 Fagales		47 Fagaceae	excl. <i>Nothofagus</i> (Nothofagaceae)
		48 Betulaceae	
25 Caryophyllales		49 Phytolaccaceae	
		50 Nyctaginaceae	
		51 Aizoaceae	
		52 Molluginaceae	
		53 Caryophyllaceae	
		54 Portulacaceae	excl. <i>Calandrinia</i> , <i>Claytonia</i> , <i>Montia</i> (Montiaceae)
		55 Chenopodiaceae	Amaranthaceae
		56 Amaranthaceae	incl. Chenopodiaceae
26 Polygonales	Caryophyllales	57 Polygonaceae	
27 Plumbaginales	Caryophyllales	58 Plumbaginaceae	
28 Paeoniales	Saxifragales	59 Paeoniaceae	
29 Theales	Ericales	60 Actinidiaceae	
	Malpighiales	61 Hypericaceae	
	Malpighiales	62 Elatinaceae	
30 Malvales		63 Tiliaceae	Malvaceae
		64 Malvaceae	incl. Tiliaceae
31 Sarraceniales	Caryophyllales	65 Droseraceae	
32 Violales	Malpighiales	66 Violaceae	
	Malvales	67 Cistaceae	
	Caryophyllales	68 Tamaricaceae	
	Caryophyllales	69 Frankeniaceae	
	Cornales	70 Loasaceae	
	Cucurbitales	71 Begoniaceae	
	Malpighiales	72 Passifloraceae	
33 Cucurbitales		73 Cucurbitaceae	
34 Salicales	Malpighiales	74 Salicaceae	
35 Capparales	Brassicales	75 Capparaceae	excl. <i>Cleome</i> (Cleomaceae)
	Brassicales	76 Brassicaceae	
	Brassicales	77 Resedaceae	
36 Ericales		78 Ericaceae	incl. Empetraceae, Monotropaceae, Pyrolaceae
		79 Clethraceae	
		80 Empetraceae	Ericaceae
		81 Pyrolaceae	Ericaceae
		82 Monotropaceae	Ericaceae
37 Primulales	Ericales	83 Primulaceae	
38 Saxifragales	Cornales	84 Grossulariaceae	
		85 Hydrangeaceae	
		86 Crassulaceae	
		87 Saxifragaceae	excl. <i>Parnassia</i> (Celastraceae , Celastrales)
39 Rosales		88 Rosaceae	incl. Amygdalaceae, Malaceae
		89 Amygdalaceae	Rosaceae
		90 Malaceae	Rosaceae
40 Fabales		91 Caesalpiniaceae	Fabaceae
		92 Fabaceae	incl. Caesalpiniaceae
41 Haloragales	Saxifragales	93 Haloragaceae	
	Lamiales	94 Hippuridaceae	Plantaginaceae

