

DUMORTIERA



DUMORTIERA publishes articles – 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 the changes in the indigenous and non-indigenous flora, revisions of ‘difficult’ or overlooked groups, keys as additions to *Flora van België / Nouvelle Flore de la Belgique*, 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 Botanic Garden Meise to subscribe: <http://www.br.fgov.be/> (heading ‘Garden Publications’).

For more information and submission of manuscripts: dumortiera@br.fgov.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, sleutels als aanvulling bij de *Flora van België*, resultaten van inventarisaties, korte mededelingen, enz. Elk aangeboden manuscript wordt door referenten gelezen.

DUMORTIERA verschijnt uitsluitend in digitale vorm. Het abonnement is gratis. Schrijf u in via de website van de Plantentuin Meise: <http://www.br.fgov.be/>, rubriek ‘Plantentuinpublicaties’.

Contactadres voor extra informatie of het aanbieden van manuscripten: dumortiera@br.fgov.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 concernent l’évolution de la flore indigène et non indigène, des révisions de groupes difficiles ou méconnus, des clés complémentaires à la *Nouvelle Flore de la Belgique*, 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 Meise: <http://www.br.fgov.be/>, sous la rubrique ‘Publications du Jardin’.

Pour plus d’informations et proposer des manuscrits : dumortiera@br.fgov.be.



Botanic Garden
Meise



Royal
Botanical
Society of
Belgium

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

DUMORTIERA is subject to copyright. All rights are reserved. Permission for use must always be obtained from Botanic Garden Meise (Meise, Belgium). © 2015 Botanic Garden Meise. Publication date fascicule 106: May 2015. ISSN 2295-3728.

DUMORTIERA 106

Contents / Inhoud / Sommaire

A. Ronse – De bijzondere muurflora van het kasteel van Gaasbeek (Vlaams-Brabant, België)	3-11
K. Rostański and F. Verloove – The genus <i>Oenothera</i> (Onagraceae) in Belgium	12-42
I. Hoste, F. Verloove en W. Van Heddegem – Twee standhoudende populaties van <i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>nigrescens</i> in Vlaanderen	43-47
A. Danin en F. Verloove – De microsoorten van <i>Portulaca oleracea</i> (Portulacaceae) in België: een voorlopig overzicht	48-52
I. Hoste, W. White en K. Decleer – <i>Parentucellia viscosa</i> in Eeklo en Beernem: een neofyt op weg naar inburgering?	53-57
R. Berten – <i>Calamintha menthifolia</i> duikt op aan de Vlaamse kant van de Nederlands-Belgische grens	58-59
Prix Emiel Van Rompaey 2015 / Emiel Van Rompaey Prijs 2015	60

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 DUMORTIERA 106 : *Parentucellia viscosa* in een wegberm in Eeklo. Zie artikel pagina 53. Foto: W. White.



De bijzondere muurflora van het kasteel van Gaasbeek (Vlaams-Brabant, België)

Anne RONSE

Agentschap Plantentuin Meise, Domein van Bouchout, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise
[anne.ronse@br.fgov.be]

Illustraties: S. Bellanger (fig. 1, op basis van luchtfoto Google Earth), F. Wambacq (fig. 2 en 3) en J. Van Heuverswyn (fig. 4).

ABSTRACT. – The exceptional wall flora of the castle of Gaasbeek (Belgium). The exceptional mural flora of the castle of Gaasbeek (Belgium) was inventoried. The outer walls consist of a brick core covered with arkose sandstone, whereas the flat top layer and inner side of these walls is made of bricks. The plants of the courtyard lawns of the castle have also been listed. The walls are home to a rich flora of 53 species, including several that are either exceptional for the region to the southwest of Brussels or rare in Flanders. These unusual species are mainly those of calcareous grasslands. An analysis of the Ellenberg values of the species indicates a sunny and rather dry environment and a slightly nutrient poor and rather basic substrate. Taking into account the history of the castle, it is suggested that the mural flora has persisted in Gaasbeek for several centuries. A comparison of the species found on the outer walls in 2014 with data from 1989 shows that after 25 years most of the species are still present, even though a thorough restoration of the castle walls was carried out in 2000. This restoration has been conducted with consideration of the conservation of the mural flora.

RÉSUMÉ. – La flore remarquable des vieux murs du château de Gaasbeek (Belgique). La flore des murs du vieux château de Gaasbeek a été étudiée, en inventoriant les espèces de plantes vasculaires des murs extérieurs, érigés en arkose, et des faces horizontales et intérieures des parties supérieures des murs, érigés en brique. La flore des pelouses du jardin à l'intérieur de l'enceinte du château a également été recensée. Sur les murs, 53 espèces de plantes ont été trouvées, dont plusieurs espèces qui sont remarquables pour la région du sud-ouest de Bruxelles ou même rares en Flandre; ce sont pour la plupart des espèces de pelouses calcaires. L'analyse des indices d'Ellenberg indique qu'il s'agit d'un environnement ensoleillé et plutôt sec, avec un substrat modérément riche en éléments nutritifs et plutôt basique. En considérant l'histoire du château, il est probable que cette végétation diversifiée existe sur les murs depuis plusieurs siècles. La comparaison des espèces sur les murs extérieurs avec des données de 1989, montre que la plupart des espèces se sont maintenues pendant les 25 dernières années, malgré une restauration complète des murs du château en 2000. Cette restauration avait été effectuée en prenant des mesures pour préserver la végétation.

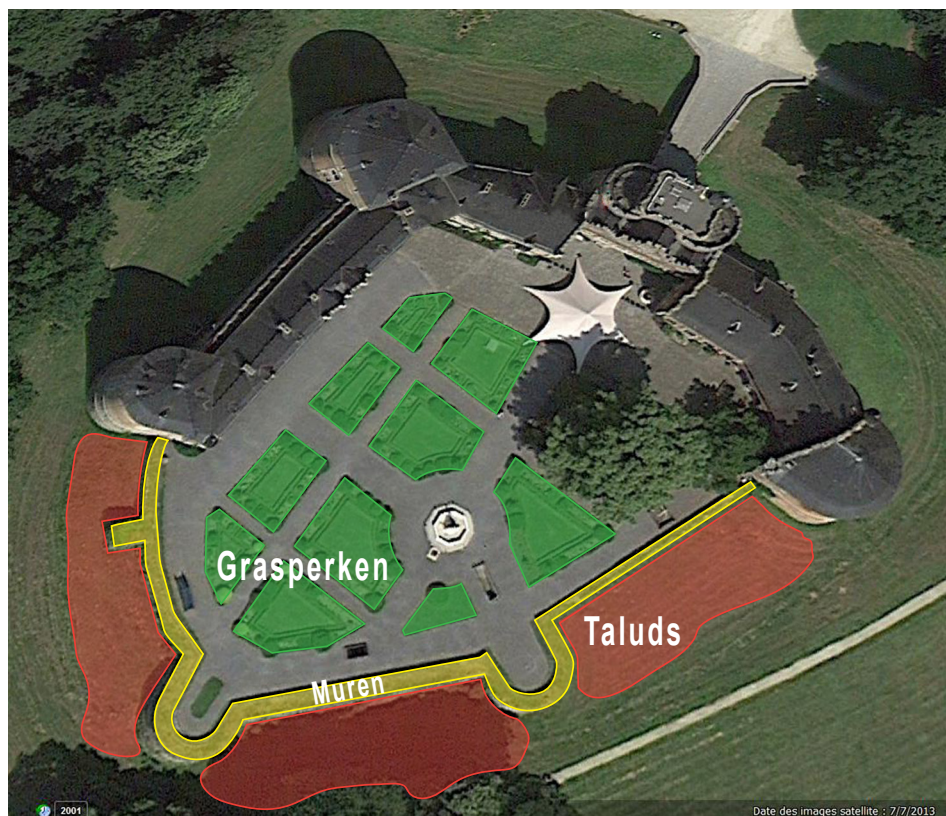
Inleiding en methodes

Tijdens een bezoek aan het imposante vijftiende-eeuwse kasteel van Gaasbeek (IFBL E4.42.24) op 15 juni 2014 zag ik op de muurtjes ten zuiden van het binnenplein opmerkelijke plantensoorten. Om dit grondiger te bestuderen keerde ik er op 17 juli en 26 september 2014 terug voor het maken van een systematische inventaris van de plantensoorten op de muren van het kasteel.

Het betreft ten eerste de verticale wanden van de buitenmuren (ook wallen of weermuren genoemd) langs de zuid- en zuidoostkant van het kasteel (figuur 1). Deze buitenmuren hebben een variabele hoogte van zowat 3 tot 6

meter. Langs de west- en noordzijde zijn de buitenmuren hoger, maar ze zijn niet begroeid. Om de soorten op de hoogste buitenmuren te bekijken werd een verrekijker gebruikt; er werd ook een telescopische snoeischaar gebruikt om materiaal in te zamelen. De buitenmuren bestaan uit bakstenen kernmuren, waarop in de eerste helft van de 18^{de} eeuw aan de buitenzijde een nieuw parement van regelmatig gekapte natuursteenblokken werd aangebracht, zodat het geheel een dikte van 4,7 m heeft. Dit parement bestaat voornamelijk uit arkose, een veldspaatrijke zandsteen die in de groeven van het naburige Tubize gedolven werd (Van Bellingen 2006).

Daarnaast zijn ook de horizontale vlakken geïnventa-



Figuur 1. Luchtfoto van het kasteel van Gaasbeek, met situering van de geïnventariseerde muren (geel), grasperken binnen de muren (groen) en taluds buiten de ommuring (bruinrood). Voor het maken van de inventaris van de begroeiing op de weermuren is een onderscheid gemaakt tussen de brede vlakke bovenzijde van de muren, de hoge buitenzijde (in natuursteen; zie fig. 2) en de lage muren aan de binnenzijde (in baksteen; zie fig. 4).

riseerd op het bovenste deel van de weermuren die het binnenplein van het kasteel omgeven. Het boven het plein uitstekende gedeelte van de weermuren is 1,5 m breed, behalve ter hoogte van twee oude opgevolde torens, waar het breder is. Dit gedeelte steekt 0,9 m uit boven het niveau van het binnenplein, en de flora op de binnenzijde van de weermuren is eveneens geïnventariseerd. De totale lengte van het boven het plein uitstekende gedeelte van de weermuren bedraagt ongeveer 100 m. Zowel de bovenzijde van de weermuren als de zijde die uitkijkt op het binnenplein (binnenzijde) zijn opgetrokken uit baksteen, met uitzondering van het meest oostelijke deel, dat uit dezelfde grijze natuursteen (arkose) bestaat als de buitenzijde van de weermuren en ongeveer 30 m lang is. De bakstenen gedeeltes dateren uit de 15^{de} of 16^{de} eeuw en zijn opgetrokken uit vermoedelijk lokaal vervaardigde bakstenen (Van Bellingen 2006). Rond 1970 werd het metselwerk hersteld en werden sommige bakstenen vervangen (mond. mededeling H. Vandormael).

Er zijn deellijsten gemaakt van de plantensoorten op de buitenmuren, op de horizontale bovenzijde en op de verticale binnenzijde van de terrasmuren. Van meerdere soorten is herbariummateriaal ingezameld (*A. Ronse* 3262, 3283-3304 en 3433-3446, BR). Aan de hand van de soortenlijsten is de ecologie van de standplaatsen geanalyseerd met behulp van de Ellenberg indicatorwaarden van de aanwezige plantensoorten: hoeveelheid licht (L-waarde), vochtigheidsgraad (F-waarde), zuurtegraad van het substraat (R-waarde) en aanwezige hoeveelheid stikstof en andere nutriënten (N-waarde). De volgens Hill *et*

al. (1999) voor het Verenigd Koninkrijk aangepaste indicatorwaarden worden gebruikt, behalve voor enkele soorten die in deze lijst ontbreken; daarvoor is teruggegrepen naar Ellenberg (1992 *et al.*). De gemiddelden en de mediaanwaarden per deellijst zijn berekend, evenals de range. Daarnaast is ook het aandeel van neofyten per muurtype berekend volgens Verloove (2006).

Verder is de soortensamenstelling op de buitenmuren vergeleken met de florasamenstelling van 25 jaar geleden, en is nagegaan welke effecten de restauratie van de muren gehad heeft. Op 13 mei en 18 juni 1989 werd de plantengroei op de zuidelijke buitenmuren van het kasteel immers ook al onderzocht door 'De Leeuwse Natuurvrienden', die hierbij gebruik maakten van ladders en andere alpinisten-technieken (Cromphout 1991). De gegevens van 1989 zijn vergeleken met onze resultaten en zijn gebruikt om een evaluatie te maken van het effect van de restauratie van de muren op de muurflora.

Vanaf 1994 werd de burcht gerestaureerd door de Dienst Gebouwen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap; dit gebeurde in verschillende fasen, waarbij initieel archeologische opzoekingen verricht werden. In 2000 werden de ringmuren gerestaureerd: het parement van de buitenmuren werd weggenomen, er werd een betonnen versteviging aangebracht en het parement werd vervolgens weer aangebracht (Van Bellingen 2006). In 1991 had Cromphout reeds op de zeer mooie begroeiing van de buitenmuren gewezen en gepleit voor bijzondere maatregelen bij de nakende restauratie van de muren, opdat de bijzondere muurflora niet zou vernietigd worden.



Figuur 2. Zuidkant van de weermuren voor en na de restauratie, respectievelijk najaar 1999 (boven) en zomer 2000 (onder). De weelderige begroeiing van houtige gewassen werd verwijderd. In enkele zones van de verticale muren van de omwalling die nog in goede staat waren werd de begroeiing van kruidachtige planten niet verwijderd.

Hij stelde onder meer voor om kalkrijke cement voor het metselwerk te gebruiken, en om transplantaties te doen van verschillende soorten muurplanten. Bij de restauratie van de muren zijn er inderdaad maatregelen genomen voor het behoud van de muurflora. Voor het metsel- en voegwerk werd kalkmortel gebruikt. Bovendien werd een aantal zones van de verticale muren van de omwalling, die nog in goede staat waren, onberoerd gelaten, zodat de vegetatie daar niet verwijderd werd (figuur 2). Ook werd de vegetatie op de bovenkant van de muren in de vorm van zoden in haar geheel van de muren afgehaald. De zoden werden op een folie gelegd, afgedekt tegen uitdroging (figuur 3) en na herstel van de wallen opnieuw op hun oorspronkelijke plaats gezet (med. F. Wambacq, 05.12.2014).

Er is ook nagegaan waar de soorten van de muurvegetatie hun oorsprong kunnen hebben. Daarvoor is een lijst gemaakt van de plantensoorten die voorkomen in de grasperken van de terrastuin van het binnenplein; deze tuin bestaat uit met buxus afgezoomde bloem- en grasperkjes. Bovendien is ook een aantal soorten genoteerd op de taluds die de buitenmuren van het kasteel omgeven en die aan de binnenkant van de droge ringgracht liggen. Deze

gegevens zijn samengelegd met vermeldingen van soorten in de taluds uit recente literatuur.

Resultaten en bespreking

• Waargenomen soorten op de muren

Tabel 1 geeft de plantensoorten weer die in 2014 aangetroffen werden op de boven- en binnenzijde van de muren, evenals op de buitenmuren. In deze tabel staan ook de plantensoorten die in 1989 op de buitenmuren van het kasteel gevonden werden en deze van de grasperkjes van de terrastuin; dit wordt verderop in de tekst besproken. De inventarisatie van de muren in 2014 leverde in totaal 53 plantensoorten op, waarvan 33 op de buitenmuren, 34 op de bovenzijde van de terrasmuren en 15 op de binnenzijde. De best vertegenwoordigde plantenfamilies zijn de Poaceae (13 soorten) en de Asteraceae (11 soorten), zoals ook in een studie van muren in Tsjechië bleek, waar echter de Asteraceae het talrijkst waren (Duchoslav 2002). De bovenkant van de terrasmuren – vooral de stukken in baksteen – is dicht begroeid met een grazige vegetatie (figuur 4). De diepte van de grondlaag bovenop de bakstenen bedraagt 10 tot 15 cm. De bakstenen binnenzijde van de weermuren is veel minder begroeid met vaatplanten, maar is wel sterk bedekt met korstvormige lichenen (niet geïnventariseerd). Op de buitenmuren van het kasteel werden ongeveer evenveel soorten aangetroffen als op de bovenzijde; de verticale zijde van de buitenmuren beslaat echter een veel grotere oppervlakte en is veel minder dicht begroeid dan de horizontale bovenzijde. Ook Duchoslav (2002) vond in opnames van muurvegetaties een significant grotere soortendichtheid op de bovenzijde van de muren, terwijl het totaal aantal soorten ongeveer gelijk was.

Sommige van de plantensoorten die op de muren zijn aangetroffen, komen frequent voor op muren, namelijk *Asplenium ruta-muraria*, *Cymbalaria muralis*, *Chelidonium majus*, *Poa compressa*, *Pseudofumaria lutea* en *Sedum acre* (Segal 1962). Dit geldt ook voor *Syringa vul-*



Figuur 3. De vegetatie op de bovenkant van de weermuren werd verwijderd in de vorm van zoden, die na de restauratie opnieuw aangebracht werden (links van de bakstenen muur). Foto: zomer 2000.

Tabel 1. Vaatplantensoorten waargenomen in 1989 (Cromphout 1991) en 2014 op de muren van het kasteel van Gaasbeek. Nomenclatuur volgens Lambinon & Verloove (2012). Legende: **A**, bovenzijde terrasmuren (2014); **B**, binnenzijde terrasmuren (2014); **C**, grasperken terrastuin (2014); **D**, buitenmuren (2014); **E**, buitenmuren (1989); •, aanwezig; ••, lokaal dominant; *: neofyt.

Soort	2014				1989
	A	B	C	D	E
* <i>Acer platanoides</i>				•	
<i>Acer pseudoplatanus</i>				•	•
<i>Achillea millefolium</i>	••	•	•	•	•
<i>Aegopodium podagraria</i>					•
<i>Agrostis capillaris</i>	•		•		
<i>Agrostis stolonifera</i>	•		•		
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		•		•	•
<i>Brachypodium pinnatum</i>	•	•			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>				•	•
<i>Briza media</i>	••				
<i>Cardamine hirsuta</i>		•			
<i>Centaurea jacea</i>	•		•	•	
<i>Cerastium arvense</i>					•
<i>Chelidonium majus</i>				•	
<i>Cirsium oleraceum</i>					•
<i>Clematis vitalba</i>					•
<i>Crepis capillaris</i>	•				
* <i>Cymbalaria muralis</i>		•		•	•
<i>Dactylis glomerata</i>	•			•	•
<i>Epilobium parviflorum</i>				•	•
<i>Festuca rubra</i>	•	•	•	•	•
<i>Fraxinus excelsior</i>				•	•
<i>Galium aparine</i>					•
<i>Galium verum</i>	••		•		
<i>Geranium robertianum</i>					•
<i>Hedera helix</i>	•			•	•
<i>Hieracium glaucinum</i>				•	•
<i>Hieracium pilosella</i>	•		•	•	•
<i>Holcus lanatus</i>			•	•	•
<i>Hypericum perforatum</i>	••			•	•
<i>Leontodon hispidus</i>	•	•	•	•	•
<i>Leucanthemum vulgare</i>					•
<i>Lolium perenne</i>	•		•		
<i>Lotus corniculatus</i>	•	•	•	•	•
<i>Medicago lupulina</i>	•		•	•	•
<i>Myosotis ramosissima</i>		•			
<i>Phleum nodosum</i>	•				
<i>Plantago lanceolata</i>	•	•	•	•	•
<i>Poa compressa</i>					•
<i>Poa pratensis</i>	•		•		
<i>Potentilla reptans</i>	•		•	•	
<i>Prunella vulgaris</i>			•		
* <i>Pseudofumaria lutea</i>		•		••	•
<i>Ranunculus bulbosus</i>	•		•		
<i>Ranunculus ficaria</i>					•
<i>Rosa canina</i>	•			•	
<i>Rubus fruticosus</i>				•	
<i>Salix</i> sp.				•	•
<i>Sambucus nigra</i>				•	•
<i>Sedum acre</i>	••				
<i>Sonchus oleraceum</i>	•			•	•
* <i>Syringa vulgaris</i>	•				
<i>Taraxacum officinale</i>	•	•	•	•	•
<i>Taxus baccata</i>		•		•	•
<i>Thymus pulegioides</i>	••	•	•	•	•
<i>Trifolium campestre</i>	•				
<i>Trifolium dubium</i>	•		•		
<i>Trifolium pratense</i>	•				•
<i>Trifolium repens</i>	•		•		
<i>Trisetum flavescens</i>	•		•	•	
<i>Tussilago farfara</i>					•
<i>Urtica dioica</i>	•			•	
<i>Veronica arvensis</i>		•	•	•	•

garis, een soort die volgens Brandes (1992) een indicatorsoort is van de bovenzijde van oude muren met een zeer dikke grondlaag. De eerste twee soorten zijn kensoorten van de muurvaren-klasse (*Asplenietea trichomanes*), waartoe de typische muurvegetaties in Nederland behoren (Schaminée *et al.* 1998). Deze vegetaties bevatten heel wat meer varensorten, die in Gaasbeek echter niet gevonden zijn. Anderzijds staan op de muren in Gaasbeek heel wat soorten die ontbreken in de Nederlandse opnames. Onze soortenlijst leunt eerder aan bij de plantengemeenschap *Asplenietum trichomano-ruta murariae* zoals beschreven in Zuid-Duitsland (Oberdorfer 1977), en meer bepaald bij de subassociatie *cymbalarietosum*. Deze vegetaties komen in Duitsland voor op oude muren tussen 200 en 570 m boven zeeniveau. Naast de kensoorten *Asplenium ruta-muraria* en *Cymbalaria muralis* bevatten ze ook vaak *Chelidonium majus*, *Pseudofumaria lutea*, *Poa compressa*, *Taraxacum officinale* en *Geranium robertianum*, en verder soms ook *Sedum acre* en *Thymus pulegioides*. Overigens zijn bijna alle hierboven niet vermelde soorten die in Gaasbeek gevonden werden in de literatuur over muurplanten vermeld; zie bijvoorbeeld Payne (1998) en Segal (1969), die meer dan duizend locaties in tien hoofdzakelijk West-Europese landen bestudeerde. Twee van de soorten in Gaasbeek vond ik niet terug in de literatuur over muurflora, namelijk *Briza media* en *Cirsium oleraceum*.