42	Myrtales		95 Lythraceae	incl. Trapaceae
			96 Trapaceae	Lythraceae
			97 Onagraceae	
43	Thymelaeales	Malvales	98 Thymelaeaceae	
44	Elaeagnales	Rosales	99 Elaeagnaceae	
45	Cornales		100 Cornaceae	excl. <i>Aucuba</i> (Garryaceae, Garryales)
46	Santalales		101 Santalaceae	incl. <i>Viscum</i>
			102 Loranthaceae	excl. <i>Viscum</i> (Santalaceae)
47	Celastrales		103 Celastraceae	incl. <i>Parnassia</i>
		Aquifoliales	104 Aquifoliaceae	
48	Euphorbiales	Buxales	105 Buxaceae	
		Malpighiales	106 Euphorbiaceae	excl. <i>Phyllanthus</i> (Phyllanthaceae)
49	Rhamnales	Rosales	107 Rhamnaceae	
		Vitales	108 Vitaceae	
50	Sapindales	Crossosomatales	109 Staphyleaceae	
			110 Aceraceae	Sapindaceae
			111 Sapindaceae	incl. Aceraceae, Hippocastanaceae
			112 Hippocastanaceae	Sapindaceae
51	Rutales	Sapindales	113 Anacardiaceae	
		Sapindales	114 Simaroubaceae	
		Sapindales	115 Rutaceae	
		Zygophyllales	116 Zygophyllaceae	
52	Geraniales	Oxalidales	117 Oxalidaceae	
			118 Geraniaceae	
		Brassicales	119 Limnanthaceae	
		Brassicales	120 Tropaeolaceae	
		Ericales	121 Balsaminaceae	
53	Linales	Malpighiales	122 Linaceae	
54	Polygalales	Fabales	123 Polygalaceae	
55	Apiales		124 Araliaceae	incl. <i>Hydrocotyle</i>
			125 Apiaceae	excl. <i>Hydrocotyle</i>
56	Gentianales		126 Gentianaceae	
			127 Apocynaceae	incl. Asclepiadaceae
			128 Asclepiadaceae	Apocynaceae
57	Loganiales	Lamiales	129 Buddlejaceae	Scrophulariaceae
58	Oleales	Lamiales	130 Oleaceae	
59	Polemoniales	Solanales	131 Solanaceae	
		Solanales	132 Convolvulaceae	incl. Cuscutaceae
		Solanales	133 Cuscutaceae	Convolvulaceae
		Asterales	134 Menyanthaceae	
		Ericales	135 Polemoniaceae	
		Boraginales	136 Hydrophyllaceae	Boraginaceae
60	Lamiales	Boraginales	137 Boraginaceae	incl. Hydrophyllaceae
			138 Verbenaceae	excl. <i>Caryopteris</i> , <i>Clerodendrum</i> (Lamiaceae)
			139 Lamiaceae	incl. <i>Caryopteris</i> , <i>Clerodendrum</i>
61	Callitrichales	Lamiales	140 Callitrichaceae	Plantaginaceae
62	Plantaginales	Lamiales	141 Plantaginaceae	incl. Callitrichaceae, Globulariaceae, Hippuridaceae, Scrophulariaceae (<i>Anarrhinum</i> , <i>Antirrhinum</i> , <i>Asarina</i> , <i>Chaenorrhinum</i> , <i>Collinsia</i> , <i>Cymbalaria</i> , <i>Digitalis</i> , <i>Erinus</i> , <i>Gratiola</i> , <i>Hebe</i> , <i>Kickxia</i> , <i>Linaria</i> , <i>Misopates</i> , <i>Penstemon</i> , <i>Veronica</i>)
63	Scrophulariales	Lamiales	142 Scrophulariaceae	incl. Buddlejaceae; tous excl. sauf <i>Hebenstria</i> , <i>Limosella</i> , <i>Nemesia</i> , <i>Scrophularia</i> , <i>Sutera</i> , <i>Verbascum</i> [<i>Mimulus</i> (Phrymaceae)], <i>Paulownia</i> (Paulowniaceae), <i>Calceolaria</i> (Calceolariaceae), <i>Lindernia</i> (Linderniaceae); voir aussi Orobanchaceae, Plantaginaceae]

	Lamiales	143	Globulariaceae	Plantaginaceae	
	Lamiales	144	Orobanchaceae	incl. <i>Bartsia</i> , <i>Euphrasia</i> , <i>Melampyrum</i> , <i>Odontites</i> , <i>Parentucellia</i> , <i>Pedicularis</i> , <i>Rhinanthus</i>	
	Lamiales	145	Acanthaceae		
	Lamiales	146	Bignoniaceae		
	Lamiales	147	Pedaliaceae		
	Lamiales	148	Martyniaceae		
	Lamiales	149	Lentibulariaceae		
64	Campanulales	Asterales	150	Campanulaceae	incl. Lobeliaceae
		Asterales	151	Lobeliaceae	Campanulaceae
65	Rubiales	Gentianales	152	Rubiaceae	
66	Dipsacales		153	Caprifoliaceae	excl. <i>Sambucus</i> , <i>Viburnum</i> (Adoxaceae); incl. Dipsacaceae, Valerianaceae
			154	Adoxaceae	incl. <i>Sambucus</i> , <i>Viburnum</i>
			155	Valerianaceae	Caprifoliaceae
			156	Dipsacaceae	Caprifoliaceae
67	Asterales		157	Asteraceae	
68	Alismatales		158	Butomaceae	
			159	Alismataceae	
69	Hydrocharitales	Alismatales	160	Hydrocharitaceae	incl. Najadaceae
70	Najadales	Alismatales	161	Scheuchzeriaceae	
		Alismatales	162	Juncaginaceae	
		Alismatales	163	Najadaceae	Hydrocharitaceae
		Alismatales	164	Aponogetonaceae	
		Alismatales	165	Potamogetonaceae	incl. Zannichelliaceae
		Alismatales	166	Ruppiaceae	
		Alismatales	167	Zannichelliaceae	Potamogetonaceae
		Alismatales	168	Zosteraceae	
71	Commelinales		169	Commelinaceae	
72	Juncales	Poales	170	Juncaceae	
73	Cyperales	Poales	171	Cyperaceae	
74	Poales		172	Poaceae	
75	Typhales	Poales	173	Sparganiaceae	Typhaceae
		Poales	174	Typhaceae	incl. Sparganiaceae
76	Zingiberales		175	Cannaceae	
77	Arales	Alismatales	176	Araceae	excl. <i>Acorus</i> (Acoraceae, Acorales); incl. Lemnaceae
		Alismatales	177	Lemnaceae	Araceae
78	Pontederiales	Commelinales	178	Pontederiaceae	
79	Liliales		179	Liliaceae	<i>Erythronium</i> , <i>Fritillaria</i> , <i>Gagea</i> , <i>Lilium</i> , <i>Tulipa</i> ; excl. <i>Paris</i> , <i>Trillium</i> (Melanthiaceae); <i>Smilax</i> (Smilacaceae); <i>Colchicum</i> (Colchicaceae)
		Dioscoreales			excl. <i>Nartheicum</i> (Nartheციaceae)
		Asparagales			excl. Eremurus, Hemerocallis, Kniphofia (Asphodelaceae); Anthericum, Asparagus, Convallaria, Galtonia, Hosta, Hyacinthoides, Hyacinthus, Maianthemum, Muscari, Ornithogalum, Polygonatum, Ruscus, Scilla (Asparagaceae)
		Asparagales	180	Alliaceae	Amaryllidaceae
		Asparagales	181	Amaryllidaceae	incl. Alliaceae
		Asparagales	182	Iridaceae	
		Asparagales	183	Agavaceae	Asparagaceae
		Dioscoreales	184	Dioscoreaceae	
80	Orchidales	Asparagales	185	Orchidaceae	