Enkele soorten in Gaasbeek zijn zeldzaam of uitzonderlijk in de streek ten zuidwesten van Brussel, namelijk *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Galium verum*, *Hieracium glaucinum*, *Leontodon hispidus*, *Phleum nodosum*, *Ranunculus bulbosus*, *Thymus pulegioides* en *Trisetum flavescens*. Het zijn bijna allemaal soorten die in Vlaanderen volgens Van Landuyt *et al.* (2006) sterk achteruitgegaan zijn en die er niet algemeen zijn. *Brachypodium pinnatum* is zelfs zeer zeldzaam en *Briza media* en *Phleum nodosum* zeldzaam (dit laatste taxon is echter betwist, zodat de verspreidingsgegevens vermoedelijk weinig betrouwbaar zijn). *Hieracium glaucinum* is uiterst zeldzaam: er waren van deze soort in Vlaanderen tot dusver slechts twee groeiplaatsen bekend. Al deze soorten werden in het IFBL-uurhok rond Gaasbeek (E4.42) sinds 1972 niet meer waargenomen, hoewel ze allemaal wel in een vroegere periode in de ruimere regio ten zuidwesten van Brussel waargenomen waren, behalve *Hieracium glaucinum* en *Phleum nodosum*, twee soorten die gemakkelijk met gelijkende soorten kunnen verward worden. Enkele van deze soorten zijn ook nog na 1972 waargenomen in een naburig uurhok. De meeste ervan horen thuis in droge graslanden op kalkhoudende bodems (Festuco-Brometalia), enkele in kalkgraslanden (*Gentiano-Koelerietum pyramidatae*). Dit zijn vegetatietypes op zonnige, droge of matig droge, voedselarme en basenrijke bodems, die in Vlaanderen zeldzaam zijn (Demolder & Wouters 2007).

In Gaasbeek groeien deze soorten op de bovenzijde van bakstenen muren, en sommige ook op de buitenmuren (ar-

kose). Het is daarbij waarschijnlijk van belang dat kalkmortel gebruikt werd voor de voegen. Uit de vergelijking van de aanwezige soorten met de soorten van kalkgraslanden in Zuidwest-België (Butaye *et al.* 2005) blijkt dat het voor meer dan de helft plantensoorten zijn die aanwezig zijn in een type met dominantie van *Brachypodium pinnatum*, dat zich vooral ontwikkelt bij een hoge begrazingsdruk. Het aandeel van de soorten die gemeenschappelijk zijn tussen de muren in Gaasbeek en de kalkgraslanden bedraagt zelfs 59% voor de bovenzijde van de muren. Factoren die deze voor de regio uitzonderlijke vegetatie mogelijk gemaakt hebben, zijn wellicht de relatief dikke grondlaag die zich lokaal opgestapeld heeft, en daarnaast het beheer. Dit beheer wordt al minstens sinds 1960 uitgevoerd en bestaat uit een jaarlijkse maaibeurt eind augustus (med. H. Vandormael). Deze late maaibeurt laat de bloei en zaadzetting van de meeste soorten toe. Bovendien is er waarschijnlijk ook sprake van begrazing door ganzen, waarvan er uitwerpselen gevonden zijn op de bovenzijde van de muren. Dit kan verklaren waarom veel van de aanwezige plantensoorten typisch voorkomen in kalkrijke graslanden met een hoge begrazingsdruk, hoewel het daar in de regel begrazing door schapen betreft.

• *Ellenbergwaarden en aandeel van de neofyten*

Alle mediaanwaarden voor L bedragen 7. Dit komt overeen met planten die het grootste gedeelte van de dag in de volle zon staan (tabel 2). De gemiddelde waarden liggen tussen 7,0 en 7,2 voor de horizontale muren, de binnenmuren en de grasperken van de terrastuin, maar liggen lager (6,4 en 6,6) voor de buitenmuren. De gemiddelde F-waarden liggen tussen 4,9 (buitenmuren) en 4,3 (binnenzijde van de terrasmuren); dit duidt op matig tot eerder droge substraten. De mediaanwaarden bedragen overal 5, behalve voor de binnenzijde van de terrasmuren (mediaan 4). De gemiddelde R-waarden liggen tussen 6,3 en 6,7 en de mediaanwaarden zijn overal 7 behalve in de grasperken met mediaan 6, wat duidt op eerder basenrijke

substraten, vooral op de muren zelf. De gemiddelde N-waarden zijn wat meer variabel; de hoogste waarde (5,0) is deze van de buitenmuren en de laagste (4,1) deze van de bakstenen binnenmuren; de mediaanwaarden liggen tussen 4 en 5. Dit geeft aan dat de vegetatie op de muren en in de grasperken matig tot weinig voedselrijk is.

Over het algemeen duiden de planten op de terrasmuren op meer licht (dit is het enige significante verschil) en een lagere vochtigheid, wat wellicht te verklaren is door de hogere ligging en het meer omsloten karakter van deze muren; ze bezitten ook een iets lager nutriëntengehalte dan de buitenmuren. De horizontale gedeelten van de bakstenen muren zijn blijkbaar iets vochtiger en voedselrijker dan de verticale delen. De gemiddelde L-waarden voor bovenzijde en verticale muren in Gaasbeek zijn nagenoeg identiek aan de gemiddelde waarden van meer dan honderd opnames van muurvegetaties in Tsjechië (Duchoslav 2002), en ook de F-waarden komen goed overeen. In die studie waren de verschillen tussen bovenzijde en verticale wanden significant verschillend voor de beide variabelen, maar in Gaasbeek alleen voor de L-waarden. De gemiddelde R-waarden van de begroeiing van de verticale wanden zijn gelijkaardig, maar ik vond hogere waarden voor de bovenzijde (6,6 i.p.v. 6,0), wat duidt op een meer basisch substraat. Deze resultaten wijzen ook op een lagere voedselrijkdom van de muren in Gaasbeek, zowel voor de bovenzijde (4,5 i.p.v. 5,2) als voor de verticale oppervlakken (van 4,1 tot 5,0 i.p.v. 5,5).

Er zijn slechts vier neofyten op de muren in Gaasbeek aangetroffen. Het zijn *Cymbalaria muralis*, *Pseudofumaria lutea* en *Syringa vulgaris* – alledrie typische muursoorten – en *Acer platanoides*, een boomsoort die in Vlaanderen niet inheems is. Het relatieve aandeel van neofyten op het totaal aantal soorten per deellijst bedraagt slechts 3% voor de bovenzijde van de muren. Voor de buitenmuren en de binnenmuren bedraagt dit respectievelijk 9 en 13%, wat duidt op een hoger aandeel van neofyten op verticale muren.

Tabel 2. Ellenbergwaarden voor licht (L), vochtigheid (F), zuurtegraad (R) en stikstof (N) van planten op de muren en in de grasperken van de terrastuin: gemiddelde waarde, mediaan en range.

		2014				1989
Ellenberg-waarden		bovenzijde terrasmuren	binnenzijde terrasmuren	grasperken terrastuin	buitenmuren	buitenmuren
L	Gemiddelde	7,0	7,1	7,2	6,4	6,6
	Mediaan	7	7	7	7	7
	(min.-max.)	(4-8)	(4-8)	(6-8)	(4-8)	(4-9)
F	Gemiddelde	4,6	4,3	4,7	4,9	5,0
	Mediaan	5	4	5	5	5
	(min.-max.)	(2-6)	(3-6)	(4-6)	(3-9)	(3-9)
R	Gemiddelde	6,6	6,7	6,3	6,6	6,5
	Mediaan	7	7	6	7	7
	(min.-max.)	(4-8)	(5-9)	(4-8)	(3-9)	(3-9)
N	Gemiddelde	4,5	4,1	4,3	5,0	4,9
	Mediaan	4,5	4	4	5	5
	(min.-max.)	(2-8)	(2-7)	(2-6)	(2-8)	(2-8)

- *Vergelijking van de muurflora na 25 jaar en effecten van de muurrestauratie*

Een vergelijking van de soorten die in 1989 en in 2014 op de buitenmuren werden aangetroffen (tabel 1) toont aan dat meer dan twee derde van de soorten behouden is gebleven. In 1989 werden 37 soorten opgetekend, waarvan er 25 teruggevonden zijn. Hierbij neem ik aan dat de vroeger als *Thymus vulgaris* geïdentificeerde soort in werkelijkheid *T. pulegioides* was, en de als *Hieracium murorum* vermelde soort *H. glaucinum*; in de beide gevallen betreft het moeilijk te onderscheiden soorten. Ze zijn allebei behouden gebleven, evenals alle andere bijzondere soorten die in 1989 gevonden zijn. Twaalf soorten zijn na 25 jaar niet meer teruggevonden; het betreft de eerder banale soorten *Aegopodium podagraria*, *Cerastium arvense*, *Cirsium oleraceum*, *Clematis vitalba*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Holcus lanatus*, *Leucanthemum vulgare*, *Poa compressa*, *Ranunculus ficaria*, *Trifolium pratense* en *Tussilago farfara*. Er werden wel 8 nieuwe soorten genoteerd, namelijk *Acer platanoides*, *Centaurea jacea*, *Chelidonium majus*, *Potentilla reptans*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Trisetum flavescens* en *Urtica dioica*. Dit zijn ook eerder banale soorten, behalve *Trisetum flavescens*, maar het is heel goed mogelijk dat deze soort al aanwezig was, en niet correct geïdentificeerd werd. Netto werden dus vier plantensoorten minder op de wallen gevonden dan in 1989, maar de meest interessante soorten zijn behouden gebleven.

Overigens geeft de vergelijking van de Ellenbergwaarden voor de beide jaren 1989 en 2014 (tabel 2) aan dat de omstandigheden op de buitenmuren nagenoeg dezelfde gebleven zijn, met een lichte tendens naar meer beschaduwing en naar iets drogere, voedsel- en basenrijkere omstandigheden. Daarnaast is het aandeel van neofyten op de buitenmuren gestegen van 5% in 1989 naar 9% in 2014.

Deze resultaten houden in dat het effect van de restauratie van de buitenmuren in 2000 op de vegetatie relatief beperkt gebleven is. Enerzijds is dit te wijten aan het feit dat de muren in bepaalde zones onaangeroerd gebleven zijn, en dat waarschijnlijk vanuit deze delen herkolonisatie kon optreden naar de gerestaureerde zones. Bovendien is het waarschijnlijk dat ook herkolonisatie heeft plaatsgevonden vanuit de omgevende vegetatie, zoals onder volgend punt besproken wordt. Wat betreft de vegetatie bovenop de horizontale delen van de muren, daarvoor zijn geen vroegere gegevens beschikbaar, hoewel figuur 3 duidelijk laat zien dat het om een goed ontwikkelde grazige vegetatie ging. De huidige vegetatie van die gedeelten is zeer interessant en bevat meer bijzondere soorten dan de andere delen van de muren.

- *Mogelijke bronpopulaties voor de muurvegetatie*

Volgens tabel 1 bevatten de grasperkjes van de binnentuin van het kasteel bijna de helft (43%) van de soorten die op de muren gevonden zijn, waaronder *Galium verum*, *Leontodon hispidus*, *Ranunculus bulbosus*, *Thymus pulegioides* en *Trisetum flavescens*. Daarnaast werden in deze

perkjes ook meer algemene graslandsoorten gevonden die niet op de muren voorkomen, namelijk *Bellis perennis*, *Cerastium fontanum*, *Geranium pusillum*, *G. dissectum*, *Festuca pratensis*, *Ranunculus repens*, *Veronica filiformis* en *V. serpyllifolia*. De enige neofyt in de grasperken is *Veronica filiformis*, en het aandeel neofyten is hier dus heel laag (3%).

Deze grasperkjes kunnen als bron voor de bijzondere graslandsoorten op de muren gefungeerd hebben. Sinds de invoering van het moderne gazonbeheer – vermoedelijk al meer dan vijftig jaar geleden – kunnen de meeste soorten wegens de frequente maaibeurten niet of nauwelijks tot zaadzetting komen. Dit beperkt vermoedelijk hun huidige functie als bronpopulatie, maar dat kan in het verleden anders geweest zijn. Initieel was het binnenplein in de 16^e eeuw minstens gedeeltelijk geplaveid. Het werd tussen 1714 en 1730 met puin opgehoogd (Van Bellingen 2006). Al op het einde van de 18^e eeuw moet de binnenkoer van het kasteel in een eenvoudig tuintje veranderd zijn. In de 19^e eeuw lag hier een gazon met twee grote kastanjbomen en een reusachtige eik. Rond 1900 werd het binnenhof in een renaissance-tuin in neo-stijl omgevormd, opgebouwd uit eenvoudige parterres, ingedeeld met palmhaagjes en deels opgevuld met gazon (Dewit-Timmermans 1986). De huidige grasperkjes zijn dus al minstens 100 of misschien zelfs 200 jaar oud. Het is goed mogelijk dat ze ooit aan de oorsprong van de muurvegetaties lagen.

Een tweede mogelijke bron van bijzondere graslandsoorten zijn de (deels steile) taluds rond de buitenmuren van het kasteel. Deze hellingen werden tijdens de 18^e eeuw opgevuld met kalkrijk puin van de muren van het oude kasteel. In die grazige vegetatie vond ik heel wat interessante soorten, zoals *Leontodon hispidus* en *Hieracium pilosella*, en lokaal ook *Viola odorata* en *Arum italicum*. Deze vegetatie wordt beschreven in een rapport over speciale beschermingszones in de Zuunbeekvallei (Anoniem 2011), dat voor het park van Gaasbeek een zeldzaam type van schraal hooiland vermeldt, met name het kalkrijk kamgraslandtype (habitattype 6510_huk). Deze vermelding over de taluds rond het kasteel geeft verder aan dat er heel wat typische en waardevolle soorten voorkwamen, zoals *Briza media*, *Thymus pulegioides*, *Prunella vulgaris*, *Leontodon hispidus*, *Agrimonia eupatoria*, *Origanum vulgare* en *Ranunculus bulbosus*; het rapport vermeldt bovendien dat er vroeger ook *Linum catharticum* en *Pimpinella saxifraga* groeiden. Al deze soorten worden ook vermeld in het beheerplan van het domein van Gaasbeek (Anoniem 2004), dat de resultaten van een doorgedreven inventarisatie van het ganse domein in 2004 gebruikte; sommige soorten, zoals *Thymus pulegioides*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum* en *Pimpinella saxifraga*, worden in het rapport echter niet expliciet vermeld als aanwezig in de taluds. In ieder geval bevatten deze taluds vele van de bijzondere soorten die op de muren aanwezig zijn. Omwille van de botanische rijkdom van deze graslanden worden ze ongeveer 8 maal per jaar gemaaid (med.



Figuur 4. De grazige vegetatie op de bovenkanten van de muren van het kasteel van Gaasbeek, 15 juni 2014.

K. Dekeyser, 18.12.2014). Deze frequentie houdt de vegetatie open en voedselarm, maar kan vermoedelijk voor sommige soorten zaadvorming verhinderen. Het is echter aannemelijk dat deze graslanden een bron vormen voor de muurvegetatie.

- *Ouderdom van de muurvegetaties*

Uiteraard is de ouderdom van de muurvegetaties onbekend. Gegevens betreffende de vegetatie van de buitenmuren voor 1989 zijn niet beschikbaar. Uit de foto's van 2000 blijkt echter wel dat de bovenzijde van de muren toen ook al dicht begroeid was. Een aantal elementen wijst op een hoge ouderdom van de muurvegetaties in Gaasbeek. Hoewel Cromphout in 1989 opperde dat het ontbreken van een rijk sortiment varens en van meer zeldzame muurplanten erop zou wijzen dat de muurvegetatie zich nog maar een tiental jaar volop ontwikkeld had, en dat er vroeger herbiciden zouden gebruikt zijn, is dat laatste weerlegd door de vroegere conservator van het kasteel, H. Vandormael. Daarenboven wijst de aanwezigheid van talrijke vaatplanten op de muren in Gaasbeek op een vermoedelijk eeuwenoude ontwikkeling van de muurvegetatie, vermits over het algemeen de eerste vaatplanten pas na 50 tot 100 jaar op muren verschijnen (Schaminée *et al.* 1998). Bovendien is de horizontale bovenzijde van deze muren bedekt met een dichte grazige vegetatie, die zich ontwikkeld heeft op een bodemlaag van 10 tot 15 cm. De dikte van die bodemlaag wijst op een langdurige verwerking van de muren en accumulatie van humus en minerale bestanddelen. Het ontbreken van de meeste

muurbewonende varens is wellicht te wijten aan het feit dat deze soorten de sterke uitdroging op zonnige muren niet verdragen. Deze soorten hebben doorgaans L-waarden die liggen tussen 4 en 6, behalve *Asplenium rutamuraria* (wel aanwezig) en de in Vlaanderen uiterst zeldzame *Ceterach officinarum*, allebei met een L-waarde 8. Uiteraard is ook de ouderdom van de muren bepalend voor de ouderdom van de muurvegetatie, indien althans een muurrestauratie niet alles vernietigt. Uit het voorgaande blijkt echter dat de effecten van de restauratie in 2000 wel meevallen. In Gaasbeek zijn de oudste muren de bakstenen muren rond de terrastuin, die vermoedelijk ongeveer 500 jaar oud zijn (Vandormael 1988). De buitenmuren zijn jonger dan de binnen- en bovenzijde van de weermuren, maar toch nog ouder dan 250 jaar. Ze zijn minder dicht begroeid, maar bevatten nagenoeg evenveel soorten. De hoge ouderdom van de muren maakt het dus mogelijk dat de muurvegetatie op het kasteel van Gaasbeek enkele honderden jaren oud is. In de huidige situatie staan de bijzondere graslandsoorten misschien zelfs het meest optimaal op de muren, waar ze zaden kunnen vormen, in tegenstelling tot de grasperken op het binnenplein en de graslanden aan de buitenkant van de muren, waar ze vaker gemaaid worden. Dit betekent dat de muren een refugium geworden zijn voor deze zeldzame soorten.

Conclusies

Uit onze waarnemingen blijkt dat er anno 2014 een vijftigtal plantensoorten groeien op de weermuren rond het kasteel van Gaasbeek, wat een relatief groot aantal is. Dit

omvat een aantal typische muursoorten en soorten die overigens eerder banaal zijn. De kasteelmuren herbergen echter ook heel wat zeldzame soorten die in Vlaanderen sterk achteruitgegaan zijn of in een aantal gevallen regionaal verdwenen zijn. Het zijn bijna allemaal soorten van zonnige, droge of matig droge, voedselarme en basenrijke graslanden, habitattypes die in Vlaanderen zeldzaam zijn. Enkel de uiterst zeldzame *Hieracium glaucinum* past niet in dit rijtje, en lijkt in Vlaanderen een echte muursoort te zijn. Dit is zonder twijfel een voor Vlaanderen uitzonderlijke muurflora, die thuishoort in de subassociatie *cymbalarietosum* van het *Asplenietum trichomano-ruta murariae*. Deze plantengemeenschap komt in Duitsland voor op oude muren tussen 200 en 570 m boven zeeniveau. Voorzover ik weet is hiervan nog geen voorbeeld in België beschreven. Aan de hand van de Ellenbergwaarden van de plantensoorten zijn de standplaatsen op de muren gekarakteriseerd als lichtrijk, met matig tot eerder droge substraten die eerder basenrijk zijn, en matig tot weinig voedselrijk. De horizontale bovenzijde bevat slechts 3% neofyten, duidelijk minder dan op de verticale muren ($\pm 10\%$).

De meeste bijzondere soorten zijn aanwezig op de bovenzijde van de bakstenen terrasmuren, waar zich een dichte grazige vegetatie ontwikkeld heeft op een relatief dikke grondlaag (figuur 4). Meer dan de helft zijn soorten die ook voorkomen in een bepaald type van sterk begraasde kalkgraslanden. Een jaarlijkse late maaibeurt, die klaarblijkelijk aangevuld wordt met begrazing door ganzen, resulteert in het behoud van deze soorten. Deze vegetatie kan niet vergeleken worden met de situatie van voor de restauratie, omdat geen oude gegevens beschikbaar zijn. Het is mogelijk dat er vroeger op de muren nog andere interessante plantensoorten voorkwamen, zoals *Origanum vulgare* en *Linum catharticum*, twee soorten die vroeger op de taluds rond het kasteel zijn aangetroffen maar niet op de muren. Toch kan worden gesteld dat het tijdelijk wegnemen van de volledige graszoden en hun bewaring op plasticfolie ervoor gezorgd heeft dat heel wat waardevolle soorten behouden konden blijven.

De verticale buitenmuren, die bedekt zijn met een parement in een soort zandsteen (arkose), bevatten ook talrijke soorten, maar zijn minder dicht begroeid. Bovendien ontbreken daar een aantal van de graslandsoorten. Uit een vergelijking met gegevens van 1989 kan besloten worden dat de muurrestauratie in 2000 slechts tot een lichte daling van het aantal soorten heeft geleid. De wijziging in soortensamenstelling bleef beperkt en betrof vooral eerder banale soorten. De belangrijkste maatregelen in het kader van de restauratie waren het onaangeroerd laten van enkele begroeide zones van de muren en het gebruik van kalkmortel in de andere delen. Dit maakte blijkbaar een snelle herkolonisatie vanuit de begroeide muurgedeelten – en vermoedelijk ook vanuit de omgevende begroeiing – mogelijk. De bijzondere kalkgraslandsoorten zijn immers ook aangetroffen in de nabije omgeving, namelijk in de grasperkjies van de terrastuin en in de taluds rond het kas-

teel. Vermoedelijk fungeren deze vegetaties als brongebieden voor de soorten op de muren. Dit was ooit wellicht duidelijker het geval, maar momenteel verhinderen de relatief frequente maaibeurten vermoedelijk de zaadvorming bij een gedeelte van de soorten, wat hun uitbreiding naar de muren hypothekeert.

De ouderdom van de muurvegetaties is moeilijk in te schatten, maar de hoge ouderdom van de muren, die schommelt tussen 250 en 500 jaar, laat vermoeden dat de muurvegetaties ook enkele honderden jaren oud kunnen zijn. Dit is in overeenstemming met hun grote soortenrijkdom en met de relatief grote dikte van de grondlaag bovenop de muren. Deze waardevolle vegetaties hebben de verstoringen van de muurrestauratie goed overleefd, zelfs al zijn er een aantal soorten gesneuveld. Het is duidelijk dat de restauratie van de muren van het kasteel van Gaasbeek geleid heeft tot het behoud van een bijzondere, vermoedelijk eeuwenoude muurvegetatie die misschien zelfs uniek is in Vlaanderen.

Dankwoord. – Ik bedank hier graag Herman Vandormael (ereconservator van het kasteel), Boudewijn Goossens (archivaris en bibliothecaris), Filip Wambacq (architect, Afdeling Gebouwen, Min. VI. Gemeenschap), Stephan Van Bellingen (archeoloog, KMKG), Kim Dekeyser (celhoofd beheer, ANB Afd. Vlaams-Brabant), Inge Brichau (ANB), en Geert Cromphout voor het doorgeven van informatie over de geschiedenis van het kasteel, over het beheer, onderhoud en restauratie van de muren en over de vegetatie in het park. Ik dank ook Dr. Günter Gottschlich voor de bevestiging van de identiteit van *Hieracium glaucinum* en Mieke Van Rossem voor hulp bij de verwerking van de gegevens.

Bibliografie

- Anoniem (2004) – Beheerplan domein Gaasbeek. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL afdeling Bos & Groen Vlaams-Brabant.
- Anoniem (2011) – Rapport 10. Instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszones: BE2400009 Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden. ANB.
- Brandes D. (1992) – Flora und Vegetation von Stadtmauern. *Tuxenia* 12: 315-339.
- Butaye, J., Honnay, O., Adriaens, D., Delescaille, L.-M., Hermy, M. (2005) – Phytosociology and phytogeography of the calcareous grasslands on Devonian limestone in southwest Belgium. *Belgian Journal of Botany* 138 (1): 24-38.
- Cromphout G. (1991) – Planten op de muren van het kasteel van Gaasbeek. *Gasebeca* 14: 63-71.
- Demolder H. & Wouters J. (2007) – Natuurlijke en halfnatuurlijke graslanden. In: Declerck K. (ed.), Europees beschermd natuur in Vlaanderen en het Belgische deel van de Noordzee: 222-269. Brussel, INBO. [Medelingen INBO. M. 2007.01]
- Dewit-Timmermans A. (1986) – Gaasbeek 1236-1986: zijn park en vergeten tuinen. Anderlecht, Coovi.
- Duchoslav M. (2002) – Flora and vegetation of stony walls in East Bohemia (Czech Republic). *Preslia* 74: 1-25.

- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulissen D. (1992) – Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: 1-257.
- Hill M.O., Mountford J.O., Roy D.B. & Bunce R.G.H. (1999) – Ellenberg's indicator values for British plants. Huntingdon, Institute of Terrestrial Ecology. [ECOFACT Volume 2, Technical Annex.]
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Nord de la France et des Régions voisines. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Oberdorfer E. (1977) – Süddeutsche Pflanzengesellschaften (2. Auflage). Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser, Verlandungs- und Moorgesellschaften. Stuttgart, Gustav Fischer.
- Payne R.M. (1998) – The flora of walls in West Norfolk. Norfolk, R.M. Payne.
- Schaminée J.H.J., Weeda E.J., Westhoff V. (1998) – De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Uppsala/Leiden, Opulus.
- Segal S. (1962) – De floristiek van oude muren. *Gorteria* 1(7): 71-74.
- Segal S. (1969) – Ecological notes on wall vegetation. The Hague, W. Junk.
- Van Bellingen S. (2006) – Het Kasteel van Gaasbeek (gem. Lennik, prov. Vlaams-Brabant): de oostelijke sector. Interimverslag 1996–2000. *Relicta* 2: 153-196.
- Vandormael H. (1988) – Kasteel van Gaasbeek. *Musea Nostra* vol. 9. Brussel/Tielt, Gemeentekrediet/Ludion.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Brecht L., Verduyck W. & De Beer D. (2006) – Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel/Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Verloove F. (2006) – Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Meise, National Botanic Garden of Belgium. [*Scripta Botanica Belgica* 39]



The genus *Oenothera* (Onagraceae) in Belgium

† Krzysztof ROSTAŃSKI¹ and Filip VERLOOVE²

¹ Faculty of Biology and Environmental Protection, Department of Plant Systematics, Silesian University (Katowice, Poland)

² author for correspondence: Botanic Garden of Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, Belgium
[filip.verloove@br.fgov.be]

Illustrations by S. Bellanger (fig. 2-5), W. Vercruysse (7-8), R. Barendse (10: flowers and stem; 11; 17), J. Pottier (10: hairs), R. Jean (21), P. Kalinowski (22) and F. Verloove (the others).

ABSTRACT. – The genus *Oenothera* (Onagraceae) was thoroughly and critically revised in Belgium. This revision is based on the study of several hundreds of older and more recent herbarium specimens from all major public and some private herbaria as well as on additional fieldwork carried out since 2000. A brief history of the genus *Oenothera* in Belgium is provided. Difficulties with regard to taxonomy and nomenclature are discussed. The present treatment of *Oenothera* follows the ‘European school’ and is thus based on a narrow species concept for subsection *Oenothera*. In the present paper only species that have been recorded since 1950 are dealt with. As such 27 species (including stabilized hybrids) have been upheld: *Oenothera biennis*, *O. cambrica* (with two varieties), *O. canovirens*, *O. deflexa*, *O. depressa*, *O. ersteinensis*, *O. fallax*, *O. fruticosa* subsp. *glauca*, *O. glazioviana*, *O. hirsutissima*, *O. issleri*, *O. lindheimeri*, *O. nuda*, *O. oehlkersii*, *O. paradoxa*, *O. parviflora*, *O. pycnocarpa*, *O. rosea*, *O. royfraseri*, *O. rubricalyx*, *O. rubricaulis*, *O. rubri cauloides*, *O. stricta*, *O. subterminalis*, *O. victorinii*, *O. villosa* and *O. wratislaviensis*. Nine additional species were only recorded before 1950. *Oenothera* is represented in Belgium by the following sections, subsections and series: sections *Gaura*, *Hartmannia*, *Kneiffia* and *Oenothera*, the latter furthermore represented by subsections *Munzia*, *Oenothera* (with the series *Devriesia*, *Lindera*, *Oenothera* and *Rugglesia*) and *Raimannia*. An identification key and photographs (mostly of typical and/or widespread species) are presented. Each species is concisely compared with related or similar species and its current distribution and naturalization status in Belgium are assessed.

RÉSUMÉ. – Le genre *Oenothera* (Onagraceae) en Belgique. Le genre *Oenothera* (Onagraceae) fut inventorié en Belgique. Cette révision taxonomique est basée sur l’étude de plusieurs centaines d’échantillons d’herbier (anciens ainsi que plus récents) et des prospections de terrain à partir de 2000. L’histoire du genre *Oenothera* en Belgique est brièvement présentée et des difficultés concernant la taxonomie et nomenclature commentées. La présente révision du genre *Oenothera* suit la dite ‘école européenne’ pour la sous-section *Oenothera*. Dans cet article seulement les 27 taxons (y inclus quelques espèces hybridogènes) récoltés après 1950 sont retenus : *Oenothera biennis*, *O. cambrica* (avec deux variétés), *O. canovirens*, *O. deflexa*, *O. depressa*, *O. ersteinensis*, *O. fallax*, *O. fruticosa* subsp. *glauca*, *O. glazioviana*, *O. hirsutissima*, *O. issleri*, *O. lindheimeri*, *O. nuda*, *O. oehlkersii*, *O. paradoxa*, *O. parviflora*, *O. pycnocarpa*, *O. rosea*, *O. royfraseri*, *O. rubricalyx*, *O. rubricaulis*, *O. rubri cauloides*, *O. stricta*, *O. subterminalis*, *O. victorinii*, *O. villosa* et *O. wratislaviensis*. Neuf taxons supplémentaires ont été récoltés uniquement avant 1950. Les taxons précités appartiennent aux sections, sous-sections et séries suivants : les sections *Gaura*, *Hartmannia*, *Kneiffia* et *Oenothera*, ce dernier en plus avec les sous-sections *Munzia*, *Oenothera* (avec les séries *Devriesia*, *Lindera*, *Oenothera* et *Rugglesia*) et *Raimannia*. Une clé pour l’identification des espèces est présentée ainsi que des photos des espèces les plus caractéristiques et/ou les plus répandues. Chaque espèce est comparée avec des espèces proches ou similaires et sa distribution et son statut (fugace/naturalisé) sont fournis.

SAMENVATTING. – Het genus *Oenothera* (Onagraceae) in België. Het geslacht *Oenothera* (Onagraceae) werd kritisch gereviseerd in België. Deze revisie is gebaseerd op de studie van enkele honderden herbariumspecimens (uit de belangrijkste publieke herbaria van België en uit enkele kleinere private herbaria), alsook op veldwerk, uitgevoerd sinds 2000. De his-

toriek van het geslacht *Oenothera* in België wordt geschetst en problemen met betrekking tot de nomenclatuur en taxonomie worden aangekaart. De huidige revisie volgt de zogenaamde ‘Europese school’ en hanteert dus een eng soortsbegrip voor de subsectie *Oenothera*. Alleen de 27 taxa (inclusief enkele gestabiliseerde hybriden) die na 1950 in België zijn waargenomen, worden uitgesleuteld en besproken: *Oenothera biennis*, *O. cambrica* (met twee variëteiten), *O. canovirens*, *O. deflexa*, *O. depressa*, *O. ersteinensis*, *O. fallax*, *O. fruticosa* subsp. *glauca*, *O. glazioviana*, *O. hirsutissima*, *O. issleri*, *O. lindheimeri*, *O. nuda*, *O. oehlkersii*, *O. paradoxa*, *O. parviflora*, *O. pycnocarpa*, *O. rosea*, *O. royfraseri*, *O. rubricalyx*, *O. rubricaulis*, *O. rubricauloides*, *O. stricta*, *O. subterminalis*, *O. victorinii*, *O. villosa* en *O. wratislaviensis*. Negen soorten werden uitsluitend voor 1950 in België aangetroffen. Het geslacht *Oenothera* wordt in België vertegenwoordigd door de volgende secties, subsecties en series: de secties *Gaura*, *Hartmannia*, *Kneiffia* en *Oenothera*, deze laatste bovendien door de subsecties *Munzia*, *Oenothera* (met de series *Devriesia*, *Linderia*, *Oenothera* en *Rugglesia*) en *Raimannia*. Een determinatiesleutel en foto’s (meestal van typische en/of wijd verspreide soorten) worden eveneens gepresenteerd. Elke soort wordt vergeleken met gelijkaardige of verwante soorten en de huidige verspreiding en inburgeringsgraad in België worden kort besproken.

Introduction¹

The genus *Oenothera* L. is not native to Belgium. Although *O. biennis* is naturalized in this country since at least the 18th century (Roucel 1792), the exact number and the true identity of the other Belgian taxa always remained unclear. This is primarily because of the very complex taxonomy of the genus, especially with regard to section *Oenothera* subsection *Oenothera*. For this group, there are two very divergent taxonomical views. According to Dietrich *et al.* (1997) the group is made up of only 13 species. This concept is usually referred to as the ‘American school’ but this is misleading. As early as 1958, the American botanist and geneticist Ruggles Gates already presented a taxonomic concept for *Oenothera* that for the greater part confers with the current ‘European’ species concept. Moreover, Dietrich is German. Rostański (1985), who represents the so-called ‘European school’, claimed there were 85 species and 23 hybrids. Moreover, in the past decades several additional new taxa have been described (e.g. Jehlík & Rostański 1995, Delipavlov 1998, Rostański & Ramst 2001, Rostański *et al.* 2004, Rostański 2007, Deschâtres *et al.* 2013).

As a result of a peculiar breeding mechanism (permanent translocation heterozygosity²) species from subsection *Oenothera* cross freely, producing off-spring that differs from either parent and developing populations that consist of many different but in fact continuous genotypes. As such, numerous, closely similar but morphologically well-delimited entities are formed. These newly arisen

plants breed more or less completely true. They may be intermediate but are usually nearer one parent than the other and the degree of resemblance may vary from character to character. Some hybrids even resemble one parent species more strongly in one stage of development and the other parent at a later stage (Gates 1933). Also, when *Oenothera* species spread to new habitats, new ‘species’ (or mere morphotypes?) adapted to new conditions, may arise (Tokhtar & Wittig 2003). These ‘microspecies’ were included in one of the 13 recognized species (or hybrids of these) by Dietrich *et al.* (1997). As such, for example for *O. biennis*, there are no less than 68 ‘synonyms’. According to Rostański, whose work was for the greater part based on the earlier publications of Renner (1942, 1950, 1956) these mutants and hybrids are, once more or less established, preferably considered as independent species.

The choice between both concepts is not straightforward and merely a matter of opinion and there is no consensus whatsoever. However, this species concept is perhaps not applicable in North America, where the genetic variation is greater than in Europe. Wisskirchen & Haeupler (1998) presented, without judgement of their respective merits, both concepts next to one another. In our view, we consider that Dietrich *et al.* (1997) presented a too broad species concept. Under *O. biennis*, for example, numerous, easily differentiated species, are grouped together (e.g. *O. rubricaulis*) that altogether often hardly resemble *O. biennis* s.str. Other examples: *O. perangusta* is included with *O. oakesiana*, whilst the (possibly) conspecific *O. ersteinensis* is included under *O. biennis*. Also, *O. deflexa* is included in *O. parviflora* whilst both are not in the least related and actually belong to different, relatively distinct series. See also a more lengthy discussion in Rostański *et al.* (2010). In Europe, since Renner (1917), who was the founding father of the European school, a narrow species concept has been applied most of

¹ The results presented in this paper are almost exclusively based on the determinations by the first author. The text, however, was written by the second author and approved by Dr. Adam Rostański, son of the first author.

² Permanent translocation heterozygosity is a cytological phenomenon in which an organism is true breeding for a set of translocations involving all or part of the chromosomes.

the time although recently, in *Flora Iberica*, an exception was made (not surprisingly, the genus *Oenothera* being prepared by Dietrich; see Dietrich 2000). Van der Meijden (2005a) originally also opted for this broad species concept for the 23rd edition of *Heukels' Flora* (van der Meijden 2005b), yet eventually he accepted *O. deflexa* and *O. fallax* as two taxa, which were not recognized by Dietrich *et al.* (1997). In the most recent edition of the Belgian flora (Lambinon & Verloove 2012) numerous microspecies are accepted in taxonomically similar, complex genera (e.g. the apomictic genera *Rubus* and *Taraxacum*). For these reasons, it would be at least useful and perhaps even advisable to follow the European school, applying a narrow species concept for *Oenothera* in Belgium and neighbouring territories. This will allow tracking of changes in range and frequency and to distinguish patterns and mechanisms of distribution; application of a wide species concept would lead to considerable loss of information (Rostański & Karlsson 2010). Worthwhile mentioning is that molecular phylogenetic studies have been performed in the genus *Oenothera* (e.g. Krakos *et al.* 2014) but not yet in subsection *Oenothera*.

In 2000 the first author began a systematic revision of the Belgian *Oenothera* collections, stored in the main public herbaria (the herbarium of the Botanic Garden Meise, BR; the herbarium of the University of Liège, LG; and the herbarium of the University of Ghent, GENT) and some smaller private herbaria. Since then the second author attempted to document, as much as possible, the variation of *Oenothera* currently encountered in favourable habitats in Belgium (e.g. in seaports, coal mining spoil heaps, sand pits, landfills, railway infrastructure, sand depots, etc.).

In this paper, all species reliably recorded since 1950 are keyed out and briefly discussed. Those species that exclusively occurred as wool aliens in the Vesdre valley and species that were last collected before 1950 are excluded because they are, for the present day field botanist, of lesser interest. These species are merely cited in the classification scheme (preceded by an asterisk) and their respective records are included in the appendix of this paper.

An overview of the studies concerning *Oenothera* in Belgium and Europe

As previously mentioned the genus *Oenothera* was not well documented in Belgium. The majority of floras of the 19th and the first half of the 20th century mentioned only *O. biennis* and *O. muricata* (auct. belg. non L.) (e.g. Durand 1899), occasionally along with a few ephemeral aliens such as *O. laciniata* or *O. rosea*. Goffart (1945) added *O. glazioviana*; later, it turned out that this species was already found in Belgium since at least 1868 (Verloove 2006a). De Langhe *et al.* (1967) listed the following species: *O. biennis*, *O. erythrosepala* (syn.: *O. glazioviana*), *O. parviflora* and the ephemeral aliens *O. laciniata* and *O. stricta*. Around the mid-seventies of the 20th century

the Belgian *Oenothera* collections of the herbarium of the Botanic Garden Meise (BR) were revised for the first time by an expert (Jean 1975). He confirmed the reported species of De Langhe *et al.* (1967) and added the following: *O. ammophila*, *O. atrovirens* (syn.: *O. cruciata*), *O. fallax* (as *O. biennis* × *O. lamarckiana*), *O. hungarica* (syn.: *O. depressa*) and *O. longiflora*. Recently, it became clear that *O. ammophila* as well as *O. longiflora* were misidentifications, the corresponding collections belonging respectively to *O. parviflora* and *O. affinis* (Verloove 2006a). In the subsequent editions of the Flora of Belgium the results of Jean's revision were maintained. Moreover, in Lambinon *et al.* (1998) *O. nuda* was added, a species observed in northern France (Jean 1990). In Lambinon *et al.* (2004) some provisional results from the current study were already included (mostly based on Verloove 2002). Most notable was that the Belgian populations of the 'small flowered evening primrose' were attributed to *O. deflexa* and no longer to *O. parviflora* (see further). Verloove (2006a) presented an overview of all observed species in Belgium prior to 2005 and finally, in the most recent edition of the Belgian flora (Lambinon & Verloove 2012), an extra species was keyed-out (the relatively widespread and well defined *O. fallax*). The list of ephemeral adventives was also updated.

Elsewhere in Europe, in the last decades, a reasonably good picture has been formed of the diversity and spread of the genus (mostly as a result of the continuous revisions by the first author). For many European regions there are overviews available by now. The most important (with identification keys and/or good illustrations) are presented in table 1, chronologically listed per country or region. These publications are often relevant for the *Oenothera* flora in Belgium as well. Especially north, central and east European revisions usually include species that are also found in Belgium. In contrast, for southern Europe (e.g. Italy, Portugal and Spain) there are proportionally more taxa that are not found in Belgium (and vice versa).

Finally, Dietrich (1999) offers an interesting and up-to-date overview of the genus *Oenothera* in cultivation.

Problems concerning the identification of *Oenothera*

Unfortunately, the complex taxonomy is not the only problem in the identification of *Oenothera* species. Some important diagnostic characteristics disappear on drying or become less visible: the presence or not of hairs with a red bulbous base, the colour and the size of the petals and their length and width, the red pigmentation of (parts of) the stem, the colour of the sepals, the colour of the midrib of the leaves, etc. For these reasons, it is of the utmost importance that specimens are either identified from fresh material, or with the help of field notes (especially dimensions and colour of the different plant parts). Moreover, the identification of many species needs to be carried out on flowering and fruit bearing plants.

It also is important to know that the identification of *Oenothera* species only makes sense during the first flow-

Table 1. An overview of revisions of *Oenothera* from Europe.

Countries or regions	Publications
Europe	Rostański <i>et al.</i> (2010)
Germany	Hudziok (1968), Otto (1970), Gutte & Rostański (1971), Rostański & Schnedler (1991), Gutte (1998), Haeupler & Mür (2000), Lang (2001), Jäger & Werner (2005), Rostański & Meierott (2006)
France	Rostański <i>et al.</i> (1994), Tison & de Foucault (2014)
Great Britain	Rostański (1982), Sell & Murrell (2009)
Austria	Rostański & Forstner (1982)
Eastern Europe (Baltic States, Russia, Belarus, Ukraine and Moldova)	Rostański <i>et al.</i> (2004)
Scandinavia (Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden)	Rostański (2006), Rostański (2007), Rostański & Karlsson (2010)
Czech and Slovak Republic	Jehlík & Rostański (1979), Jehlík & Rostański (1995), Jehlík (1997)
Serbia and Montenegro	Zlatković <i>et al.</i> (1998); Rakaj & Rostański (2009)
Spain	Dietrich (2000)
Portugal	Rostański (1991)
Italy	Soldano (1980), Soldano (1983a, b), Soldano (1993)

ering period (for most species this is from mid-June to the end of July). During the second flowering period, the petals are almost always (much) smaller (especially in large-flowered species), the number of glandular hairs tend to increase while the number of stiff, eglandular hairs diminishes, the branching pattern changes (i.e. development of side branches below the main inflorescence or of oblique stems arising from the leaf rosette) and other characters also are often less obvious.

It is finally recommended to collect only ‘typical’ examples of a population. In many *Oenothera* populations – certainly those where two or more species grow in close proximity – plants with intermediate characteristics are not uncommon. These locally arisen, not-fixed hybrids will, without doubt, fail to key out properly. In this perspective, it is an illusion to think that it is possible to assign a name to each individual *Oenothera* plant. However, the identification of more or less homogeneous populations is generally feasible provided one has some field experience. In fact, in a mixed population of *Oenothera* species the difficulty mostly is to assess which plants species are the ‘pure’ ones and which are the hybrids.

Even if the above is taken into consideration, the identification of *Oenothera* species often remains a difficult task. The correct identification of herbarium material without accompanying field notes is, even for experts, not easy. The Belgian *Oenothera* collections of the herbarium of the Botanic Garden Meise have been reviewed by Raymond Jean (see Jean 1975), Werner Dietrich and the first

author of this paper. That the conclusions of Dietrich and Rostański differ stems (mostly) from differences in taxonomical concepts. Jean, however, followed the narrow ‘European’ species concept and yet sometimes came to conclusions which were divergent to those of Rostański. For instance, plants which were named by Jean as “close to *O. ersteinensis*” were finally attributed to *O. deflexa* and *O. parviflora*. A collection named as “*O. hungarica*” (= *O. depressa*) is here ascribed to *O. oakesiana* although both belong to different series. Without doubt, the most striking was that nearly all *O. parviflora* collections – one of the few more or less widely spread and fully established species in Belgium – turned out to be ascribable to (the not even remotely related) *O. deflexa*. This important correction was already picked up by Lambinon *et al.* (2004).