Tableau 2. Classification linéaire des ordres et des familles (Ptéridophytes et Spermatophytes) de la prochaine édition de la *Nouvelle Flore/Flora van België* basée sur la phylogénie moléculaire (d'après Christenhusz *et al.* 2011b ; APG 2016 ; The Pteridophyte Phylogeny Group 2016). Légende : incl. = est/sont inclu(s) : ... ; pro parte = pour partie.

Table 2. Lineaire classificatie van de orden en families (Pteridofyten en Spermatofyten) van de volgende editie van de *Flora van België/Nouvelle Flore* op basis van de moleculaire fylogenie (volgens Christenhusz *et al.* 2011b; APG 2016; The Pteridophyte Phylogeny Group 2016). Legende: incl. = wordt/worden ingesloten: ...; pro parte = gedeeltelijk.

■ niveau 1 : Embranchement / Afdeling

[...] niveau 2 : Sous-embranchement de la classification précédente / Voormalige onderafdeling

▶ niveau 3 : Classe / Klasse

● niveau 4

◆ niveau 5

□ niveau 6

○ niveau 7

◇ niveau 8

1 niveau 9 : Ordre / Orde

- niveau 10 : Famille / Familie

Niveaux hiérarchiques (branches) de l'arbre phylogénétique basé sur la classification phylogénétique moléculaire (figure 1) / Hiërarchische niveaus (takken) van de stamboom, gebaseerd op de moleculaire fylogenetische classificatie (figuur 1)

■ Ptéridophytes / Pteridofyten

▶ Lycopodiopsida

- 1 Lycopodiales
 - Lycopodiaceae
- 2 Isoetales
 - Isoetaceae
- 3 Selaginellales
 - Selaginellaceae

▶ Polypodiopsida

- 4 Equisetales
 - Equisetaceae
- 5 Ophioglossales
 - Ophioglossaceae
- 6 Osmundales
 - Osmundaceae
- 7 Hymenophyllales
 - Hymenophyllaceae
- 8 Salviniiales
 - Salviniaceae (incl. Azollaceae)
 - Marsileaceae
- 9 Polypodiales
 - Pteridaceae (incl. Adiantaceae)
 - Dennstaedtiaceae
 - Cystopteridaceae
 - Aspleniaceae
 - Onocleaceae
 - Blechnaceae
 - Athyriaceae
 - Thelypteridaceae
 - Dryopteridaceae
 - Polypodiaceae

■ Spermatophytes / Spermatofyten

[Gymnospermes / Gymnospermen (Naaktzadigen)]

● Ginkgoidae

- 10 Ginkgoales
 - Ginkgoaceae

● Gnetidae

- 11 Ephedrales
 - Ephedraceae

● Pinidae

- 12 Pinales
 - Pinaceae
- 13 Araucariales
 - Araucariaceae
- 14 Cupressales
 - Cupressaceae (incl. Taxodiaceae)
 - Taxaceae