The repeated confusion, even amongst experts, was clearly illustrated with respect to a collection of *Oenothera oakesiana* from BR (Fig. 1); this collection was

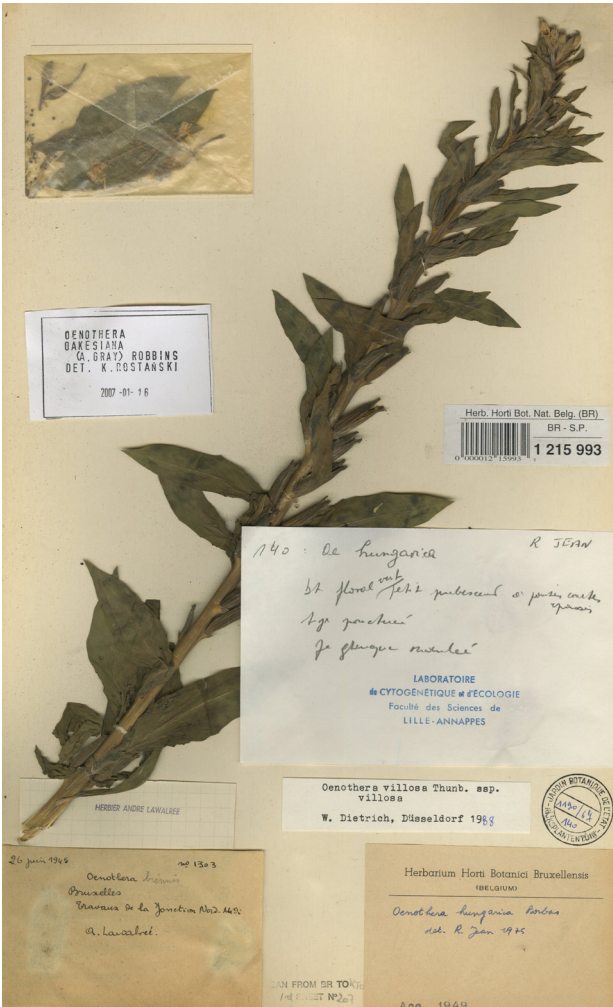
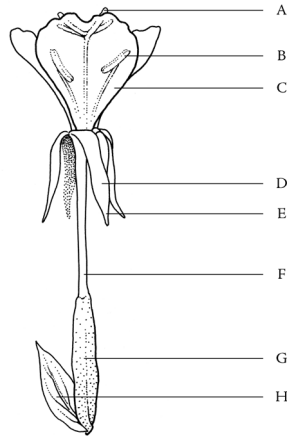


Figure 1. Identification of species in genus *Oenothera* has often been difficult, even among experts. This collection of *Oenothera oakesiana* from BR was originally identified by A. Lawalrée as *O. biennis* and later annotated by Dietrich, Jean and the first author. It finally bears four names of species that belong to three different series.

Figure 2. Flower morphology:

A, stigma lobes;
B, anthers;
C, petal;
D, sepal;
E, sepal tip;
F, hypanthium;
G, ovary;
H, bract.



originally identified by A. Lawalrée as *O. biennis* and later annotated by Dietrich, Jean and the first author. It finally bears four names of species that belong to three different series!

Diagnostic characters

Although similar, the species in subsection *Oenothera* are (with some experience) easily recognized in the field. The diagnostic characters, such as hairiness, colour of vegetative parts and size of floral parts (Fig. 2), are strikingly constant. However, herbarium material is frequently more difficult to identify because some characters are lost, especially in poorly prepared material (see before; also Jean 1975).

The following characters are particularly useful for an accurate identification (mostly based on Rostański & Karlsson 2010):

Mode of growth. The stem is erect in most species but ascending in a few. The tip of the growing inflorescence is erect in most species but in some, e.g. *Oenothera parviflora* and related species from series *Rugglesia*, it is drooping (as beautifully illustrated in Renner 1956). This is an important character that can easily be overlooked, e.g. in late specimens where the axis has straightened. Also, in some species of series *Rugglesia*, this character is less obvious, for instance in *O. parviflora* (Linder 1958).

Hair types (Fig. 3). There are trichomes of three main types: 1) short, soft, crispate hairs on the vegetative part of the stem and, in some species, on the ovary and fruit; 2) glandular hairs, i.e. patent, glistening, short and thick

(sometimes slightly clavate) trichomes, on rachis, hypanthium, sepals, ovary and fruit in many species; and 3) long, stiff, more or less patent, straight or slightly bent hairs on most parts of the plant. In some species the hairs rise from a well-delimited, multicellular base which is often an intense red (presence of anthocyanin pigment). The shape of the thickened hair base varies. In most cases it is conical and about as high as wide; more rarely it is wide and low, as in *O. depressa*, or distinctly elongated, cylindrical and $\pm$ bent, as in *O. ersteinensis*.

Leaf shape. The relative leaf width varies between the species and, to some extent, within the species. Some are always narrow-leaved; others, like *O. biennis* and *O. cambrica* are always broad-leaved. The leaves are usually flat, but in some species they are crinkled and sometimes have a slightly twisted apex (e.g. in *O. depressa*).

Leaf hairiness. The leaves are usually sparsely hairy, but in some species, e.g. *O. hirsutissima* and in series *Devriesia* (e.g. *O. canovirens* and *O. depressa*), they appear grey-green and velvety to the touch, due to a fairly dense indumentum.

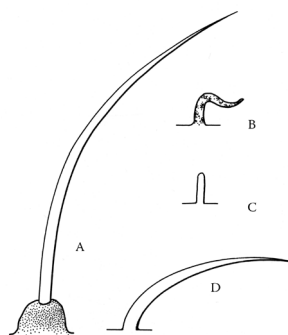
Leaf colour. The midrib of the leaves is whitish in some species, $\pm$ red in others. However, the red colour is sometimes not developed in species normally having red midribs, e.g. in specimens growing in shade.

Rachis colour. The main axis (rachis) of the inflorescence can be either green throughout as in *O. biennis* or an intense red towards the apex as in *O. ersteinensis* and *O. rubricaulis*. This character is more stable within species than the colour of leaves and sepals.

Sepal colour. The sepals are green in some species, whereas in others, e.g. *O. glazioviana*, they have red streaks or a red tinge or they may be entirely deep red (e.g. *O. rubricalyx*). The red colour is, however, not always developed. There are also species with a genetically conditioned variation in this character (e.g. *O. oehlkersii*).

Buds (Fig. 4). The sepal-tips can be entirely separated or pressed to each other in their full length, or together in their proximal part but diverging distally. The length of the sepal tips and the length of the sepals (including the tip, and measured in fully mature buds) differ between some species.

Flower size. The length and width of the petals, as well as the length/width ratio, are diagnostic. The length of the hypanthium also differs much between species; it is not correlated with petal size. Care should be taken to study



(left) **Figure 3.** Hair types: A, hair with bulbous base; B, crispate hair; C, glandular hair; D, bristle hair.

(right) **Figure 4.** Flower buds and sepal tips: A, sepal tips appressed throughout; B, sepal tips appressed at base, separated at apex; C, sepal tips separated (V-shaped); D, sepal tips separated (U-shaped).

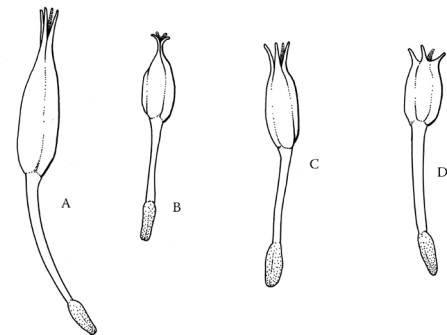
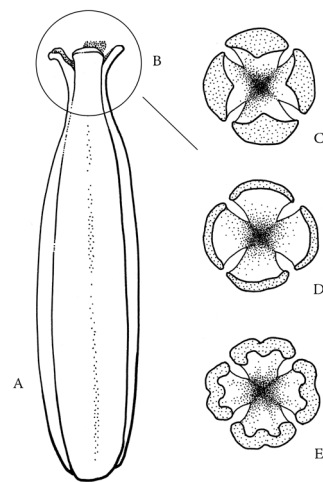


Figure 5. Capsule and morphological variation of capsule apex:

- A, capsule;
- B, capsule valve;
- C, teeth acute;
- D, teeth truncate;
- E, teeth emarginate.



the plant at its peak of flowering. Later in season the flowers become notably smaller, especially in the large-flowered taxa. In some species the flowers are sometimes or even usually cleistogamous (e.g. *O. depressa*).

Position of stigma. The stigma is surrounded by the anthers at anthesis in most species, but distinctly raised above them in e.g. *O. glazioviana* and *O. oehlkersii*.

Hairiness of capsules. The density of trichomes of different kinds on the capsules is of major diagnostic value, but care must be taken to compare capsules at the same height, because the hairiness varies with position (i.e., between lower, older capsules and upper, younger ones). Generally, glandular hairs are more numerous on the upper, younger capsules. There are species where glandular hairs are absent on the lower (older) capsules, but present on the upper (younger) ones.

Capsule valves (Fig 5). The tips of the capsule valves are rounded, truncate or more or less emarginate. Their outline is best seen in capsules that are about to open.

Degree of naturalization of *Oenothera* in Belgium

In Belgium *Oenothera* species are mostly found in environments which have been heavily disturbed by human activity: ports and railway grounds, sand and gravel pits, dredge dumping areas, sand and mineral depots, coal mining spoil heaps, ruderalized sand dunes, etc. The flora of such environments is often rather ephemeral. Although *Oenothera* often occurs in great numbers, this is, in the most of its habitats, a temporary phenomenon. Moreover, the knowledge of the genus in Belgium is virtually non-existent and as such only the experience of the second author can serve as a basis. Because of this, the correct estimation of the extent of naturalization for many species is very difficult. Perhaps only a few species are more or less widespread and relatively common. This corresponds with previous findings: Mihulka & Pyšek (2001) indicated that only few species are successful in terms of increasing abundance while the majority of the species remain rare and local.

Probably the most widespread species for the moment is *O. deflexa*. It also appears to be the most expansive of

all species. Locally, for example in the coastal sand dunes, *O. glazioviana* is also well established as is *O. fallax*. The latter is spreading vigorously, for example, in the ports of Ghent and Antwerp. This species has also become one of the most frequently found species in the west of Germany (e.g. Wittig and Tokhtar 2003). At least in the area around Ghent, *O. rubricaulis* is well established and in expansion. This species was already found in great numbers in 1985 (e.g. E. Robbrecht 2929 in BR) and it is now one of the typical species for this area. The same holds true for *O. ersteinensis* around Antwerp and in the Kempen. *O. biennis* is a perplexing case: it is, without doubt, the species with the longest history in Belgium but currently appears to be, to the greater extent, replaced by related species. Although, this species is still regularly collected, this is much less so in comparison with the other species cited before. Locally, in the second half of the 19th century, *O. angustissima* (syn.: *O. muricata* auct. belg. non L.) was more or less established, for example, along a railway track in the vicinity of Sint-Truiden (at least between 1860 and 1884). All the remaining *Oenothera* taxa are either not well known enough, or are only very locally more or less established, or (without doubt in the most cases) strictly ephemeral.

Some of the aforementioned species (e.g. *O. glazioviana*) are naturalized in great number in natural habitats, for instance in coastal dunes. In the sense of Richardson *et al.* (2000) they can probably be considered as invasive species. However, there are no indications that they replace indigenous vegetation ('transformers'). As shown elsewhere, species from other (sub-) sections that were introduced relatively recently proved to exhibit a much stronger invasive behaviour (e.g. Frean *et al.* 1997). However, Tokhtar *et al.* (2011) demonstrated that (notho-) species from subsection *Oenothera* can also act as invasive species, especially if one putative parent is of North American and the other of European origin.

Finally, an additional difficulty in assessing the degree of naturalization of *Oenothera* is the morphological plasticity of many populations. It often happens that *Oenothera* populations change strongly during the course of years: small but apparently more or less stabilized populations of rare species often disappear in a hybridization swarm of commoner species. For example, a nice population of *O. victorinii* very gradually disappeared from rough ground in the vicinity of Roeselare. The few remaining plants became less and less typical, doubtlessly as a result of introgression with the co-existing populations of *O. glazioviana* and/or *O. deflexa*, eventually disappearing altogether. The same holds true for a population of *O. hirsutissima* found on a sand storage area in the canal zone of Bruges: between 2004 and 2007 a few typical plants were collected whilst from 2008 onwards only non-defined hybrids appeared to be present. Analogously, a population of *O. wratislaviensis* in the Antwerp port area, discovered in 2007, is replaced now by plants that exhibit characters of this species, as well as of the widely

spread *O. ersteinensis*. This is a well-known phenomenon in *Oenothera*: Renner (1950) referred to it as “Der Kampf zwischen der Arten”.

Geographical origin of the genus *Oenothera*

The origin of the genus *Oenothera* is quite uncertain. According to Wagner *et al.* (2007) its centre of diversity is in southwestern North America and it is now widely distributed in temperate to subtropical areas in North and South America with a few species in Central America as well. A number of species have become naturalized nearly worldwide (Frean *et al.* 1997), most likely in post-Columbian times. According to the European school, on the contrary, several species are endemic to and arose in Europe. This applies not only for the European mutants and hybrids (that are unknown in America) but probably also for some ‘pure’ species such as *O. biennis*. Most likely, *Oenothera* subsection *Oenothera* underwent its primary differentiation in North America but has a secondary centre of evolution in Europe (Rostański & Karlsson 2010). Quite a few originated by hybridization in Europe and became stabilized due to the extraordinary genetic mechanism mentioned above, and have subsequently become widespread. Species like *O. biennis* and *O. rubricaulis* have been present for a long time in Europe. Since exactly matching biotypes are not known in the wild in North America, early immigration and speciation has been proposed (Rostański 1968, 2004), while Dietrich *et al.* (1997) suggest a hybridogenous origin in Europe from North American taxa introduced in historic time.

Yet another possibility (comm. R. Jean, August 2014) is that *Oenothera* is, indeed, of North American origin but that species of subsection *Oenothera* already entered the Eurasian Continent, via the Bering land bridge, at the end of the last glacial period. This could explain why, genetically, ‘European’ species of *Oenothera* differ to such an extent from ‘American’ congeners. Species from subsections *Raimannia* (originating in North America) and *Munzia* (originating in South America), on the contrary, were doubtlessly introduced in post-Columbian times in Europe, have a much more limited distribution (mostly in coastal areas, without having penetrated deeper in the Continent) and are identical to plants found in their respective areas of origin.

Classification of *Oenothera* in Belgium

The overview of all the taxa collected in Belgium is divided over the different sections, subsections and series (Table 2). Taxa collected exclusively before 1950 are preceded by an asterisk (*). In the rest of this paper (except in the appendix), no further reference is made to these taxa (see earlier; also: Verloove *et al.* 2014).

This classification is in accordance with the recent revision by Wagner *et al.* (2007) with the exception of *Oenothera* subsection *Oenothera*. This implies that the genus *Gaura* L. is included in *Oenothera*.

Identification key

Despite being stable, and as such occurring in the absence of their putative parental species, *Oenothera paradoxa* and *O. wratislaviensis* have not been included in the identification key. Both are rare and relatively atypical taxa that are difficult to incorporate into the key. They are briefly described with their assumed parental species (*O. canovirens*, *O. depressa* and *O. subterminalis*). Both are hybrids between species of the series *Devriesia* and *Rugglesia*. Their capsules display an indumentum that is more or less intermediate, with an indefinite mixture of short glandular and stiff, long and eglandular hairs. From the series *Devriesia* and *Oenothera*, the unfixed hybrid *O. deflexa* × *O. depressa* has also been recorded on several occasions. As previously mentioned, it is virtually impossible to identify sporadically occurring hybrids. Plants which either cannot or only with difficulty be keyed-out belong in all probability to hybrid swarms.

The current study follows the so-called European school and thus accepts a narrow species concept. Nevertheless, it seemed also useful to always refer to the corresponding name in the taxonomic concept as defined by the so-called American school. For this reason, for every taxon of the section *Oenothera* subsection *Oenothera* the alternative name under the latter is indicated between square brackets.

- 1 Petals white or pink when fresh. Capsule clavate, abruptly constricted or cuneate to the base (apparently pedicellate) 2
 Petals yellow when fresh (rarely pale yellow) (but in some species drying pinkish, orangish or reddish!). Capsule cylindrical or fusiform, very rarely clavate and abruptly constricted to base (only in *O. fruticosa*) 3
- 2 Capsule indehiscent. Seeds usually 3-4. Flowers strongly zygomorphic ***Oenothera lindheimeri***
 Capsule dehiscent. Seeds usually numerous. Flowers actinomorphic ***O. rosea***
- 3 Flowers opening at sunrise. Capsule clavate, abruptly constricted or cuneate to the base (apparently pedicellate), narrowly winged ***O. fruticosa*** subsp. ***glauca***
 Flowers opening near sunset. Capsule cylindrical or fusiform, without wings, not constricted to base 4
- 4 Seeds ellipsoid to globose, not prismatic and angled. Capsule fusiform, enlarged towards apex (2-4 mm wide at base). Petals yellow, often with a red spot at base (turning pinkish on drying) ***O. stricta***
 Seeds prismatic, distinctly angled. Capsule cylindrical, narrowed towards apex (6-8 mm wide at base). Petals yellow, unspotted (exceptionally fading whitish or pinkish on drying) 5
- 5 Stigma distinctly elevated above anthers at anthesis. Petals always large, 30-55 mm long 6
 Stigma surrounded by anthers at anthesis or only slightly exceeding anthers. Petals small or large 9
- 6 Sepals entirely green or greenish yellow. Stem without hairs with red bulbous base [*O. biennis* × *glazioviana*?] ***O. oehlkersii***

- Sepals red-striped, suffused red or uniformly deep red. Stem with hairs with distinct red bulbous base 7
- 7 Leaf blade nearly plane, subentire at margin, up to 25 mm wide, the upper surface grayish green (indumentum of dense, short hairs). Hypanthium (floral tube) without or with scattered glandular hairs. Ovary and young capsule densely white hairy, without or with few glandular hairs [*O. elata*] ***O. hirsutissima***
Leaf blade distinctly wavy, irregularly dentate at margin, up to 40 mm wide, the upper surface green and nearly glabrous. Hypanthium densely glandular hairy. Ovary and young capsule predominantly glandular hairy, without or with few long, white and eglandular hairs [*O. glazioviana*] 8
- 8 Sepals uniformly deep red ***O. rubricalyx***
Sepals red-striped or suffused red ***O. glazioviana***
- 9 Ovary and young capsules densely covered with long white hairs, without or with few glandular hairs. Cauline leaves usually lanceolate, upper surface (at least when young) grayish green with indumentum of dense, short hairs, velvety to the touch. Capsule teeth emarginate or truncate at apex [*O. villosa*] 10
Ovary and young capsules not densely white hairy, with a mixture of (predominantly) glandular and (scattered) patent eglandular hairs. Cauline leaves elliptic to lanceolate, glabrous to slightly hairy. Capsule teeth rounded or cuneate at apex, rarely slightly emarginate 12
- 10 Stem with numerous hairs with red bulbous base. Bracts and upper cauline leaves with distinctly wavy margins and twisted at apex. Flowers often cleistogamous ***O. depressa***
Stem usually without or (rarely) with sparse hairs with red bulbous base. Bracts and upper cauline leaves with flat margins. Flowers chasmogamous, fully opening 11
- 11 Capsule teeth truncate at apex ***O. villosa***
Capsule teeth emarginate at apex ***O. canovirens***
- 12 Inflorescence axis slightly curved before flowering (straightening with time). Cauline leaves narrowly lanceolate, always with red midrib. Sepal tips not adhering at base, with U or V shaped sinus¹. Petals small, at most 20 mm long (series *Rugglesia*) 13
Inflorescence axis straight from the beginning. Cauline leaves elliptic to lanceolate, with white or red midrib. Sepal tips in bud adherent at base (series *Oenothera*) 15
- 13 Sepal tips in bud 2-3 mm long, with U shaped sinus. Petals 6-12 mm long [*O. parviflora*] ***O. parviflora***
Sepal tips in bud 2-9 mm long, with V shaped sinus. Petals 10-20 mm long 14
- 14 Stem dark red, at least in lower half. Sepal tips in bud 4-9 mm long [*O. parviflora*] ***O. subterminalis***
Stem green or slightly suffused red in lower half. Sepal tips in bud at most 3 mm long [*O. biennis* × *oakesiana*] ***O. issleri***
- 15 Inflorescence axis and upper half of stem without hairs with red bulbous base. Buds, sepals and inflorescence axis uniformly green 16
Inflorescence axis and upper half of stem with numerous hairs with red bulbous base. Buds, sepals and inflorescence axis either green, red, or green suffused with red 20
- 16 Inflorescence axis nearly glabrous (at most with very scattered, long eglandular hairs) [*O. biennis*] ***O. nuda***
Inflorescence axis densely hairy, in part with short, glandular hairs 17
- 17 Petals 20-30 mm long [*O. biennis*] 18
Petals 10-20 mm long 19
- 18 Cauline leaves lanceolate. Petals about as long as wide. Lowermost (oldest) capsules without glandular hairs ***O. cambrica* var. *impunctata***
Cauline leaves wider, elliptic to elliptic-lanceolate. Petals obviously wider than long. All capsules glandular hairy ***O. biennis***
- 19 Petals 9-12 mm long. Hypanthium up to 30 mm long. Capsule up to 40 mm long. Sepal tips 3-4 mm long [*O. parviflora*] ***O. deflexa***
Petals 10-20 mm long. Hypanthium up to 40 mm long. Capsule 30-50 mm long. Sepal tips 5-7 mm long [*O. biennis*] ***O. victorinii***
- 20 Cauline leaves with wavy margins. Sepals always red-striped. Petals 25-30 mm long and slightly wider [*O. biennis* × *glazioviana*] ***O. fallax***
Cauline leaves plane. Sepals green or suffused with red (red-striped in *O. ersteinensis* only). Petals often smaller, 10-28 mm long 21
- 21 Inflorescence axis at the beginning of flowering red (stem red or green) 22
Inflorescence axis at the beginning of flowering green (stem red or green) [*O. biennis*] 24
- 22 Pustulate hair base cylindrical, much longer than wide and often slightly curved downwards. Sepals mostly red-striped (rarely green). Stem usually entirely red [*O. biennis*] ***O. ersteinensis***
Pustulate hair base conical, ca. as long as wide. Sepals green. Stem green, at least in lower half 23
- 23 Hypanthium 15-25 mm long. Petals 10-20 mm long and 9-18 mm wide [*O. biennis*] ***O. rubricaulis***
Hypanthium 25-35 mm long. Petals 20-28 mm long and about as wide [*O. biennis*?] ... ***O. rubricauloides***
- 24 Petals 6-12 mm long ***O. royfraseri***
Petals 15-30 mm long 25
- 25 Cauline leaves lanceolate, with red midrib. Petals 15-25 mm long. Hypanthium 30-40 mm long. Inflorescence lax, more or less pyramidal. Stem nearly always red, at least in lower half ***O. pycnocarpa***
Cauline leaves wider, elliptic-lanceolate, with white or red midrib. Petals 20-30 mm long. Hypanthium 25-35 mm long. Inflorescence dense, oblong. Stem usually green throughout ***O. cambrica* var. *cambrica***

¹ The shape of the sepal tips in bud is a useful diagnostic feature, especially to distinguish between series *Oenothera* and *Rugglesia*. However, this character should preferably be assessed on fresh material. See fig. 4.