[Angiospermes / Angiospermen (Bedektzadigen)]

▶ Angiospermes (Magnoliopsida) / Angiospermen (Magnoliopsida) [incl. Liliopsida]

● Angiospermes basales / Basale angiospermen

- 15 Nymphaeales
 - Cabombaceae
 - Nymphaeaceae

● Magnoliidées / Magnoliiden

- 16 Piperales
 - Saururaceae
 - Aristolochiaceae
- 17 Magnoliales
 - Magnoliaceae
- 18 Laurales
 - Calycanthaceae
 - Lauraceae

● Monocotylédones / Monocotylen (Eenzaadlobbigen)

- 19 Acorales
 - Acoraceae
- 20 Alismatales
 - Araceae (incl. Lemnaceae)
 - Alismataceae
 - Butomaceae
 - Hydrocharitaceae (incl. Najadaceae)
 - Scheuchzeriaceae
 - Aponogetonaceae
 - Juncaginaceae
 - Zosteraceae
 - Potamogetonaceae (incl. Zannichelliaceae)
 - Ruppiaceae
- 21 Dioscoreales
 - Nartheciaceae
 - Dioscoreaceae
- 22 Liliales
 - Melanthiaceae
 - Colchicaceae
 - Smilacaceae
 - Liliaceae
- 23 Asparagales
 - Orchidaceae
 - Iridaceae
 - Asphodelaceae
 - Amaryllidaceae (incl. Alliaceae)
 - Asparagaceae (incl. Agavaceae)
- ◆ Commelinidées / Commeliniden
 - 24 Commelinales
 - Commelinaceae
 - Pontederiaceae
 - 25 Zingiberales
 - Cannaceae
 - 26 Poales
 - Typhaceae (incl. Sparganiaceae)
 - Juncaceae
 - Cyperaceae
 - Poaceae
- Ceratophyllales
 - 27 Ceratophyllales
 - Ceratophyllaceae
- Eudicotylédones (ou dicotylédones vraies) / Eudicotylen
 - ◆ Eudicotylédones basales / (Basale Eudicotylen)
 - 28 Ranunculales
 - Papaveraceae (incl. Fumariaceae)
 - Berberidaceae
 - Ranunculaceae
 - 29 Proteales
 - Platanaceae
- 30 Buxales
 - Buxaceae
- ◆ Eudicotylédones centrales / Geavanceerde tweezaadlobbigen
 - Superrosidées / Superrosiden
 - 31 Saxifragales
 - Paeoniaceae
 - Altingiaceae
 - Hamamelidaceae
 - Grossulariaceae
 - Saxifragaceae
 - Crassulaceae
 - Haloragaceae
 - Rosidées / Rosiden
 - 32 Vitales
 - Vitaceae
 - ◇ Fabidées / Fabiden
 - 33 Zygophyllales
 - Zygophyllaceae
 - 34 Fabales
 - Fabaceae (incl. Caesalpinaceae)
 - Polygalaceae
 - 35 Rosales
 - Rosaceae (incl. Amygdalaceae, Malaceae)
 - Elaeagnaceae
 - Rhamnaceae
 - Ulmaceae
 - Cannabaceae
 - Moraceae
 - Urticaceae
 - 36 Fagales
 - Nothofagaceae
 - Fagaceae
 - Myricaceae
 - Juglandaceae
 - Betulaceae
 - 37 Cucurbitales
 - Cucurbitaceae
 - Begoniaceae
 - 38 Celastrales
 - Celastraceae
 - 39 Oxalidales
 - Oxalidaceae
 - 40 Malpighiales
 - Hypericaceae
 - Elatinaceae
 - Violaceae
 - Passifloraceae
 - Salicaceae
 - Euphorbiaceae
 - Linaceae

- Phyllanthaceae
- ◇ Malvidées / Malviden
 - 41 Geraniales
 - Geraniaceae
 - 42 Myrtales
 - Lythraceae (incl. Trapaceae)
 - Onagraceae
 - 43 Crossosomatales
 - Staphyleaceae
 - 44 Sapindales
 - Anacardiaceae
 - Sapindaceae (incl. Aceraceae, Hippocastanaceae)
 - Rutaceae
 - Simaroubaceae
 - 45 Malvales
 - Malvaceae (incl. Tiliaceae)
 - Thymelaeaceae
 - Cistaceae
 - 46 Brassicales
 - Tropaeolaceae
 - Limnanthaceae
 - Resedaceae
 - Cleomaceae
 - Brassicaceae
- Superastéridées / Superasteriden
 - Santalales
 - 47 Santalales
 - Santalaceae
 - Caryophyllales
 - 48 Caryophyllales
 - Frankeniaceae
 - Tamaricaceae
 - Plumbaginaceae
 - Polygonaceae
 - Droseraceae
 - Caryophyllaceae
 - Amaranthaceae (incl. Chenopodiaceae)
 - Aizoaceae
 - Phytolaccaceae
 - Nyctaginaceae
 - Molluginaceae
 - Montiaceae
 - Portulacaceae
 - Astéridées / Asteriden
 - 49 Cornales
 - Hydrangeaceae
 - Loasaceae
 - Cornaceae
 - 50 Ericales
 - Balsaminaceae
- Polemoniaceae
- Primulaceae
- Actinidiaceae
- Clethraceae
- Ericaceae (incl. Empetraceae, Monotropaceae, Pyrolaceae)
- ◇ Lamiidées / Lamiiden
 - 51 Garryales
 - Garryaceae
 - 52 Gentianales
 - Rubiaceae
 - Gentianaceae
 - Apocynaceae (incl. Asclepiadaceae)
 - 53 Boraginales
 - Boraginaceae (incl. Hydrophyllaceae)
 - 54 Solanales
 - Convolvulaceae (incl. Cuscutaceae)
 - Solanaceae
 - 55 Lamiales
 - Oleaceae
 - Calceolariaceae
 - Plantaginaceae (incl. Callitrichaceae, Globulariaceae, Hippuridaceae, Scrophulariaceae *pro parte*)
 - Scrophulariaceae (incl. Buddlejaceae)
 - Linderniaceae
 - Martyniaceae
 - Pedaliaceae
 - Acanthaceae
 - Bignoniaceae
 - Lentibulariaceae
 - Verbenaceae
 - Lamiaceae
 - Phrymaceae
 - Paulowniaceae
 - Orobanchaceae (incl. Scrophulariaceae *pro parte*)
- ◇ Campanulidées / Campanuliden
 - 56 Aquifoliales
 - Aquifoliaceae
 - 57 Asterales
 - Campanulaceae (incl. Lobeliaceae)
 - Menyanthaceae
 - Asteraceae
 - 58 Dipsacales
 - Adoxaceae (incl. Caprifoliaceae *pro parte*)
 - Caprifoliaceae (incl. Dipsacaceae, Valerianaceae)
 - 59 Apiales
 - Araliaceae
 - Apiaceae

Boekbespreking

Grosscurt A. (m.m.v. W. Ellis) (2017) – Plantengallen. Hardcover, 424 p., 1400 foto's. Zeist, KNNV Uitgeverij, ISBN 9789050116039. Prijs: € 42,95.

I. HOSTE (Plantentuin Meise) [ivan.hoste@plantentuinmeise.be]

In de Lage Landen wordt al wie belangstelling heeft voor gallen al sinds generaties verwend door de opeenvolgende uitgaven van het *Gallenboek* van W.M. Docters van Leeuwen (2009), waarvan de eerste editie in 1946 verscheen. In de 21ste eeuw lijkt de belangstelling voor gallen zeker niet te zijn afgenomen. Daarvan getuigt, behalve de herziene 4de uitgave van het werk van Docters van Leeuwen, onder meer de tweede editie van *British Plant Galls* (Redfern *et al.* 2011). Jacques Lambinon, die sinds tientallen jaren interesse had getoond voor het onderwerp, stimuleerde in België het gallenonderzoek als coauteur van een *Aide-mémoire de cécidologie de la Belgique* (Lambinon *et al.* 2017).

Ik neem aan dat, los van de uitgesproken generalisten onder de natuurliefhebbers die oog hebben voor alles wat leeft en groeit, het gros van de mensen met belangstelling voor gallen te vinden is bij de floristen. Wie tijdens zijn botanische bezigheden een gal vindt, is nieuwsgierig naar het organisme dat de ontwikkeling van die gal veroorzaakt heeft. Het is vooral vanuit de optiek van de florist dat ik het nieuwe boek bekijk.