Table 2. Classification of the *Oenothera* taxa collected in Belgium. Taxa collected exclusively before 1950 are preceded by an asterisk. Based on Wagner *et al.* (2007). For subsection *Oenothera* the names in the second column are those of the so-called American school.

Section <i>Gaura</i> (L.) W.L. Wagner & Hoch		
	* <i>Oenothera curtiflora</i> W.L. Wagner & Hoch (syn.: <i>Gaura parviflora</i> Douglas ex Lehm.)	
	<i>Oenothera lindheimeri</i> (Engelmann & A. Gray) W.L. Wagner & Hoch (syn.: <i>Gaura lindheimeri</i> Engelmann & A. Gray)	
Section <i>Hartmannia</i> (Spach) W.L. Wagner & Hoch		
	<i>Oenothera rosea</i> L'Hérit. ex Ait.	
	* <i>Oenothera speciosa</i> Nuttall	
Section <i>Kneiffia</i> (Spach) Straley		
	<i>Oenothera fruticosa</i> L. subsp. <i>glauca</i> (Michaux) Straley	
	* <i>Oenothera perennis</i> L.	
Section <i>Oenothera</i>		
Subsection <i>Munzia</i> Dietrich		
Series <i>Allochroa</i> (Fischer & Meyer) Dietrich		
	* <i>Oenothera affinis</i> Cambess. in St.-Hilaire	
	* <i>Oenothera indecora</i> Cambess. in St.-Hilaire	
	<i>Oenothera stricta</i> Ledeb. ex Link	
Subsection <i>Oenothera</i>		
Series <i>Devriesia</i> Rostański		
	<i>Oenothera canovirens</i> Steele	<i>O. villosa</i>
	<i>Oenothera depressa</i> E. Greene	<i>O. villosa</i>
	<i>Oenothera paradoxa</i> Hudziok	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera villosa</i> Thunb.	<i>O. villosa</i>
	<i>Oenothera wratislaviensis</i> Rostański ex Rostański	?
Series <i>Linderia</i> Rostański		
	<i>Oenothera hirsutissima</i> (A. Gray ex S. Watson) de Vries	<i>O. elata</i>
Series <i>Oenothera</i>		
	<i>Oenothera biennis</i> L.	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera cambrica</i> Rostański	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera deflexa</i> Gates	<i>O. parviflora</i>
	<i>Oenothera ersteinensis</i> Linder & Jean	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera fallax</i> Renner emend. Rostański	<i>O. biennis</i> × <i>O. glazioviana</i>
	<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	<i>O. glazioviana</i>
	<i>Oenothera nuda</i> Renner ex Rostański	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera oehlkersii</i> Kappus ex Rostański	<i>O. biennis</i> × <i>O. glazioviana</i> ?
	<i>Oenothera pycnocarpa</i> Atkinson & Bartlett in Bartlett	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera royfraseri</i> Gates	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera rubricalyx</i> Gates	<i>O. glazioviana</i>
	<i>Oenothera rubricaulis</i> Klebahn	<i>O. biennis</i>
	<i>Oenothera rubricauloides</i> Rostański	<i>O. biennis</i> ?
	<i>Oenothera victorinii</i> Gates & Catches.	<i>O. biennis</i>
Series <i>Rugglesia</i> Rostański		
	* <i>Oenothera angustissima</i> Gates	<i>O. parviflora</i>
	* <i>Oenothera cruciata</i> Nuttall ex G. Don	<i>O. parviflora</i>
	<i>Oenothera issleri</i> Renner ex Rostański	<i>O. biennis</i> × <i>O. oakesiana</i>
	* <i>Oenothera oakesiana</i> (A. Gray) J.W. Robbins ex S. Watson & Coulter	<i>O. oakesiana</i>
	<i>Oenothera parviflora</i> L.	<i>O. parviflora</i>
	<i>Oenothera subterminalis</i> Gates	<i>O. parviflora</i>
Subsection <i>Raimannia</i> (Rose) Dietrich		
	* <i>Oenothera laciniata</i> Hill	

Notes on the species recorded in Belgium after 1950

For each of the species included in the key, additional information is provided with respect to its identification and differentiation from related or similar species, current and/or historical distribution in Belgium, degree of

naturalization, etc. The most important synonyms have also been added. This is useful since several species were initially recognized under other names in Europe. And, finally, the probable area of origin of each species is also provided (see before).



Figure 6. *Oenothera biennis*. Brugge, E-side of Boudewijnkanaal, sand storage area, August 2007. Characteristic features are the entirely green stem and sepals and the medium-sized petals.

After having compared specimens from America and Europe, Rostański (1985) came to the conclusion that ten *Oenothera* species described from Europe were in fact already previously described from North America. However, part of this synonymy was rejected subsequently (see for instance under *O. cambrica* and *O. ersteinensis*). It may well be that none of the species described from Europe exactly match and that they are best referred to using their ‘European’ names (comm. R. Jean, August 2014).

- *Oenothera biennis* L., Sp. Pl. 1: 346. 1753.

Figure 6.

Probable area of origin: Eurasia?

Oenothera biennis doubtlessly was the first introduced species of the genus in Belgium. Several sources confirm its presence at the end of the 18th century when the species was already locally abundant according to Crépin (1860): “(...) dès 1792, Roucel la signalait déjà comme abondante aux environs de Bruxelles, Gand et Termonde.” Yet, in the last few decades, it has been less often observed and it is even uncertain if it can really be considered as naturalized at present. From the recent distribution map of Flanders (Verloove 2006b) it does appear to be slightly expanding but it is doubtful if this reflects reality.

Oenothera biennis is easily recognizable by the medium sized petals that are wider than long, the total absence of hairs with red bulbous base, the uniformly green-colored sepals and flower buds, etc. *Oenothera deflexa* and *O. victorinii* are more or less similar but have clearly smaller petals. Most similar probably is *O. cambrica* (especially

var. *impunctata*). The latter has slightly narrower leaves, petals that are as long as wide and at least the lower capsules are eglandular.

At the coal mining spoil heap of Grande Machine à Feu near Dour existed, for years, a population with pale yellow petals (last confirmed in 2007). Such plants belong to f. *sulphurea* de Vries. At the same site, it was also observed that this taxon formed hybrids with the co-existing population of *Oenothera fallax*. At various locations where *O. biennis* and *O. deflexa* occur sympatrically occasional hybrids between these species have also been observed.

- *Oenothera cambrica* Rostański, Fragm. Florist. Geobot. 23(3-4): 285. 1977.

Figure 7.

Probable area of origin: Europe?

Oenothera cambrica is a rare but possibly overlooked species (see before for the differentiation with the related *O. biennis*). For a long time it was known only from the British Isles (from where it was initially described; Rostański 1977) but more recently it has also been observed in the northwest of France (comm. D. Mercier). The typical variety (var. *cambrica*) has a red punctuate stem whilst var. *impunctata* Rostański has a uniformly green stem. In the last few years both varieties have been collected, in Roselare (2001) and in Zwijnaarde (2007, 2014).

For some taxa which were described in Europe, it finally turned out that these were documented before in America. Rostański (1985) cited ten such cases, including



Figure 7. *Oenothera cambrica* (var. *cambrica*). Zwijnaarde (Gent), roadside, August 2014. This taxon resembles *O. biennis* but the stem is clearly red-punctate.

Oenothera cambrica. From this, the correct name for *O. cambrica* appeared to be *O. novae-scotiae* Gates. However, according to Dietrich (1991) the type of this species is certainly not identical with *O. cambrica*, nor with *O. biennis* and probably more closely related to *O. parviflora*. Whichever taxonomical concept is used, the name *O. novae-scotiae* cannot be used for *O. cambrica*.

• *Oenothera canovirens* Steele, Contr. U.S. Natl. Herb. 13(10): 365-366. 1911.

= *O. renneri* H. Scholz, Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Potsdam, Math.-Naturwiss. Reihe 2: 206. 1956.

= *O. velutinifolia* Hudziok, Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 105: 103. 1968.

Probable area of origin: North America.

Oenothera canovirens is a very rare species in Belgium. It was last collected in 1959 from a sand raised site in Antwerpen-Linkeroever. Along with *O. depressa*, it belongs to the series *Devriesia*. Typically, these species have dense, stiff white hairs (with or without a few, barely visible glandular hairs) on the young fruits and leaves are densely hairy and velvety to the touch. Moreover, the upper leaves are often conspicuously falcate. Confusingly, they easily form hybrids with species of the series *Oenothera*; these hybrids display a much less typical assemblage of characters. The putative hybrid of *O. canovirens* and *O. subterminalis* (= *O. wratislaviensis*), a taxon that is also found in areas where one or both parental species are absent, has recently been collected on several occasions, including, for example, the port of Antwerp, in the Baai van Heist and at an abandoned coal mining site in Hensies. This hybridogenous species differs from *O. canovirens* by the clearly red striped flower buds, the red midrib of the leaves and by petals being broader than long. *O. canovirens* is best differentiated from *O. depressa* by the flattened or slightly V-shaped bracts and leaves (without wrinkled margins), the chasmogamous flowers and by the complete or almost complete absence of hairs with a red bulbous base.

• *Oenothera deflexa* Gates, Philos. Trans., Ser. B 226: 332. 1936.

= *O. lipsiensis* Rostański & Gutte, Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. n.s. 9: 69. 1971.

Figure 8.

Probable area of origin: North America.

Oenothera deflexa is, at present, perhaps the commonest species in Belgium. The first record dates from 1915 (Verloove 2006a) but it has only been spreading vigorously in recent decades (see current distribution map for Flanders in Verloove 2006c). This species was for a long time confused with *O. parviflora*, a species which does not resemble it at all, except that they both have small petals. *O. deflexa* resembles, for the most, *O. biennis* and *O. victorinii* (all with green sepals and flower buds, absence of hairs with red bulbous base, etc.). It differs from *O. biennis* by its much smaller petals that are not broader than long. *O. victorinii*, in turn, has petals, hypanthium and capsules that are slightly larger.

Gutte & Rostański (1971) described *Oenothera lipsiensis* from Germany as a new species. Later, it became evident that Gates had already earlier described the same species on the basis of American plant material (as *O. deflexa*) (Rostański 1985), the latter binomial evidently having priority.

Although this species is currently, without doubt, the most commonly found species in Belgium, it is elsewhere in Europe much less common. Rostański (2006) concluded that it was more or less widespread in Germany,



Figure 8. *Oenothera deflexa*. Zwijnaarde (Gent), roadside, August 2014. This species is recognized by its small-sized petals and the absence of hairs with a red bulbous base.

whereas in Sweden its occurrence was considered as very rare. According to field observations carried out by the second author, it is also to be found in the Netherlands and France, close to the Belgian frontiers.

At a sand storage area in the canal zone of Bruges, a hybrid with *Oenothera fallax* has also been found growing among the parental species. Likewise, in the port of Bruges and at several other locations, putative (unstabilized) hybrids of this species with *O. biennis* have also been collected.

- *Oenothera depressa* E. Greene, Pittonia 2: 216. 1891.
= *O. hungarica* (Borbás) Borbás, Magyar Bot. Lapok 2: 246. 1903.
= *O. salicifolia* Desf. ex G. Don, Gen. Hist. 2: 685. 1832, nom. inval.
Figure 9.
Probable area of origin: North America.

This species belongs, just as *Oenothera canovirens*, to the characteristic series *Devriesia* (see earlier). It differs mostly from the latter by the striking wavy edges of the leaves and bracts, the presence of numerous hairs with a red-bulbous base and the usually cleistogamous flowers. This combination of characteristics as well as the numerous white, eglandular hairs on the young fruits and the

leaves that are velvety to the touch make it a striking and easy to recognize plant. In 2007, it was observed at an abandoned coal mining site in Hensies. An earlier Belgian record for Brussels (Jean 1975) now appears to be referable to *O. oakesiana*.

Just as with *Oenothera canovirens*, *O. depressa* easily forms hybrids with species from the series *Oenothera* and *Rugglesia*. At a coal mining spoil heap in Beringen-Mijn



Figure 9. *Oenothera depressa*. Hensies (Les Sartis), abandoned coal mining site, July 2007. This species is softly grey-hairy throughout, its leaves have wavy margins and flowers are often cleistogamous.

a reasonably large population of *O. paradoxa* is found, at least since 2001. This is a probable (stable) hybrid of *O. depressa* and *O. subterminalis* (or *O. parviflora*). It has striking flower buds that are only suffused with red for the uppermost third but for the remainder it is atypical and difficult to insert in the identification key. It is moreover unclear if (at least part of) the current concept of *O. paradoxa* is in agreement with the original concept of this species. [Compare for example Jäger & Werner (2005): “Stg. und Bstandachse nicht getupft” with Hudziok’s original description (Hudziok 1968): “Caulis ... rubropunctulatus ...”] In addition to *O. paradoxa*, a probable hybrid of *O. deflexa* and *O. depressa* has recently been collected in Zeebrugge and Zwijnaarde.

In large parts of Central and Eastern Europe, *Oenothera depressa* is one of the most common species (e.g. Jehlik & Rostański 1979, Rostański *et al.* 1994, Zlatković *et al.* 1998, Rostański 2006). It is found especially in dried out riverbeds (e.g. Deschâtres 1954; sub *O. strigosa*) and similar habitats that are, for the most part, not found in Belgium. It is possible, that it has been overlooked along the River Maas, where it could find a suitable habitat. However, *O. depressa* obviously becomes much rarer towards Western Europe (compare also with Rostański 1982).

This species is often referred to as *Oenothera salicifolia* Desf. ex G. Don (1832). This is an invalid name

since the epithet was already given to a different species by Lehmann (1824). The oldest valid name for this taxon appears to be *O. depressa*.

• *Oenothera ersteinensis* R. Linder & R. Jean, Bull. Soc. Bot. France 116: 523. 1970.

?= *O. perangusta* Gates, Canad. Field-Naturalist 64: 142. 1950.

Figure 10.

Probable area of origin: North America.

Oenothera ersteinensis is one of the relatively easy-to-identify species in Belgium. It is unmistakable due to its striking stem hairs: the thickened red hair base is not conical-shaped but cylindrical (much longer than broad) and often slightly curved. It is further characterized by its (usually) red striped sepals and flower buds, the relatively small petals and the (mostly) deep-red stem. Since 1971, it has, on two occasions, been collected in the vicinity of Liège (Ougrée and Chenée). However, it is most well known in the port of Antwerp where, since 2001, it has been found on a regular basis. At present (2014) it has become one of the most widely spread species in the port area. Also in the Kempen it is not rare at all (comm. R. Barendse).

Linder & Jean (1969) described *Oenothera ersteinensis* as a new species from northeastern France. Rostański



Figure 10. *Oenothera ersteinensis*. Balen (Wezel), August 2010 (flowers and stem) and Grobbendonk, Albertkanaal, July 2013 (hairs). This is a characteristic species with a deep-red inflorescence axis, red striped sepals, medium-sized petals and hairs with a red bulbous base that is longer than wide. In the similar *O. rubri-caulis*, sepals are green and the hair base is conical.

(1985) commented that the species had already been earlier described by Gates on the basis of American plant material (as *O. perangusta*). Noteworthy, is that Dietrich *et al.* (1997) considered *O. perangusta* as a synonym for *O. oakesiana*, whilst *O. ersteinensis* was considered as belonging to *O. biennis*. Both are indeed probably distinct, the Belgian plants belonging to *O. ersteinensis*, not to *O. perangusta*. Also, in Rostański *et al.* (2010) both were eventually accepted as separate species.

• *Oenothera fallax* Renner emend. Rostański, *Fragm. Flor. Geobot.* 11: 507. 1965.

Figure 11.

Probable area of origin: Europe.

This stable hybrid of *Oenothera biennis* (♂) and *O. glazioviana* (♀) parentage is one of the strongest spreading species in Belgium (see also Wittig & Tokhtar 2003). It was already recorded at the end of the 19th century (valley of river Bocq) but its genuine naturalization probably started in the first half of the 20th century when it began to occur in coastal dunes where *O. glazioviana* and *O. biennis* were already naturalized. It is now locally common, especially at sites in the port of Antwerp and Ghent but also in numerous other localities throughout the country. After *O. biennis*, *O. fallax* is the most numerous species in the Rhine valley in Germany (Wittig *et al.* 1999).

Oenothera fallax is readily recognizable by its showy red-striped flower buds and its medium sized petals and cannot be confused with any other species. It is mostly found in populations with both parental species but is also found without them. Moreover, this hybridogenous species is also cultivated in gardens.

At a sand depot in the canal zone of Bruges, a (non-stabilized) hybrid has been found with *Oenothera deflexa*.

• *Oenothera fruticosa* L., *Sp. Pl.* 1: 346–347. 1753.

subsp. *glauca* (Michx.) Straley, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 64(3): 403. 1977 [1978].

= *O. tetragona* Roth, *nom. inval.*

Probable area of origin: North America.

This ornamental was recorded only once, in 1998, near a waste recycling factory in Ghent. According to Dietrich (1999) this is one of the most frequently cultivated species but this does not seem to be the case in Belgium. It is a very attractive garden plant with its club shaped fruits, day flowering and for being a perennial (not biennial, the most typical life cycle found in the other taxa occurring in Belgium). For a long time, *O. fruticosa* was accommodated in a distinct genus (*Kneiffia* Spach).

This taxon has long been referred to as *Oenothera tetragona*, an invalid name. The correct name, according to Wagner (2014), is *O. fruticosa* subsp. *glauca*.



Figure 11. *Oenothera fallax*. Grobbendonk, Albertkanaal, July 2013. Typical features of this species are the red striped sepals, the medium-sized petals and the presence of numerous hairs with red bulbous base on the stems.



Figure 12. *Oenothera glazioviana*. Kortrijk, August 2014. Very characteristic species with large petals, sepals that are suffused with red and stems that are red punctate. Compared with *O. hirsutissima*, leaves are wider, less hairy and with distinctly wavy margins.



• *Oenothera glazioviana* Micheli, Fl. Bras. 13(2): 178-179. 1875.

= *O. erythrosepala* Borbás, Magyar Bot. Lapok 2: 245. 1903.

Figure 12.

Probable area of origin: Europe.

Oenothera glazioviana is one of the few genuinely established species in Belgium. Initially published as *O. lamarckiana* (misapplied), subsequently as *O. erythrosepala* (synonym), this species was already well-established in the first half of the 20th century according to Goffart (1945), especially in the coastal dunes: “se propage au littoral où il abonde dans les dunes (...)”. In 1920, it was already found in the vicinity of the coastal towns of Koksijde and Nieuwpoort. It appears that it is still spreading, as shown on the distribution map for Flanders in Verloove (2006d), with a concentration of its expansion clearly located on the Belgian coast. In Belgium it can only be confused with *O. hirsutissima* (see earlier), *O. rubricalyx* (see further) and *O. oehlkersii*, all with large petals and with stigma branches elevated high above the anthers. From the latter it is best differentiated by the presence of hairs with red bulbous base on the stems and the sepals that are suffused with red.

Oenothera glazioviana probably arose in Europe as a result of hybridization or mutation. It is unknown in North America, at least as a wild species.

• *Oenothera hirsutissima* (A. Gray ex S. Watson) de Vries, Mutationstheorie 1: 327. 1901.

≡ *O. elata* Kunth subsp. *hirsutissima* (A. Gray ex S. Watson) W. Dietrich.

Figure 13.

Probable area of origin: North America, Mexico.

Oenothera hirsutissima is a rare and ephemeral species in Belgium. Up to the present it has always been found on sand: in 1961 in the sand dunes near to Nieuwpoort (Belgian coast) and, more recently, at a sand storage area alongside the canal zone of Bruges (between 2004 and 2007) and at a sand raised site located at the Kluizendok in the Ghent port area (2007). This species most resembles *O. glazioviana* (large petals, stigma branches elevated high above the anthers, presence of hairs with red bulbous base, etc.). It is nevertheless differentiated by the typical appressed whitish hairs (absence of glandular hairs) on young leaves and capsules and the narrower, nearly entire leaves that are velvety to the touch. At the site in Bruges it has been observed that *O. hirsutissima* gradually dimin-



Figure 13. *Oenothera hirsutissima*. Brugge, E-side of Boudewijnkanaal, sand storage area, July 2007. This species is much reminiscent of *O. glazioviana* but it has softly hairy upper leaf surfaces. Its petals often turn orangish.



ished, apparently as a result of introgression or hybridization with the accompanying species (especially *O. bienis*, *O. deflexa*, *O. fallax* and *O. glazioviana*).

Oenothera hirsutissima is possibly overlooked in Europe. This species is also cultivated but is probably not fully hardy in Western Europe (Dietrich 1999). Also in Germany, it was recently found in the wild (Rostański & Meierott 2006).

The systematic position of *O. elata*, *O. hirsutissima* and *O. hookeri* Torr. & A. Gray, the latter two considered as subspecies of the former by Dietrich *et al.* (1997), is very unclear. Rostański (1985) assigned *O. elata* s.str. to

the series *Devriesia*, whilst he included both other taxa in the series *Linderia*. From this complex *O. hirsutissima* is the most widely spread taxon (Dietrich *et al.* 1997).

- *Oenothera issleri* Renner ex Rostański, Fragm. Florist. Geobot. 11: 514. 1965.

Figure 14.

Probable area of origin: Europe.

Oenothera issleri is a very rare and ephemeral species in Belgium and has been collected only twice so far. It was seen along a railway track in Jambes (Namur) in 1955 and more recently, in 2014, on bare sandy ground in an

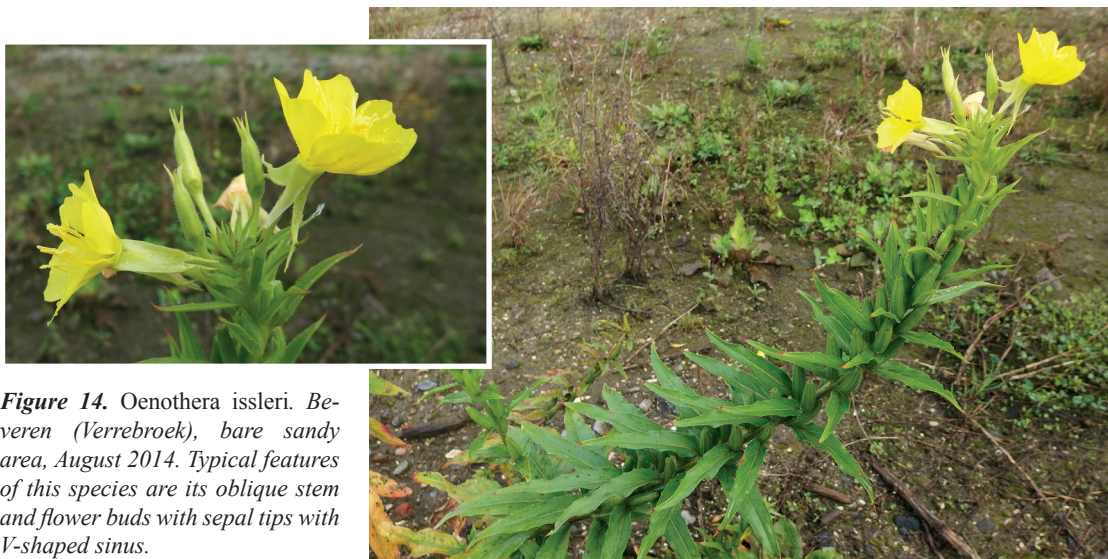


Figure 14. *Oenothera issleri*. Beveren (Verrebroek), bare sandy area, August 2014. Typical features of this species are its oblique stem and flower buds with sepal tips with V-shaped sinus.



Figure 15. *Oenothera lindheimeri*. Vlissingen (Netherlands), dry grassland, September 2009. Unmistakable by its zygomorphic flowers and previously accommodated in a separate genus (*Gaura*).



industrial area in Verrebroek (Beveren). It is a stable hybrid of *O. biennis* and *O. oakesiana* parentage (series *Oenothera* and *Rugglesia* respectively). *Oenothera issleri* is also known from a single population on a coal mining spoil heap in northwestern France, relatively close to the Belgian frontiers (Jean & Delay 2008).



Figure 16. *Oenothera nuda*. Blaton, sand pit, July 2007. Fairly characteristic in being virtually glabrous throughout.

• *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) W.L. Wagner & Hoch, Syst. Bot. Monogr. 83: 213. 2007.

≡ *Gaura lindheimeri* Engelm. & A. Gray, Boston J. Nat. Hist. 5: 217. 1845.

Figure 15.

Probable area of origin: North America.

Oenothera lindheimeri is at present often cultivated as an ornamental in Belgium ('prachtkaars'). It is unmistakable with its numerous white (or rose) flowers borne on an inflorescence, which is long and drawn out. In recent years it has, now and then, been found on waste ground or levelled soil, often in places where garden waste has been disposed. In Vlissingen (the Netherlands) it has been recorded in dry grassland in the port area, close to the railway station where it persists in small number since its initial discovery in 2009.

This species was until recently included in the genus *Gaura* but molecular phylogenetic analysis has demonstrated that this genus is better included in *Oenothera* (Wagner *et al.* 2007).

• *Oenothera nuda* Renner ex Rostański, Nordic J. Bot. 27(2): 138 (-139). 2009.

Figure 16.

Probable area of origin: Europe.

Oenothera nuda is distinctive with its stem, floral tube, capsule and inflorescence that are virtually glabrous. For the rest, it is particularly reminiscent of *O. biennis*. This species has been found earlier on a few occasions in Walonia (Houx and Huy). More recently, *O. nuda* has also been collected from a sand pit near to Blaton and at an abandoned coal mining site in Hensies.



Figure 17. *Oenothera oehlkersii*. Brugge, rough ground, August 2014. This species is much reminiscent of *O. glazioviana* but it has green sepals and stems.

• *Oenothera oehlkersii* Kappus ex Rostański, Feddes Rept. 96 : 9. 1985.

Figure 17.

Probable area of origin: Europe.

Oenothera oehlkersii is a striking hybridogenous species which cannot be confused with any other species in Belgium. It resembles for the most *O. glazioviana* (large petals, stigma branches elevated high above the anthers, etc.). It differs from the latter by its uniformly green sepals and flower buds and by the total absence of hairs with a red bulbous base.

Oenothera oehlkersii was already collected in Liège in 1884 but all of the remaining finds are (very) recent. Since 2001, this species has been found fairly often (e.g. in Balegem, Bruges, Ghent, Ieper, Mouscron, Roeselare, Zonhoven, Zwijnaarde), sometimes in large amounts (for example, at an old dumping site alongside the E40 motorway in the vicinity of Zwijnaarde). Currently, it is a fairly regularly found species, partially due to the fact that it is easy to identify. *O. oehlkersii* has been claimed as a hybrid of *O. glazioviana* and *O. suaveolens* Desf. parentage. However, the presence of a long style is a recessive character that rather suggests a mutant (translocation) of *O. glazioviana*, not a hybrid (comm. R. Jean, January 2009).

• *Oenothera parviflora* L., Syst. Nat. (ed. 10) 2: 998. 1759.

Probable area of origin: North America.

In Belgium, *Oenothera parviflora* is rare and declining. Nearly all references cited in the literature are in fact referable to *O. deflexa* (see earlier). *O. parviflora* belongs (along with *O. subterminalis*) to the series *Rugglesia*. This group is characterized by a slight to clearly curved inflorescence just before flowering and the sepal points which are separated from the base. Unfortunately, both characteristics are only really clear in fresh material. Moreover, this species is also differentiated from *O. deflexa* by the frequent presence of hairs with a red bulbous base. *O. parviflora* has, since 1884, been collected on 15 occasions, especially around Brussels. The majority of the finds date from the 1950s and 1960s. Yet more recently, it has also been collected in Halle (near to Brussels) (1978), Heist-aan-Zee (Belgian coast) (2000) and Jemeppe-sur Meuse (1984).

• *Oenothera pycnocarpa* Atkinson & Bartlett in Bartlett, Rhodora 15: 83. 1913.

= *O. chicaginesis* de Vries ex Renner & Cleland, Z. Indukt. Abstammungs- Vererbungs. 66: 275. 1933.

Figure 18.

Probable area of origin: North America.

This species is a recent newcomer to Belgium (the oldest finding dates from 1992 in Queue-du-Bois). It was regularly found, especially since 2007, at several different sites in the port of Antwerp as at a demolition site in the port of Bruges. The largest population (at least 1000 plants) was, also in 2007, discovered at an excavated coal mining spoil heap in Gilly near to Charleroi. At this site it appeared that *Oenothera pycnocarpa* was more or less established; however, three years after its discovery it completely disappeared, despite its habitat remaining unchanged (comm. M. Lannoy, August 2014). This species bears some resemblance to *O. biennis* (medium sized petals, green sepals) but differs from it by the presence of hairs with a red bulbous base, the stem which in the lower half is colored red (also often peach-colored) and in the upper half green, at least at the beginning of flowering. Moreover, *O. pycnocarpa* flowers rather late, from the second half of July to the beginning of August.

In the west of Germany it is the 3rd most numerous species (e.g. Wittig *et al.* 1999, Wittig & Tokhtar 2003). Bearing this in mind, it is possible that it has been overlooked in the east of Belgium.

• *Oenothera rosea* L'Hér. ex Ait., Hort. Kew. 2: 3. 1789.

Probable area of origin: Central America.

This unmistakable species, which at first sight resembles more an *Epilobium* (on behalf of its relatively small, rose coloured petals), was collected on several occasions in the 19th century in Wallonia. Around 2000, it was also observed at an abandoned coal mining site near to Saint Ghislain, where it did not persist (comm. P. Dupriez).



Figure 18. *Oenothera pycnocarpa*. Brugge, industrial area, demolition site, August 2007. This species is related to *O. biennis* but differs from it by its red-punctate stem that is always reddish in the lower half.



Figure 19. *Oenothera rubricalyx*. Rekkem, LAR-transportzone, grassland, July 2014. This species differs from *O. glazioviana* by its entirely blood red sepals.



In the extreme Southwest of France, *Oenothera rosea* is commonly naturalized.

• *Oenothera royfraseri* Gates, Philos. Trans., Ser. B 226: 285, fig. 30, 31. 1936.

= *O. turoviensis* Rostański, Fragm. Florist. Geobot. 11: 514. 1965.

Probable area of origin: North America.

In common with other species, including *Oenothera deflexa* and *O. parviflora*, this species also has small petals. It can be differentiated from *O. deflexa* by the presence of hairs with a red bulbous base on the stem. By the absence of a curved inflorescence as well as the basally contiguous sepal tips it can be differentiated from *O. parviflora*.

Oenothera royfraseri was found in large numbers at a demolition site in the port of Antwerp in 2007 but not confirmed subsequently.

• *Oenothera rubricalyx* Gates, Rep. (Annual) Missouri Bot. Gard. 20: 133. 1909.

≡ *O. glazioviana* f. *rubricalyx* (Gates) Lambinon, Nouv. Fl. Belg., Grand-Duché Luxemb., Nord France, 5th ed.: 1048. 2004.

Figure 19.

Probable area of origin: North America.

A beautiful population of this species was discovered in dry grassland (former sand raised site) in the Lauwe/Aalbeke/Rekkem transport zone (LAR) in 2014. The species occurs in fairly large amounts and looks more or less established.

Oenothera rubricalyx is a mutant of *O. glazioviana* with entirely deep red sepals. It is striking and garden worthy. It seems to be rare in the wild in Europe and was previously only reported from coastal dunes near Etaples in northwestern France (Rostański *et al.* 1994, Lambinon & Verloove 2012).

• *Oenothera rubricaulis* Klebahn, Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. 31: 12. 1914.

Figure 20.

Probable area of origin: Europe.

Although this species was already collected in 1887 (Antwerp) it has only become more or less widespread in recent years. Especially around the city of Ghent (e.g. in the port area, where it has been observed at least since 1985 and where it is firmly established now) *Oenothera rubricaulis* has become a reasonably common species. Recently, it has also been seen more often around Antwerp. It differs from most other species by its small to medium sized petals and the deep red inflorescence axis. It is similar to *O. ersteinensis*; however, the latter has red-bulbous hairs with a cylindrical (not conical) base and mostly red-striped sepals. However, *O. rubricaulis* most resembles *O. rubricauloides* (see under).

Elsewhere in Europe, *Oenothera rubricaulis* is also a rapidly expanding species. It is even the second most numerous *Oenothera* species in Scandinavia (Rostański 2006) and in Eastern Europe, it is considered – along with *O. biennis* and *O. depressa* – the species with the highest invasion rate (Tokhtar & Groshenko 2014).

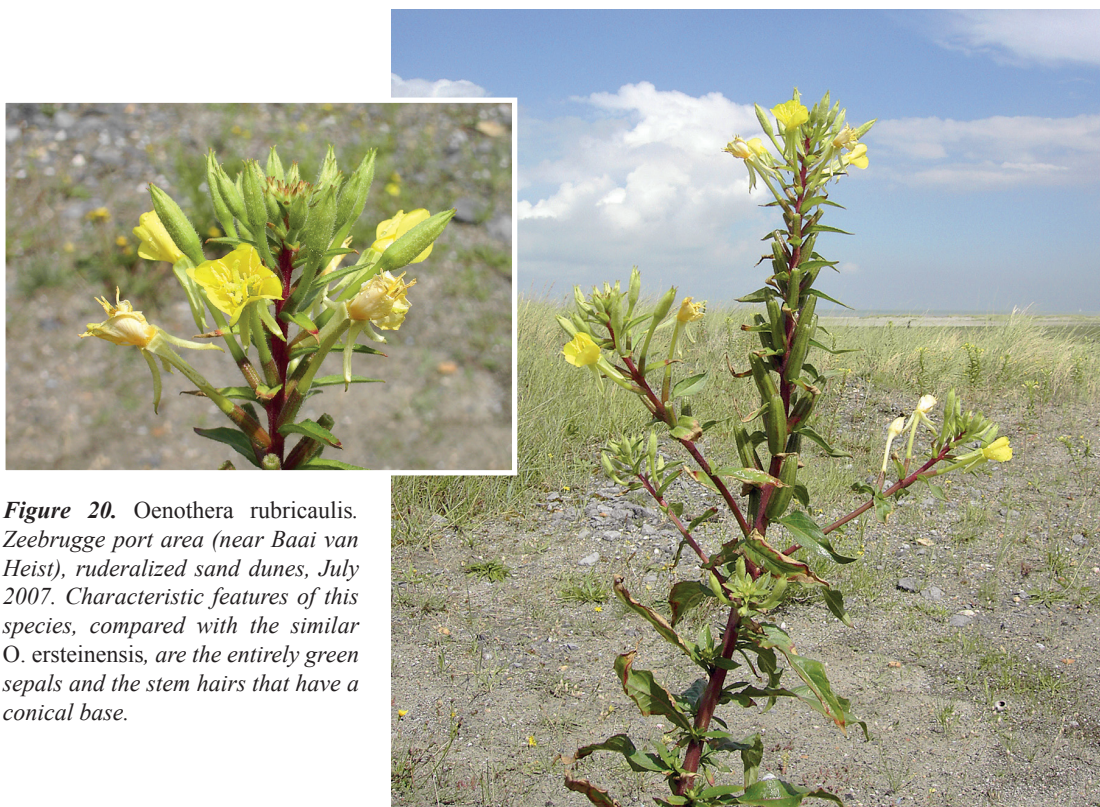


Figure 20. *Oenothera rubricaulis*. Zeebrugge port area (near Baai van Heist), ruderalized sand dunes, July 2007. Characteristic features of this species, compared with the similar *O. ersteinensis*, are the entirely green sepals and the stem hairs that have a conical base.

• *Oenothera rubricauloides* Rostański, Ann. Bot. Fenn. 44: 395. 2007.

= *O. rubricaulis* var. *longistylis* Gutte & Rostański, Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. 11: 187. 1981.

Probable area of origin: Europe.

This hybridogenous species was collected in 2007 on two occasions around Ghent, each time at locations where (among others) *Oenothera glazioviana* as well as *O. rubricaulis* were found. Rostański (2007), who recently described this taxon, did not cover its possible relationship. A cross between the two mentioned species appears quite possible: *O. rubricauloides* is in all floral characteristics more or less intermediate between both and the stigma branches are somewhat elevated above the anthers (hence the variety name if considered an infraspecific taxon of *O. rubricaulis*). Alternatively, Rostański & Karlsson (2010) suggested a hybrid formula *O. muricata* × *O. biennis*.

In Scandinavia this taxon is reasonably widespread and for this reason it is considered as an independent species.

• *Oenothera stricta* Ledeb. ex Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 1: 377. 1821.

Probable area of origin: South America.

At the end of the 19th century (at least between 1878 and 1900), *Oenothera stricta* was more or less established at the old city walls of Antwerp (“station abondante”). Now and then it was also collected elsewhere (e.g. De Panne, Fleurus, Wilsle, etc.) but perhaps always as an ephemeral alien. In the 20th century only two collections are forthcoming: Bellecourt (around 1950) and Angleur (1984). Elsewhere in Europe, *O. stricta* is, in many places, established, mostly in coastal sand dunes (e.g. France, Great Britain, Portugal, etc.). It obviously is confined to the climatologically milder parts of Europe and may perhaps be not fully hardy in Belgium.

Typical for this species are its nearly hemispherical seeds, the capsules which are gradually narrowing towards base and the petals which are turning reddish or pinkish after flowering.

• *Oenothera subterminalis* Gates, Philos. Trans., Ser. B 226: 278, Fig. 26, 27. 1936.

= *O. silesiaca* Renner, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 9: 455. 1942.

Figure 21.

Probable area of origin: North America.

Just like *Oenothera parviflora*, this species belongs to the series *Rugglesia* and thus combines the drooping tip of the inflorescence (just before flowering) with the sepal tips which are separated from the very base. The petals are mostly larger, the stem has a deeper red color and sepal tips are longer (see key).

Oenothera subterminalis is one of the characteristic species found in the coal mining basins of northwest France. Strangely, it is virtually absent at identical habitats found just over the border in Belgium (Borinage) (see



Figure 21. *Oenothera subterminalis*. Hénin-Beaumont (France), coal mining spoil heap, July 2009. This species has narrowly lanceolate leaves, a deep red stem and relatively small petals. Before flowering its inflorescence axis is slightly curved.

also Jean 1975). In 1979, it was collected on a single occasion at a spoil heap in Châtelineau. In 2004, it was also collected near the Zeebrugge port area (Baai van Heist) together with *O. wratislaviensis*, its possible hybrid with *O. canovirens* (see earlier).

This species was described by Renner on the basis of European material (as *Oenothera silesiaca*). As in similar cases, later it appeared that it was already earlier described in America (as *O. subterminalis*) (Rostański 1985), although both may be distinct as well (comm. R. Jean, August 2014).

• *Oenothera victorinii* Gates & Catches., J. Linn. Soc., Bot. 49: 182. 1933.

= *O. nissensis* Rostański, Fragm. Florist. Geobot. 11: 508. 1965.

= *O. rostanskii* Jehlík, Folia Geobot. Phytotax. 20(4): 439. 1985.

Figure 22.

Probable area of origin: North America.

Oenothera victorinii mostly resembles *O. biennis* and *O. deflexa* (see earlier). This species was only collected in Belgium for the first time in 1992 (Lasne). In the last few years it has certainly been observed more often, for



Figure 22. *Oenothera victorinii*. Osłowo, Podlaskie region, Siemiatycze commune (Poland), July 2011. This species much resembles *O. deflexa* but it has slightly larger petals.



Figure 23. *Oenothera villosa*. Brugge, E-side of Boudewijnkanaal, sand storage area, July 2014. This species shares the soft greyish pubescence with *O. depressa* but its stem is hardly (or not at all) red-punctate, leaf margins are not crispate and flowers are chasmogamous.



instance in Gentbrugge (1998-2004) and Roeselare. At both sites it persisted over the course of several years but eventually disappeared. It was also recently collected at several locations around Antwerp.

Just as with the previous species, it turned out only recently that this species was already earlier known in North America and thus was needlessly described from Europe (Rostański 1985).

• *Oenothera villosa* Thunb., Prodr. Pl. Cap. 1: 75. 1794.

Figure 23.

Probable area of origin: North America.

Oenothera villosa was discovered in 2007 in a sand storage area alongside the Boudewijnkanaal in Bruges and regularly confirmed subsequently (ca. 5-10 plants still present in 2014).

This species from section *Devriesia* is much reminiscent of *Oenothera canovirens* (both with a velvety leaf indumentum, flat leaf margins, hairs with red bulbous bases absent or scarce on the stem, etc.). It is distinguished from the latter by its capsule teeth that are truncate to nearly round at apex instead of emarginate.

Acknowledgements. – Raymond Jean (France) and Adam Rostański (Poland) are thanked for their general contribution to this paper. Kevin Balkwill (South Africa), Werner Dietrich (Germany) and Warren Wagner (U.S.A.) kindly provided relevant literature. Michel Lannoy and Rutger Barendse provided chorological data for particular species. Sven Bellanger (Meise) prepared the line drawings. Finally, Jacques Lambinon (Liège) kindly assisted with data from the LG herbarium, and Steven Janssens (Meise) provided information on genetics.

References

- Crépin F. (1860) – Manuel de la flore de Belgique. Bruxelles, Librairie Agricole d'Emile Tarlier.
- De Langhe J.E., Delvosalle L., Duvinéaud J., Lambinon J., Lawalrée A., Mullenders W. & Vanden Berghen C. (1967) – Flore de la Belgique, du Nord de la France et des régions voisines. Liège, Desoer.
- Delipavlov D. (1998) – New taxa and chorological data for the flora of Bulgaria. *Thaiszia* 8: 121-138.
- Deschâtres R. (1954) – Une espèce adventice nouvelle des vallées de l'Allier et de la Loire: *Oenothera strigosa* (Rydb.) Mackensie et Bush. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 101(7-9): 348-350.
- Deschâtres R., Rostański K. & Jean R. (2013) – *Oenothera ligetica*, espèce nouvelle du centre et du sud de la France. *Journ. Bot.* 61: 17-24.
- Dietrich W. (1991) – The status of *Oenothera cambrica* Rostański and *O. novae-scotiae* Gates (Onagraceae). *Watsonia* 18: 407-408.
- Dietrich W. (1999) – Die Nachtkerzen unserer Gärten. *Gartenpraxis* 8: 21-29.
- Dietrich W. (2000) – *Oenothera*. In: Castroviejo S. et al. (eds.), *Flora Iberica*, vol. 8: 90-100. Madrid, Real Jardín Botánico.
- Dietrich W., Wagner W.L. & Raven P.H. (1997) – Systematics of *Oenothera* section *Oenothera* subsection *Oenothera* (Onagraceae). *Syst. Bot. Monogr.* 50: 1-234.
- Durand T. (1899) – Phanérogames. In: De Wildeman E. & Durand T. (eds.), *Prodrome de la flore belge*, tome III. Bruxelles, A. Castaigne.
- Frean M., Balkwill K., Goid C. & Burt S. (1997) – The expanding distributions and invasiveness of *Oenothera* in southern Africa. *S. Afr. J. Bot.* 63(6): 449-458.
- Gates R.R. (1933) – Some phylogenetic considerations on the genus *Oenothera*, with descriptions of two new species. *J. Linn. Soc., Bot.* 49: 173-197.
- Gates R.R. (1958) – Taxonomy and genetics of *Oenothera*. The Hague, W. Junk.
- Goffart J. (1945) – Nouveau manuel de la flore de Belgique et des régions limitrophes (3^e éd.). Liège, Desoer.
- Gutte P. (1998) – Zur Kenntnis der sächsischen *Oenothera*-Arten. *Abhandlungen und Berichte Naturkundemuseums Görlitz* 70(2): 81-94.
- Gutte P. & Rostański K. (1971) – Die *Oenothera*-Arten Sachsens. *Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N.F.* 9: 63-88.
- Haeupler H. & Mür T. (2000) – Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.
- Hudziok G. (1968) – Die *Oenothera*-Arten der südlichen Mittelmark und des angrenzenden Fläming. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 105: 73-107.
- Jäger E.J. & Werner K. (eds.) (2005) – Rothmalers Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Berlin, Springer Verlag.
- Jean R. (1975) – Les *Oenothera* de Belgique dans l'herbier du Jardin Botanique National. *Dumortiera* 3: 19-25.
- Jean R. (1990) – Contributions floristiques régionales 1988-1989. Contributions de Raymond Jean. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* 43: 18.
- Jean R. & Delay J. (2008) – L'*Oenothera* de Issler, *Oenothera issleri* dans le département du Nord. *Bull. Soc. Bot. Nord Fr.* 61: 37-42.
- Jehlik V. (1997) – *Oenothera*. In: Slavík B. (ed.), *Květena České Republiky*, vol. 5: 68-94. Praha, Academia.
- Jehlik V. & Rostański K. (1979) – Beitrag zur Taxonomie, Ökologie und Chorologie der *Oenothera*-Arten in der Tschechoslowakei. *Folia Geobot. Phytotax.* 14: 377-429.
- Jehlik V. & Rostański K. (1995) – Notes on the genus *Oenothera* subsect. *Oenothera* (Onagraceae) in the Czech Republic. *Folia Geobot. Phytotax.* 30: 435-444.
- Krakos K.N., Reece J.S. & Raven P.H. (2014) – Molecular Phylogenetics and Reproductive Biology of *Oenothera* Section *Kneiffia* (Onagraceae). *Syst. Bot.* 39(2): 523-532.
- Lambinon J., De Langhe J.E., Delvosalle L. & Duvinéaud J. (1998) – Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk. Meise, Nationale Plantentuin van België.
- Lambinon J., Delvosalle L., Duvinéaud J. (2004) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Cinquième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la