Plantengallen begint met een reeks korte hoofdstukjes over de definitie van het begrip 'gal', de wijzen waarop ze gevormd worden, het nut dat ze hebben voor insecten en mijten, de waardplanten, de interacties tussen galverwekkers en hun waardplanten, abiotische milieufactoren, de indeling van gallen naar hun verschijningsvorm en een overzicht van uiteenlopende vervormingen bij planten die niet als gallen worden beschouwd. Dat laatste is best wel nuttig, gelet op de moeilijkheden om een werkbare definitie van het begrip 'gal' te geven. De auteur houdt het op de volgende omschrijving: "Wij beschouwen als gal: elke afwijking in het normale uiterlijk van een plant als gevolg van een specifieke reactie op de aanwezigheid of activiteit van een geassocieerd organisme." Je begrijpt onmiddellijk dat de begrenzing van het begrip niet altijd scherp is.

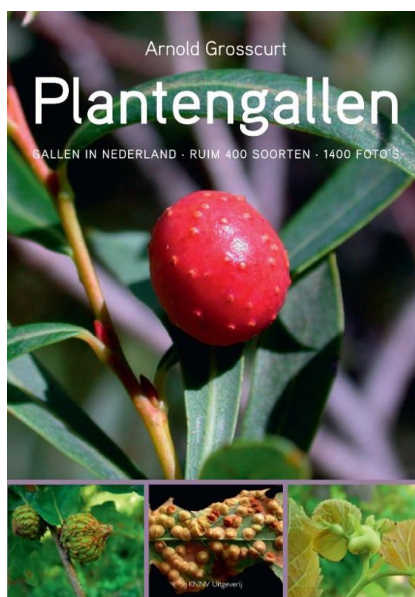
Na het inleidende gedeelte volgt van pagina 28 tot 353 een overzicht van de galverwekkers, ingedeeld in grote taxonomische groepen, namelijk aaltjes, bacteriën, insecten (meer bepaald bladluizen, bladvlooiën, blad-

wespen, bronswespen, cicaden, galmuggen, galwespen, kevers, tripsen, vliegen en vlinders), mijten, planten en schimmels en oömyceten. Dit deel is bijzonder rijk geïllustreerd met foto's die vrijwel alle het werk zijn van de auteur zelf. Ze tonen details van de gallen en hun bewoners (gefotografeerd nadat de gal werd opengewerkt) en soms van de adulte galverwekkers. Hier merk je wat het voorwoord ook al duidelijk maakte, namelijk dat *Plantengallen* grotendeels geconcipeerd en gegroeid is rond een sinds jaren opgebouwde fotodocumentatie.

Het boek wordt afgesloten met twee wat verloren geplaatste pagina's over gallen als voedsel voor gewervelde dieren en hun gebruik bij looien en inktbereiding, een literatuurlijst, een glossarium en vier registers, waaronder een gecombineerd register met de Nederlandse en wetenschappelijke namen van de waardplanten, met opsomming van de hiermee geassocieerde galverwekkers.

De kapt vermeldt dat ruim 400 galverwekkers in het boek aan bod komen. Hoe volledig of onvolledig die selectie is, wordt de gebruiker niet echt duidelijk gemaakt. Geregeld zijn bij een galverwekker diverse soorten waardplanten vermeld, terwijl in de bijhorende foto's begrijpelijkerwijs slechts een keuze uit die waardplanten vertegenwoordigd is. Instructief is dat vaak verschillende stadia van ontwikkeling van een gal zijn afgebeeld.

Wanneer ik bij wijze van proef in het register 'hanenpoot' opzoek, vind ik in eerste instantie niets... Het lukt pas wanneer ik 'Europese hanenpoot' of '*Echinochloa crus-galli*' opzoek. Op pagina 351-352 vind ik enkele mooie foto's en een beknopte informatieve tekst over de opvallende brandzwam *Ustilago trichophora* die ik goed ken van mijn jarenlange prospecties in maïsackers, waar *E. crus-galli* dikwijls massaal aanwezig is. Jammer genoeg blijft het in *Plantengallen* bij slechts één galverwekker op *Echinochloa*. Over een kleine en daardoor minder opvallende gal op hanenpoot, die beslist niet zeldzaam is, rept Grosscurt met geen woord. Foto's van dit galletje, eveneens geïnitieerd door een brandzwam (*Moesziomyces bullatus*), staan onder meer op de website *Bladmineerders en plantengallen van Europa* van Willem N. Ellis, de man die als medewerker



vermeld staat op de titelpagina van *Plantengallen* (zie <http://bladmineerders.nl/?lang=nl>). Even twijfel ik, maar de kleine brand-sori die tijdens hun groei de kafjes van het aartje wijd doen uiteenwijken of gapen en waarop de verdroogde pluimvormige stijlen dikwijls nog goed herkenbaar zijn, beantwoorden aan alle criteria om galletjes genoemd te worden. Waarom ze niet in het boek staan, is me niet duidelijk; alleen brandzwammen van de genera *Sphacelotheca*, *Urocystis* en *Ustilago* zijn opgenomen.