- France et des Régions voisines. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Lang W. (2001) – Zum derzeitigen Kenntnisstand der Nachtkerzen-Sippen (*Oenothera* L.) in der Pfalz und deren angrenzenden Gebieten. *Flora Fauna Rheinland-Pfalz* 9(3): 751-812.
- Lehmann J.G.C. (1824) – Semina in Horto Botanico Hamburgensi. Hamburg.
- Linder R. (1958) – Une clé pour la détermination des oenothères. *Bull. Assoc. Philom. Alsace Lorr.* 10(3): 61-64.
- Linder R. & Jean R. (1969) – *Oenothera ersteinensis*, espèce nouvelle. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 116: 523-529.
- Mihulka S. & Pyšek P. (2001) – Invasion history of *Oenothera* congeners in Europe: a comparative study of spreading rates in the last 200 years. *Journal of Biogeography* 28(5): 597-609.
- Otto H.-W. (1970) – Die Nachtkerzen (*Oenothera*) der Oberlausitz. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 45(8): 1-18.
- Rakaj M. & Rostański K. (2009) – New species of the genus *Oenothera* L. from coasts of the Albania and Montenegro. *Natura Montenegrina* 8(3): 163-171.
- Renner O. (1917) – Versuche über die gametische Konstitution der Oenotheren. *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* 18:121-294.
- Renner O. (1942) – Europäische Wildarten von *Oenothera*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 60: 448-466.
- Renner O. (1950) – Europäische Wildarten von *Oenothera*. II. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 63: 129-138.
- Renner O. (1956) – Europäische Wildarten von *Oenothera*. III. *Planta* 47: 219-254.
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D. & West C.J. (2000) – Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- Rostański K. (1968) – Neophytism of species of the genus *Oenothera* L. occurring in Europe. *Materiały zjazdu fitosocjologii Stosowanej* U. W. 25: 67-79.
- Rostański K. (1977) – Some New Taxa in the Genus *Oenothera* L. Subgenus *Oenothera*. Part III. *Fragm. Florist. Geobot.* 23(3-4): 285-293.
- Rostański K. (1982) – The species of *Oenothera* L. in Britain. *Watsonia* 14: 1-34.
- Rostański K. (1985) – Zur Gliederung der Subsektion *Oenothera* (Sektion *Oenothera*, *Oenothera* L., *Onagraceae*). *Feddes Repert.* 96(1-2): 3-14.
- Rostański K. (1991) – The representatives of the genus *Oenothera* L. in Portugal. *Boletim Da Sociedade Broteriana* 64(2): 5-33.
- Rostański K. (2004) – Kontrowersje wokół pochodzenia dwuletniego (*Oenothera biennis*: *Onagraceae*) w Europie. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*, Suppl. 6: 53-57.
- Rostański K. (2006) – The occurring of *Oenothera* species in Scandinavia. *Biodiv. Res. Conserv.* 1-2: 64-68.
- Rostański K. (2007) – Three new species of *Oenothera* from the Nordic countries. *Flora Nordica Notes* 32. *Ann. Bot. Fennici* 44: 393-396.
- Rostański K., Deschâtres R., Dutartre G., Sornicle R. & Jean R. (1994) – Floristique du genre *Oenothera* L., section *Oenothera*, sous-section *Euoenothera*, (*Onagraceae*) en France. *Acta Bot. Gallica* 141(6/7): 1-13.
- Rostański K., Dzhus M., Gudžinskas Z., Rostański A., Shevera M., Šulcs V. & Tokhtar V. (2004) – The genus *Oenothera* L. in Eastern Europe. Kraków, Polish Academy of Sciences.
- Rostański K. & Forstner W. (1982) – Die Gattung *Oenothera* (*Onagraceae*) in Österreich. *Phyton* 22(1): 87-113.
- Rostański K. & Karlsson T. (2010) – *Oenothera*. In: Jonsell B. (ed.), *Flora Nordica*, vol. 6: 132-148. Stockholm, The Swedish Museum of Natural History.
- Rostański K. & Meierott L. (2006) – Zur Gattung *Oenothera* L. in Franken – mit besonderer Berücksichtigung von *Oenothera stuechii* Soldano (neu für Deutschland). *Forum Geobotanicum* 2: 19-23.
- Rostański K. & Ramst U. (2001) – The distribution of *Oenothera* L. in Estonia. *Esti Loodmuuseumi Töid* 4: 44-57.
- Rostański K., Rostański A., Gerold-Śmietńska I. & Wąsowicz P. (2010) – Evening-Primroses (*Oenothera*) occurring in Europe. Kraków, Polish Academy of Sciences, W. Szafer Institute of Botany.
- Rostański K. & Schnedler W. (1991) – Zur derzeitigen Kenntnis der *Oenothera*-Sippen (Nachtkerzen) in Hessen. *Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift* 53: 43-117.
- Roucel F.A. (1792) – *Traité des plantes les moins fréquentes qui croissent naturellement dans les environs des villes de Gand, d'Alost, de Termonde et Bruxelles, etc.* Paris/Bruxelles, Le-maire/ Bossange.
- Sell P. & Murrell G. (2009) – *Flora of Great Britain and Ireland*. Vol. 3 *Mimosaceae – Lentibulariaceae*. Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- Soldano A. (1980) – Per una migliore conoscenza di *Oenothera* L., subgenere *Oenothera* in Italia I. Le specie presenti nel Verellese. *Atti Inst. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia* 13: 145-158.
- Soldano A. (1983a) – Per una migliore conoscenza del genere « *Oenothera* » L., subgenere « *Oenothera* » in Italia. II. Descrizione di due nuove specie presenti nella pianura Padana occidentale (*Dicotyledonae*, *Onagraceae*). *Riv. Piem. St. Nat.* 4: 127-135.
- Soldano A. (1983b) – Per una migliore conoscenza di *Oenothera* L., subgenere *Oenothera* (*Onagraceae*), in Italia. III. Le specie presenti in Versilia e nella Piana Massese (Toscana nord-occid.). *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 58 (3-4): 174-189.
- Soldano A. (1993) – Il genere *Oenothera* L. subsect. *Oenothera*, in Italia (*Onagraceae*). *Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia* 28: 85-116.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (2014) – *Flora Gallica. Flore complète de la France*. Mèze, Editions Biotope.
- Tokhtar V. & Groshenko S. (2014) – Differentiation of the Climatic Niches of the Invasive *Oenothera* L. (Subsect. *Oenothera*, *Onagraceae*) Species in the Eastern Europe. *Adv. Environ. Biol.* 8(10): 529-531.
- Tokhtar V., Vinogradova Y.K. & Groshenko A.S. (2011) – Microevolution and Invasiveness of *Oenothera* L. species (Subsect. *Oenothera*, *Onagraceae*) in Europe. *Russian Journal of Biological Invasions* 2(4): 273-280.
- Tokhtar V.K. & Wittig R. (2003) – Variability and correlative structure of morphological floral characters in European *Oenothera* populations. *Ukr. Botan. Journ.* 60(6): 698-704.
- van der Meijden R. (2005a) – Boekbespreking: K. Rostański, M. Dzhus, Z. Gudžinskas, A. Rostański, M. Shevera, V. Šulcs

- & V. Tokhtar., The genus *Oenothera* L. in Eastern Europe. *Gorteria* 31: 97.
- van der Meijden R. (2005b) – Heukels' Flora van Nederland, 23e druk. Groningen, Wolters-Noordhoff.
- Verloove F. (2002) – Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. Brussel, INBO. [*Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud* 20]
- Verloove F. (2006a) – Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Brussels, National Botanic Garden of Belgium. [*Scripta Botanica Belgica* 39]
- Verloove F. (2006b) – *Oenothera biennis*. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels gewest: 622. Brussel/Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer.
- Verloove F. (2006c) – *Oenothera deflexa*. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels gewest: 622. Brussel/Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer.
- Verloove F. (2006d) – *Oenothera glazioviana*. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels gewest: 623. Brussel/Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België en Flo.Wer.
- Verloove F., Lambinon J. & Hoste I. (2014) – Casuals omitted from the sixth edition of Nouvelle Flore de la Belgique. *Dumortiera* 104: 74-82.
- Wagner W.L. (2014) – The correct name for a subspecies of *Oenothera fruticosa* L. (Onagraceae). *PhytoKeys* 34: 15-17.
- Wagner W.L., Hoch P.C. & Raven P.H. (2007) – Revised classification of the Onagraceae. *Syst. Bot. Monogr.* 83: 1-240.
- Wisskirchen R. & Haeupler H. (1998) – Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.
- Wittig R., Lenker K.-H. & Tokhtar V. (1999) – Zur Soziologie von Arten der Gattung *Oenothera* L. im Rheintal von Arnheim (NL) bis Mulhouse (F). *Tuexenia* 19: 447-467.
- Wittig R. & Tokhtar V.K. (2003) – Die Häufigkeit von *Oenothera*-Arten im westlichen Mitteleuropa. *Feddes Repert.* 114(5-6): 372-379.
- Zlatković B., Anačkov G., Boža P. & Adamović D. (1998) – Distribution of species of the genus *Oenothera* L. (Myrtales, Onootheraceae) in Serbia. *Thaiszia* 8: 43-51.

Appendix: overview of specimens examined

In this overview all species of *Oenothera* ever recorded in Belgium (including those recorded exclusively prior to 1950) are alphabetically listed. Records are provided chronologically per province. Records from the current provinces Flemish Brabant and Walloon Brabant are grouped together.

Oenothera affinis

- Liège: Vovegne, graviers, 09.1909, P. Halin s.n. (LG); Vovegne (Wegnez), berge de la Vesdre, 12.09.1909, M. Halin s.n. (BR).

Oenothera angustissima

= *O. rubricuspis* Renner ex Rostański

- Brabant: Héverlé, talus, 08.1864, O. De Dieudonné s.n. (BR); Tirlemont, talus du chemin de fer, 08.08.1864, H. Vandeborn

s.n. (LG); Dieghem, vias ferreas, 1877, C. Baguet s.n. (BR); entre Groenendaal et La Hulpe, ligne du chemin de fer, 08.1877, O. Hecking s.n. (BR);

- Limburg: St-Trond, talus du chemin de fer, 30.07.1860, H. Vandeborn s.n. (LG); St-Trond, bord de chemin, 24.07.1861, A. Thielens s.n. (BR); St-Trond, 07.1862, A. Thielens s.n. (LG); St-Trond, talus du chemin de fer, 05.08.1862, H. Vandeborn s.n. (BR); St-Trond, 1864, Vandeborn s.n. (BR); St-Trond, talus du chemin de fer, 08.08.1864, Vandeborn s.n. (BR, LG); St-Trond, talus du chemin de fer, 22.07.1865, H. Vandeborn s.n. (LG); St-Trond, talus du chemin de fer, 22.07.1865, H. van Heurck & A. Martinis s.n. (BR, GENT); St-Trond, talus du chemin de fer, 08.1867, H. Vandeborn s.n. (BR); St-Trond, bords des chemins, cette plante n'existe en Belgique que sur les talus d'un chemin de fer à St-Trond, où elle tend à se naturaliser, 05.08.1867, A. Thielens & A. Devos s.n. (BR, GENT, LG); St-Trond, talus du chemin de fer, 1869, J.-E. Bommer s.n. (BR); St-Trond, 10.1870, P. de Chestret 154 (BR); St-Trond, fortifications, 07.1884, P.J. Delrez s.n. (LG).

Oenothera biennis

- Antwerp: Anvers, endroits frais, bassin de natation, 06.1855, Tosquinet s.n. (BR); Anvers, Kiel, digue de l'Escaut, 08.1860, A. Vanheurck s.n. (LG); Tongerlo, sous les murs de l'abbaye, 07.1862, Carnoy s.n. (BR); Tongerlo, 07.1863, A. Thielens s.n. (BR); Lierre, bords des chemins, 11.07.1874, L. Piré s.n. (BR); Anvers, fortifications près de la porte de Wilrijk, 23.06.1878, H. Vandebroek s.n. (BR); Calmpthout, terrain inculte, 08.07.1882, J. Hennen s.n. (BR); Brasschaet, au Peerdsbosch, station de Vieux Dieu, 07.1896, J. Spas s.n. (BR); Anvers, fortifications à Berchem, 07.1900, R. Godding s.n. (BR); Wilryck, fortise 6, 09.1903, C. Picquet s.n. (BR); Emblehem-sas, helling van den aquaduc, 06.07.1913, E. van Rompaey GIII/1436.1 (BR); Herenthals, colline, 25.07.1920, V. Lambert s.n. (BR); St. Anna, chemin (naturalisé), 15.08.1934, G. De Gottal s.n. (BR); Antwerpen, Zuidervesting, grazige plaats, 17.08.1942, Frison s.n. (GENT); Malines, Coloma, talus du chemin de fer, 15.07.1949, N. Cnops 49.118 (BR); Deurne, op droge grond, 19.07.1951, H. Mervielde s.n. (BR); Brecht, le long de voie ferrée, 07.1953, J. Plancke 104 (BR); Kruisschans, zandgrond, 12.07.1953, E. Jacques 341 (BR); Rijmenam (IFBL D5.31.24), zandig terrein, 13.07.1956, A. Jans 127/56 (BR); Postel, Moeren, rudéral, bord de route, 02.09.1956, A. Lawalrée 8078 (BR); Postel, chemin sablonneux près de la tourbière de Postel, 21.09.1956, J. Lambinon (LG); Antwerpen-West, zandgrond, 11.07.1957, Léothade De Ruyver s.n. (BR); Sint-Anna (IFBL C4.26.14), opgespoten gronden, 28.06.1959, E. van Rompaey GIII/1436.1 (BR); Postel, digue d'un étang, 03.08.1965, A. Lawalrée 13185 (BR); Mol-Postel, langs waterkant, 03.08.1965, S. Peeters 123 (BR); Mol-Maat, langs het kanaal aan sluis, 08.1967, H.G. Rabijns 1465 (BR); Turnhout, weg naar Baarle-Hertog, grazige ruigte, niet afgemaaid plaats, 04.08.1974, J. Aerts 74/57 (GENT); Turnhout, Kempenlaan, tussen Gierledreef en Antwerpsesteenweg, opgehoogde braakliggende grond langs de weg, 09.07.1976, J. Aerts 76/38 (GENT);
- Brabant: Kessel-Loo, chemin de fer (talus), 07.1855, C. Baguet s.n. (BR); près de Bruxelles, naturalisé à Groenendaal, 08.1856, Martinis s.n. (BR); Groenendaal, 18.07.1861, L. Piré s.n. (BR); Uccle, sur les hauteurs, 09.1862, L. Van Den Borren s.n. (BR); Betekom, bords du Demer, 20.07.1863, C. Baguet s.n. (BR); Louvain, parc, talus du chemin de fer, 07.1865, C. Baguet s.n. (BR); Forest, talus sablonneux, 06.07.1866, L. & V. Coomans s.n. (BR); Auderghem, 1868 (BR); Forest, champ sablonneux, L. & V. Coomans s.n. (BR); Forest, lieux incultes, 25.07.1875, A. Gravis s.n. (LG); St. Josse-ten-Noode, talus du chemin de fer, 18.06.1883, L. Guelton s.n. (BR); Ottignies, 05.1885, H. Vindevogel s.n. (BR); Louvain, talus du chemin de fer, 02.06.1887, A. Busschodts s.n. (BR); Parck, talus du chemin de fer, près de l'abbaye, 06.1888, C. Piquet s.n. (BR); Blauwput, 29.08.1894, E. Michel s.n. (BR); Wilsele, lieux incultes, 07.1896, C. Baguet s.n. (BR); Uccle (Crabegat), 06.09.1918, F. Stockmans s.n. (BR); Forest, derrière le Parc Duden, carrières de sable, 10.09.1919, F. Stockmans s.n.

(BR); entre Vilvorde et Haeren, talus du chemin de fer, <1920, Vermoesen & Guns s.n. (BR); Louvain, talus du chemin de fer entre les 2 lignes de Malines et d'Aerschot, 30.08.1920, Vermoesen s.n. (BR); Louvain, Blauwput, voie du chemin de fer vers Malines, 30.08.1920, Vermoesen s.n. (BR); Etterbeek-Cinquantenaire, cendrée de la station, 14.07.1923, E. Michel s.n. (BR); Haeren, talus le long des voies du chemin de fer de l'état, 26.09.1923, V. Lambert s.n. (BR); Uccle, <1929, J. Henry s.n. (BR); Vilvorde, remblai du chemin de fer, 02.07.1930, De Vits s.n. (BR); Vilvorde, remblai du chemin de fer, 28.07.1930, V. Lambert s.n. (BR, LG); Louvain, canal, 07.07.1933, R. Mosseray & F. Vandeveld s.n. (BR); Aarschot, terrain inculte le long du chemin de fer de ceinture Anvers-Diest, 29.07.1937, E. Michiels s.n. (BR); Parc (lez Louvain), talus de la tranchée de la voie ferrée, 07.07.1941, A. Lawalrée 720 (BR); Genval, décombres, 29.06.1946, J.-E. Rogister s.n. (BR); Schaarbeek, gare de formation, 07.1947, E. Michel s.n. (BR); Bruxelles, jonction nord-midi, décombres, 08.1947, E. Michel s.n. (BR); Woluwé, bois, 06.07.1950, M. Couteaux s.n. (BR); entre Oud-Heverlee (gare) et Corbeek-Dijle, décombres au bord du chemin, 01.07.1951, A. Lawalrée 3619 (BR); Kessel-Lo, Blauwput, puinen, 12.07.1951, J. Pelgrims s.n. (BR); Anderlecht, décombres, 08.1954, s.c. (BR); Heverlee, wegkant, 01.11.1954, M.-T. De Roo s.n. (BR); Auderghem, coin du Boulevard du Souverain et de l'Avenue Hermann-Debroux, terre remuée cette année pour les travaux du viaduc-autoroute, 23.09.1973, A. Lawalrée 18221 (BR);

- East Flanders: Aeltere (Aalter), Craenepoel, s.d., s.c. (GENT); Aeltere, sapinières, 1851, Coemans s.n. (BR) + Gand, chemin de remblais dans les prés aux moines (semences probablement apportées avec les décombres), 1851, Coemans s.n. (BR); Gand St.-Pierre, 08.1854, Scheidweiler s.n. (BR); Tronchiennes (Drongen), 07.1855, s.c. (GENT); Gand, 1871, s.c. (BR); Bellem, station, 07.1873, E. Vandermeersch s.n. (GENT); Bellem, bois (coupes), naturalisé, 19.07.1883, L. Magnel s.n. (BR); Waasmunster, Uilenkasteel, 21.07.1903, Guns s.n. (BR); Assels, oostzijde spoorweg, 15.09.1931, s.c. (GENT); Sint-Amandsberg, spoorberm, 23.07.1966, J. Van Den Haute 164 (BR); Gent, even voorbij Meulestedebrug, driehoekig terrein tegenover Café "Les Routiers", kruidenrijke vegetatie met *Malva sylvestris*, 06.07.1974, E. Robbrecht 638 (BR); Gent, RUG, Plantentuin Maton, K.L. Ledeganckstraat 35, braakliggend terrein, zonnig, droog, opgehoopt, 05.08.1976, H. Viane 62 (GENT); Sint-Denijs-Westrem, station, in verwaarloosd terrein, vroeger opslagplaats van goederen en kolen, 03.08.1978, D. Duytschaever 60-61 (GENT); Zelzate, weg Gent-Zelzate via Linkeroever, graafwerken ten N van executieoord Rieme (IFBL C3.33.34), ruigte, 17.09.1982, E. Robbrecht 2530 (BR); Appels (IFBL D3.28.24), gestorte grond rand weg, 16.09.1992, K. Thielemans s.n. (BR); Harbour of Ghent, Singel near Farmanstraat (IFBL D3.13.11), ruderal gravelly road verge, 24.06.2000, F. Verloove 4409 (BR); Gent, Hundelgemsesteenweg near river Schelde (IFBL D3.23.33), waste ground, 27.06.2004, F. Verloove 5714 (BR); Belzele (N-Gent), N of Ringvaart near junction with Brugse Vaart (IFBL D3.11.21), stony border of canal, common, 24.06.2007, F. Verloove 6777 (BR); Kerkbrugge (N-Gent) (IFBL C3.52.24 + 53.13), former railway yard, 24.06.2007, F. Verloove 6778 (BR);
- Hainaut: Braine-le-Comte, tunnel, 05.07.1949, S. Depasse 88/22 (BR); Quivrain, railway yard, gravelly soil, 04.07.2004, F. Verloove 5726 (BR); Frameries, bas du terril du PASS, 08.2006, D. Geerinck-Coutrez 9701 (BR); Dour, La Grande Machine à Feu (terril) (IFBL G3.53.12-21), coal mine heap, 07.07.2007, F. Verloove 6872 (BR); Mons, Mont Ostène, terril du Pass (IFBL G3.45.41), terril, zone en combustion, 25.07.2007, F. Verloove 6866 (BR);
- Liège: Rochefort, s.d., F. Crépin s.n. (BR); Tilff, 06.1871, H. Donckier s.n. (LG); Fraipont, rocailles au bord de la Vesdre, 1872, s.c. (GENT); entre Trooz et Fraipont, lieu rocailleux, 1872, Strail s.n. (BR); Ougrée, bord de la Meuse, 30.06.1872, J.-L. Wathélet s.n. (BR); entre Limbourg et [...], le long de la [...], 08.1874, O. De Dieudonné s.n. (BR); environs de Visé, 1876, A. Hardy s.n. (BR); Flaire, 09.09.1883, P.J. Delrez 450 (LG; mixed collection with *O. cruciata*); Soiron, [...], 09.09.1883, P. Delrez s.n. (LG);