Ik wil ook iets meer vernemen over de kogelronde galletjes die ik nu en dan vind op de bladeren van bittere wilg. Bij '*Salix purpurea*' verwijst het register naar vijf galverwekkers, maar bij niet een daarvan een foto van wat ik voor ogen heb. Via 'bittere wilg' lukt het echter wel: op p. 91-92 vind ik tekst en foto's van de gal veroorzaakt door *Pontania viminalis*, een bladwesp. Bij het parcours dat ik moest afleggen om dit te vinden, heb ik bedenkingen. Anders dan gangbaar is in de gallenliteratuur, is de indeling van het boek gebaseerd op de galverwekkers in plaats van de waardplanten. Daardoor kan je opgezadeld worden met een vervelende klus. Je moet – zeker indien je niet goed vertrouwd bent met de wetenschappelijke namen van galverwekkers – een voor een de namen checken die achter de naam van de waardplant opgelijst zijn. Zijn bij een waardplant vijf of meer galverwekkers vermeld, dan kan het nogal wat geblader kosten voor je uitkomt bij de juiste soort. De eventuele meerwaarde van die werkwijze zal, vermoed ik, veel floristen ontgaan. Zij zouden de informatie allicht liever ingedeeld zien op basis van de waardplanten, vooral ook omdat *Plantengallen* geen sleutels bevat en alleen efficiënt kan gebruikt worden met behulp van de registers. Het is daarom heel vervelend dat het gecombineerde register met de namen van waardplanten en galverwekkers tekortkomingen vertoont: onder 'bittere wilg' staat één galverwekker vermeld – *Pontania viminalis*! – die ontbreekt onder '*Salix purpurea*'; omgekeerd ontbreekt onder 'bittere wilg' dan weer een soort die wel vermeld is onder '*Salix purpurea*'. En dat is niet het enige foutje dat ik bij gebruik van het register vaststelde. Bij een eventuele latere herdruk dient grote zorg besteed aan het checken en bijwerken van het register.

De mogelijke argumentatie dat de gebruikte indeling meer mogelijkheden biedt om de karakteristieken van de diverse groepen galverwekkers globaal beter te leren kennen, bekoort me maar matig. De meeste gebruikers zullen naar het boek grijpen wanneer ze op een hen bekende plantensoort een hen niet bekende gal aantreffen. Voor het beantwoorden van de vraag "Welke gal is dit en door welk organisme werd ze verwekt?" is een indeling gebaseerd op waardplanten handiger, te meer ook omdat dan met determinatiesleutels per plantensoort of -genus (of groep van soorten) kan gewerkt worden. De inleidende informatie per groep van galverwekkers kan, zoals in het *Gallenboek* van Docters van Leeuwen, net zo goed aan het begin van het boek gebundeld worden.

Wat voorafgaat klinkt allicht wat negatief, maar ik haast me om te onderstrepen dat *Plantengallen* veel goeds

te bieden heeft. In botanische kringen hoor je nogal eens discussies over de meerwaarde van goede botanische lijntekeningen in vergelijking met kleurenfoto's of omgekeerd. Heb je echt interesse voor gallen, koester dan je beduimelde Docters van Leeuwen (omwille van de sleutels en de lijntekeningen) en schaf je nu ook het boek van Grosscurt aan om te genieten van de fraaie en instructieve foto's en kennis te nemen van de interessante en goed geactualiseerde informatie over zowel de groepen als de individuele soorten galverwekkers. Voor het illustreren van tal van kleine afwijkingen veroorzaakt door schimmels of spugbeestjes biedt het gebruik van kleurenfoto's beslist voordelen. En het leuke van dit boek is dat de auteur zich bij het leggen van de grenzen van wat wel of niet een gal is, net bij die groepen van galverwekkers behoorlijk soepel heeft opgesteld.

De taal en structuur van de inleidende hoofdstukjes zijn wat stroef en doen iets te veel aan een cursus denken, maar de inhoud ervan is overigens wel boeiend. Het hele boek ondersteunt een bewering van Willem Ellis op de hoger vermelde website, namelijk dat gallen – én bladmineerders – "misschien wel de meest toegankelijke manier [bieden] om een beeld te krijgen van wat biodiversiteit werkelijk betekent". En in dat plaatje figureert ook de mens en de gevolgen van zijn veelvuldige activiteiten. Als een gevolg daarvan duiken geregeld gallen op van pas recent voor het eerst aangevoerde galverwekkers.

Ik rond af met twee door Grosscurt beschreven galverwekkers. Madeliefje (*Bellis perennis*) belandde lang geleden als Europese exoot in Australië en Nieuw-Zeeland en vond het daar naar zijn zin. De roestzwam *Puccinia distincta*, vermoedelijk ontstaan uit een andere, Australische of Nieuw-Zeelandse soort, 'koos' voor de succesvolle nieuwkomer als waardplant. Jaren later dook *P. distincta* samen met de teruggereisde waardplant op in Europa: een weinig spectaculaire illustratie van het onbewuste en onophoudelijke geschuif met organismen dat de globalisering kenmerkt, maar toch opgemerkt door een alerte onderzoeker. Misschien kom jij die madeliefjesroest ooit ook eens tegen tijdens een wandeling of een dagje veldwerk. Of wellicht heb je meer kans om op de bladeren van robinia (*Robinia pseudoacacia*) de gallen te vinden van de robiniagalmug (*Obolodiplosis robiniae*), een exoot die zich in de 21ste eeuw razendsnel over Europa heeft verspreid. Die galmug heeft inmiddels het straatboompje gevonden op nog geen tien meter van waar ik woon! Met *Plantengallen* leer je je woonomgeving beter kennen.

Literatuur

- Docters van Leeuwen W.M. (2009) – Gallenboek. 4de druk, herzien en bewerkt door H.C. Roskam. Zeist, KNNV Uitgeverij.
- Lambinon J., Carbonnelle S. & Claerebout S. (2017) – Aide-mémoire de cécidologie de la Belgique. 2ème édition. Vierves, CNB.
- Redfern M., Shirley P. & Bloxham M. (2011) – British Plant Galls. 2nd edition. Shrewsbury, Field Studies Council. [Occasional Publication 125.]

Prix – Emiel Van Rompaey – Prijs
2019

Mademoiselle Irma Van Rompaey, soeur d'Emiel Van Rompaey, décédée le 20 avril 1982, a légué par testament à l'ancien Jardin botanique national de Belgique (depuis 2014, Agence Jardin botanique de Meise) une somme dont les intérêts sont dévolus à la fondation d'un prix bisannuel, le prix Emiel Van Rompaey, pour les travaux de floristique au sens large.

Emiel Van Rompaey (1895-1975) fut un promoteur du renouveau de la recherche floristique en Belgique et en fut un chef de file jusqu'à sa mort. [Cf. De Langhe J.E., 1976 – In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4: 1-4.]

Le prix sera attribué pour la dix-huitième fois en 2019. Les **candidatures** seront déposées **avant le 20 mai 2019** par les candidats individuellement, par plusieurs personnes réunies ou par des associations. Elles peuvent être introduites par les intéressés ou par des tiers.

Toute correspondance relative à ce prix est à adresser au

Jardin botanique de Meise
Prix Emiel Van Rompaey
Nieuwelaan 38
1860 Meise

où le règlement peut être obtenu; il peut également être obtenu ou consulté sur

https://www.plantentuinmeise.be/fr/overig/Emiel_Van_Rompaey_Prijs

Bij testament heeft juffrouw Irma Van Rompaey, de op 20 april 1982 overleden zuster van Emiel Van Rompaey, een geldsom gelegateerd aan de voormalige Nationale Plantentuin van België (sinds 2014 Agentschap Plantentuin Meise). De intresten van dit kapitaal worden aangewend voor het toekennen van een tweejaarlijkse Emiel Van Rompaey-prijs voor floristiek in de ruime betekenis.

Emiel Van Rompaey (1895-1975) was een pionier van het vernieuwde floristische onderzoek in België en bleef hierin tot aan zijn dood een leidende rol spelen. [Zie De Langhe J.E., 1976 – In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4: 1-4.]

De prijs wordt in 2019 voor de achttiende keer uitgereikt. **Kandidaturen** kunnen **voor 20 mei 2019** worden ingediend door individuele kandidaten, door meerdere personen samen of door verenigingen. Kandidaturen kunnen ook door derden worden ingediend.

Alle briefwisseling omtrent deze prijs wordt gericht aan

Plantentuin Meise
Emiel Van Rompaey-prijs
Nieuwelaan 38
1860 Meise

Het reglement kan op hetzelfde adres worden aangevraagd; het is ook te vinden op

https://www.plantentuinmeise.be/nl/overig/Emiel_Van_Rompaey_Prijs