Modave, jardin, 04.08.1884, G. Evrard s.n. (BR); Esneux, 1888, C. Sladden s.n. (BR); Val-Dieu (Charneux), bord d'un chemin, 07.1890, M. Halin s.n. (BR); Tilff, bords de l'Ourthe (il n'y en avait que 2 ou 3 pieds, j'ai remarqué qu'il était plus abondant près d'Esneux), 26.06.1892, C. Sladden s.n. (BR); Comblain-au-Pont, 29.07.1902, H. de Luesemans s.n. (BR, LG); Lambermont, 1905, P. Doubleman s.n. (LG); Esneux, sous la Roche aux Faucons, sentier broussailleux, 10.07.1906, A. Maréchal s.n. (LG); Vovegneux (Wegnez), berge de la Vesdre, 07.1907, M. Halin s.n. (BR); Seraing, décombres, 09.08.1907, H. Henin s.n. (LG); Val-Benoit, terrain vague, 13.07.1908, M. Halin s.n. (BR); Theux, 13.07.1908, s.c. (BR); Liège, 08.1908, P. Doubleman s.n. (LG); Vierset-Barse, gare de Régissa, 08.07.1919, A. Charlet s.n. (LG); Vesdre, 12.09.1920, A. Visé s.n. (LG); Ensival, Vesdre, 07.1940, A. Visé s.n. (LG); Fond des Cris (Chaudfontaine), 09.1946, L. Renard s.n. (LG); Tilff, quai Ste. Anne, sentier longeant la rive droite de l'Ourthe, 18.08.1962, A. Lawalrée 11711 (BR);

- Limburg: Hasselt, derrière le cimetière, 1877, O. Geraets s.n. (BR); Wychmael (Beverloo), 16.07.1911, M. Guns s.n. (BR); Curange-Hasselt, voies du chemin de fer, aux environs des ateliers de réparation, assez répandu, 07.08.1920, Vermoesen s.n. (BR); Leopoldsborg, sables, 07.1956, J. Lebeau s.n. (BR); Genk (IFBL D7.51.22), port, 26.08.1956, A. Lawalrée 8032, 8034 (BR); Genk-Waterschei, déblais d'usine, 21.07.1958, A. Lawalrée 10159 (BR); Bree ('t Hasselt), langs brug, oever Zuid-Willemsvaart, 17.07.1962, J. Pelgrims 1454 (BR); Leopoldsborg, langs een weg, 07.1967, H.G. Rabijns 1462 (BR); Zolder, <1998, L. Janssen s.n. (BR);
- Luxembourg: Orval, abbaye, 26.07.1856, Gravet s.n. (BR); Forêt d'Orval, coteau, 08.1882, E. Chapuis s.n. (LG); Virton, à la grande route vers Rabais, 08.08.1949, A. Lawalrée 2417 (BR); Lahage, halte, près de la halte de la voie ferrée, 04.07.1963, A. Lawalrée 12499 (BR); limite des communes Mirwart, Arville et Smuid, bord de la voie ferrée, 09.09.1964, A. Lawalrée 12864 (BR); Buzenol, gare, 27.07.1968, M. Lambert s.n. (LG); entre Orval et [...], route, 24.07.1974, D. Geerinck 782 (BR);
- Namur: Anseremme, bords de la Lesse, 07.1867, C.L. Guilmot s.n. (BR); Han, bois à l'entrée de la grotte, 06.1882, P. de Ches-tret s.n. (BR); Eprave, abondant à la lisière d'un bois, 07.1886, F. Pietquin s.n. (BR); Belvaux, 1889, H. Verheggen s.n. (BR); La Plante, naturalisé, 06.1890, Leclerc s.n. (BR); Belvaux, coteau près du Gouffre de Belvaux, 09.1936, O. Gras s.n. (BR); Eprave, route de Han, 08.1938, O. Gras s.n. (BR); Anseremme, décombres, 06.09.1942, O. Gras s.n. (BR); Houyet, talus du chemin de fer vers Hout, 07.1943, J. Legrain s.n. (BR); Durnal, Pipeti, Vallée du Bocq, rive droite, talus dans une chênaie silicicole, 17.07.1977, E. Sérusiaux 77/B/434 (LG); Namur, chemin du Pont de Bricques à Jambes (IFBL G5.47.11), 10.07.1986, D. Geerinck 3728 (BR); environs de Sosoye, long de l'ancienne voie ferrée, ballast de la voie ferrée, 13.10.1990, D. Geerinck 1569 (BR); vallée de la Moli-gnée, près de l'abbaye de Maredsous, ballast de la voie ferrée, 13.10.1990, G. Bruynseels 1662 (BR);
- West Flanders: Nieuport-Bains, lieux incultes, 23.07.1892, C. Baguet s.n. (BR); La Panne, lieux incultes, 27.07.1892, C. Baguet s.n. (BR); Duinbergen, dunes, 07.1929, E. Dewildeman s.n. (BR); Wenduine, 07.1946, L. Renard s.n. (LG); Comines, bord de la Lys, 28.06.1947, J. Baily s.n. (BR); Adinkerke, sable au bord d'une avenue, 03.09.1954, J.-L. De Sloover 2581 (BR); De Panne, dunes, 08.1956, J. Lebeau s.n. (BR); Avekapelle (IFBL D1.11.11), braakliggende akker, 06.10.1997, H. Ruysseveldt 2007 (BR); Gits (IFBL D1.38.13), ruigte bij het station, 27.08.1987, F. Verloove 6 (BR); Nieuwpoort (IFBL C1.41.11), open plek gefixeerd duin, 07.08.1995, H. Ruysseveldt s.n. (BR); Waregem (Eertbrugge) (IFBL E2.26.13), grazige vegetatie berm, brug over autosnel-weg, 24.06.2003, H. Ruysseveldt 3459 (BR); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.24), sand deposit, 08.08.2007, F. Verloove 6853 (BR).

Oenothera cambrica var. *cambrica*

- East Flanders: Zwijnaarde (Gent), Ringvaart (W-side), close to E40 motorway (IFBL D3.32.21), worked-up roadside, 17.08.2014, F. Verloove 10953 (BR).

- West Flanders: Roeselare, Bruggesteeweg x Leopold III-laan (IFBL D1.48.31), ruderal area, 21.07.2001, F. Verloove 4993 (priv. herb. F. Verloove).

- ***Oenothera cambrica* var. *impunctata***

- East Flanders: Zwijnaarde (Z-Gent) (IFBL D3.32.24), road verge, along river Schelde, one specimen, 10.07.2007, F. Verloove 6809 (priv. herb. F. Verloove).

- ***Oenothera canovirens***

- Antwerp: St.-Anna (IFBL C4.26.14), opgespoten gronden, 28.06.1959, E. Van Rompaey 1436-2 (BR);
- Liège: Entre Ensival et Pepinster, gravières de la Vesdre, 09.1901, P. Halin s.n. (LG).

- ***Oenothera cruciata***

- Brabant: Forest, 06.1870, Coomans s.n. (BR);
- Liège: Flère, Gomélèvai, 09.09.1883, P. Delrez 450 (LG; mixed collection with *O. biennis*).

- ***Oenothera deflexa***

- Antwerp: Anvers-Ouest (rive gauche), 18.08.1955, L. De Ruyver s.n. (BR); Koersel, bord d'un sentier, 23.09.1962, E. Hostie s.n. (GENT); Balen-Nete, route de Postel, bord de la route, 03.08.1965, A. Lawalrée 13157 (BR); Antwerpen-Noord (IFBL C4.16.33), opgespoten gronden ten W van Oosterweel, 04.08.1965, E. Van Rompaey 1436-2 (BR); Hoboken, langs weg, 05.10.1965, M. Van den Wijngaert s.n. (BR); Turnhout, Domborgstraat, tussen Wattertappingstraat en pannenfabric Tuca, inz. noordelijke boord van de weg, 22.09.1969, J. Aerts s.n. (GENT); Turnhout, kanaal, noordelijke oever nabij de grens Turnhout-Beerse, 25.07.1974, J. Aerts 74/48 (GENT); Mechelen-Battel, oude Gentse Steenweg nabij Heffen, Heembeemd (IFBL D4.27.13), verwilderd langwerpig perceel, droog, spoorweginstels, 14.08.1974, L. Vanhecke 4260 (BR); Lillo (IFBL B4.54.21), opgespoten gebied langs de Galgeschoor, droge open zandgrond, pioniersbegroeiing, 11.09.1974, L. Vanhecke 4318 (BR); Turnhout, Everdongenlaan, enkele meters ten zuiden van de brug over de Aa, op de rand van de weg, 09.07.1976, J. Aerts 76/37 (GENT); Turnhout, kanaal, noordelijke dijk, nabij de grens met Beerse, op de oever van het kanaal, 22.07.1976, J. Aerts 76/48 (BR, GENT); Turnhout, werf De Clercq (IFBL B5.48.11), tussen steenslag, 1 eks., 22.07.1979, A. Vermeijen 79/75 (BR); Mechelen, Mechels Veld, terrain vague près Du Pont de Nemours, 06.07.1980, R. Wechuysen 1023 (BR); Turnhout, Nieuwe Kaai (IFBL B5.47.42), wegenbouw Van Gorp, aardhopen grondwerken, 05.09.1981, J. Aerts 81/79 (GENT); Burcht (comm. actuele Zwijndrecht) (IFBL C4.25.44), terrain vague sablo-argileux près de l'Escaut, 24.09.1990, J. Lambinon 90/B/504 (BR, LG); Harbour of Antwerp, between 4e and 5e Havendok (IFBL C4.16.32), road verge, along railway track, 1 ex., 29.07.2007, F. Verloove 6870 (BR);
- Brabant: Anderlecht, talus de la voie ferrée à la Petite Ile, 09.1938, G. André s.n. (BR); Evere, terrains vagues, 17.09.1944, E. Hostie s.n. (GENT); Evere, Kerkebeek, puinen van verwoeste huizen bij de kerk, 23.10.1948, E. Michiels s.n. (BR); Jette-Diegem, woest terrein bij den Paelboschwegel, 23.07.1949, E. Michiels s.n. (BR); Kessel-Lo, Blauwput, stort van puinen, 28.08.1951, J. Pelgrims s.n. (BR); Anderlecht, remblai chemin de fer, 09.1951, A. Lefebvre s.n. (BR); Nodebais, décombres, 27.09.1954, L. Muyl-dermans 858 (BR); Leuven, Keizersberg, wegkant, 15.10.1954, M.-T. De Roo s.n. (BR); Kessel-Lo, Martelarenlaan, braakliggend terrein langs de spoorweg, 25.07.1955, J. Pelgrims 109 (BR, GENT, LG); Hofstade, prairie boissée près grand lac, sol sablonneux, 24.09.1955, R. Wilczek 1532 (BR); Auderghem, Parc des Princes, Avenue Leemans, terrain vague, 22.07.1960, A. Lawalrée 11030, 11032 (BR); Kessel-Lo, terrain vague, 31.07.1962, J. Bouharmont 1383 (BR); Ixelles (Boondael), Chaussée de Boitsfort, le long du chemin de fer, plante très abondante partout, 08.1965, L. Dubois 1647 (BR); Auderghem, à l'angle de l'Avenue Hermann-Debroux et du Boulevard du Souverain, terre remuée il

y a quelques mois à peine lors de la construction de l'autoroute en viaduc, une colonie abondante et uniforme, 23.09.1973, A. Lawalrée 18225 (Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Médit.: BR, GENT, LG); Auderghem, Rue de la Vignette (IFBL E4.36.24), terrain rudéralisé sur sable, 08.1977, D. Geerinck-Coutrez 1686 (BR); Kessel-Lo, Koning Albertlaan, straatberm, 08.08.1978, s.c. (BR); Haacht, station Wespelaar-Tildonk, rond « La Corbeille » (IFBL D5.42.41), 20.07.1980, R. Wechuysen 1060 (BR); Uccle, Rue de Bourdon, terrain sableux pauvre, pelouse ouverte et rase, 01.08.1980, M. Tanghe s.n. (BR); Anderlecht, Rue Bollinckx, sur terre de remblai, limoneuse, mêlée, 23.07.1981, M. Tanghe s.n. (BR); Strombeek-Bever, chantier du Ring de Bruxelles, croisement avec le chemin Meise-Heysel, buttes de sol amené, groupement riche en annuelles, 23.09.1981, E. Robbrecht 1592 (Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Médit.: BR, GENT); Boitsfort, Avenue de la Forestière (International School), pelouse à saules, 04.10.1982, M. Tanghe s.n. (BR); Watermael-Boitsfort, terrain rudéralisé dans le quartier des Pêcheries, 09.1984, D. Geerinck-Coutrez 3380 (BR); Woluwe-Saint-Lambert (IFBL E4.27.31), prairie près du Cora, 08.1987, D. Geerinck-Coutrez 4372 (BR); Diest (IFBL D6.31.44), oud stort langs de Demer, 07.07.1990, E. Jacques 17572 (BR); Watermael-Boitsfort (IFBL E4.46.42), terrain rudéralisé de la Foresterie, 08.1992, D. Geerinck-Coutrez 6716 (BR, LG); Wemmel, Allée des Peupliers, fasciatie, 1995, Verheyden s.n. (BR);

- East Flanders: Langerbrugge, 1932, [...] (GENT); Denderleeuw, Grote Steenweg, op uiterwaarden, zandgrond, 22.08.1971, J. Van den Haute 605 (BR); Eke (IFBL D3.41.14), 14.07.1973, D. Duytschaever 7 (GENT); Oudegem, spoorwegbrug over de Dender, berm van de spoorwegbrug (grazig en kruidenrijk), 18.07.1976, E. Robbrecht 1055 (BR, GENT); Denderleeuw (IFBL E3.28.21), recent opgehoogd terrein, 07.08.1976, H. Ruysseveldt 1504 (BR); Welle-Wellemeersen (IFBL E3.18.23), braakliggende akker, 11.09.1980, H. Ruysseveldt 1503 (BR); Gent, westzijde Handelsdok, bij douane (IFBL D3.12.44), grazige braakliggende terreinen (opgevuld voormalig dok), 10.1987, E. Robbrecht 3539 (BR); Appels (IFBL D3.28.24), grazige wegkant op dijk, 15.07.1992, A. Van Den Bergh s.n. (BR); Asbeek (IFBL E4.12.14), braakliggende akker, 22.07.1992, W. De Schrijver s.n. (BR); Denderleeuw (IFBL E3.28.21), vervuigd hooiland, 14.07.1993, H. Ruysseveldt s.n. (BR); Bornem (Mariekerke) (IFBL D4.12.44), bij een klein kanaal naar de Schelde, 06.09.1998, D. Geerinck-Coutrez 9319 (BR); Harbour of Ghent, Singel near Farmanstraat (IFBL D3.13.11), ruderal gravelly road verge, 24.06.2000, F. Verloove 4410 (BR); Gent, border of river Schelde at Gentbruggebrug (IFBL D3.23.13), demolition area of former steel-factory, abundant, 08.07.2002, F. Verloove 5120 (priv. herb. F. Verloove); Gent, river Schelde near Rijmstraat, crack in pavement, 27.06.2004, F. Verloove 5715 (BR); Gent, Voorhavenlaan (IFBL D3.12.24), ruderal area, 27.06.2004, F. Verloove 5716 (BR); Zwijnaarde (Z-Gent) (IFBL D3.32.24), former dump site near river Schelde and E40 motorway, 10.07.2007, F. Verloove 6873 (BR); Zwijnaarde (Z-Gent), border of river Schelde (IFBL D3.32.24), ruderal road verge, 10.07.2007, F. Verloove 6874 (BR); Harbour of Ghent, S-side of Kluizendok (IFBL C3.43), artificial sandscape, 10.07.2007, F. Verloove 6875 (BR); Zwijnaarde (Z-Gent), border of river Schelde (IFBL D3.32.24), road verge, 10.07.2007, F. Verloove 6876 (BR);
- Hainaut: Marchiennes-au-Pont, cendrées le long de la voie ferrée, 08.1949, J. Duvigneaud s.n. (BR); Mons, bord d'un chemin, 10.1949, F. Buxant s.n. (BR); Jamioulx, talus chemin de fer, 08.1954, J. Lebeau s.n. (BR); Viesville, terrain vague, 29.07.1956, P. Demalsy s.n. (BR); Soignies, carrière de Perlonjour, chantier, 19.07.1969, A. Lawalrée 15859 (BR); Chapelle-lez-Herlaimont, terril n° 7, pente schisteuse, M. Tanghe s.n., 13.08.1970 (BR); Cuesmes, terrain rudéral, 03.10.1976, C. Vanden Berghen s.n. (BR); Baudour, 24.07.1983, S. Depasse 88/102 (BR); Soignies (IFBL F3.58.32), terrain rudéralisé sur la pierre blanc de la carrière de Hainaut, 14.09.1985, D. Geerinck-Coutrez 3618 (BR); Boussu, terril Saint-Antoine, coalmine heap, 04.07.2004, F. Verloove 5719 (BR); Quivrain, railway yard, gravelly area, 04.07.2004, F. Verloove 5727 (BR); Blaton, réserve naturelle « La Grande Bruyère » (IFBL G3.21.41), ancienne sablière, très commun, 25.07.2007,

F. Verloove 6869 (BR); Quiévrain, gare (IFBL G3.41.44), along railway track, 12.07.2007, F. Verloove 6877 (BR); Hensies (Les Sartis) (IFBL G3.31.44), coal mine heap, 12.07.2007, F. Verloove 6879 (BR); Hornu, terril du Sept (IFBL G3.44.31), coal mine heap, 25.07.2007, F. Verloove 6867 (BR);

- Liège: Dison, terrain vague, 06.1915, P. Doubleman s.n. (LG); Vierset-Barse, gare de Régissa, 08.07.1919, A. Charlet s.n. (BR); Ensival, Vesdre, 07.1940, A. Visé (BR); Chaudfontaine, carrières, 16.08.1943, A. Isaacson s.n. (BR); Fond de Cris (Chaudfontaine), terrain vague, 16.08.1943, A. Visé s.n. (LG); Vallée de la Vesdre, bord de la route Liège-Verviers, 26.09.1960, N. Cnops 60.163 (BR); Angleur, rive gauche de l'Ourthe, en aval de l'île Rousseau, terres remaniées, 29.08.1973, J. Duvigneaud 73/B/1131; Ougrée, ancien crassier des usines métallurgiques, bois Saint-Laurent, 22.07.1974, J. Duvigneaud 74/B/953 (LG); Angleur, gravières déversés dans la plaine alluviale de l'Ourthe, 30.07.1974, J. Duvigneaud 74/B/1013 (LG); Amay, gravières le long de la Meuse, 30.09.1975, W. Bellotte 75/707 (LG); Angleur, rive gauche de l'Ourthe, 20.10.1975, Hechtermans & Monfort 75/752 (LG); Herstal (IFBL F7.24.33), décombres d'une vieille usine au nord de la gare, 09.08.1980, R. Wechuysen 1118 (BR); Jemeppe-sur-Meuse, terril houiller du Bas Laveu, friche en bordure d'une zone en combustion, 25.08.1984, J. Lambinon 84/B/640 (LG); Hamoir (IFBL G7.42.32), au S de l'agglomération, le long de la vallée de l'Ourthe, rive gauche, site rudéral, 13.08.1985, A. Lawalrée 25745 (BR); Angleur (IFBL F7.43.22), pied du remblais du chemin de fer près de l'ancienne gare, 27.07.1986, J. Lambinon 86/B/208 (LG); Angleur (IFBL F7.43.21), pied de mur près du canal de l'Ourthe, à proximité du Pont Marcotty, 03.08.1988, J. Lambinon 88/B/265 (LG); Queue-du-Bois, parking usine Aldi, 04.09.1992, J. Beaujean 92/86 (LG); Chênée, décombres au Piedrou, 30.09.1992, J. Beaujean 92/131 (LG);
- Limburg: Genk, Waterschei, Horenszee, bord de route, 26.08.1956, A. Lawalrée 8010 (BR); Hasselt, rudéral, 07.1960, L. Delvosalle s.n. (BR); Stokrooi, langs kanaal, 08.07.1960, H. Vannerom s.n. (BR); Genk, aan de spoorweg van de Kolenhaven, 21.07.1967, J. Rammeloo 309 (GENT); Genk-Langerloo, zandige wegberm, 22.07.1967, L. Vanhecke 67/4 (BR); Genk, terrain vague, 02.08.1979, P. Claes s.n. (LG);
- Luxembourg: entre Chantemelle et Châtillon, dans une sablonnière, 13.08.1968, V. d'Ansembourg 3737 (BR); Forrières, bord de la voie ferrée vers Jemelle, association rudérale, plusieurs petites colonies, au total +/- 50 pieds, 04.09.1998, A. Lawalrée 26229 (BR);
- Namur: Namur, terrain vague, 22.09.1954, J.-L. De Sloover 2581 (BR); Jambes, bord de la voie ferrée près des usines Matherne, 09.1955, J. Lambinon s.n. (LG); Lustin, bord de la voie ferrée près de la gare, 04.09.1956, J. Lambinon s.n. (LG); Godinne (îles), colonisatrice de pierres, 06.08.1972, E. Sérusiaux 72/B/38 (LG); Dorinne, rive gauche du Bocq (IFBL H5.28.14), ancienne carrière de Famennien, 20.08.1978, J. Duvigneaud 78B603 (BR); Rochefort, carrière abandonnée, 28.08.1978, B. Bastin s.n. (BR); Namèche (IFBL G6.31.13), friche, 09.08.1983, J. Saintenoy-Simon s.n. (BR); Noville-sur-Méhaigne (IFBL F5.47.14), gare désaffectée, 10.08.1983, J. Saintenoy-Simon s.n. (BR); Grands Malades (IFBL G5.37.14), friche, 21.08.1983, J. Saintenoy-Simon s.n. (BR);
- West Flanders: Brugge, Sint-Michiels, spoorwegberm, 29.07.1973, R. Viane 93 (GENT); bos van Houthulst, ruigte, 11.09.1977, L. Vanhercke s.n. (BR); Haven Roeselare, Beurткаai (IFBL D1.48.43), wegberm, achter een bermmarkering, 04.07.1992, F. Verloove 383 (BR); Rekkem (IFBL E1.58.22), wand greppel langs maïsveld, 29.07.2000, H. Ruyssveldt 2643 (BR); Roeselare, near the railway station (IFBL D1.48.34), railroadbank, several specimens, established, 12.07.2001, F. Verloove 4992 (priv. herb. F. Verloove); Zedelgem, ongebruikte spoorweg, 11.09.2001, H. Ruyssveldt 3009 (BR); Ingelmunster, railway track, 03.07.2004, F. Verloove 5717 (BR); Kortemark, railway yard, gravelly area, common, 08.07.2004, F. Verloove 5721 (BR); Rumbeke-Roeselare (IFBL D1.58.32), former clay-pit Ostyn, dump area, 18.07.2004, F. Verloove 5731 (BR); Brugge, port (IFBL C2.22.11), ruderal area, gravelly soil, 28.06.2007, F.

Verloove 6878 (BR, LG) (hybrid); Zeebrugge (port-area), SE of Distrigas-plant, A. Ronsestraat (IFBL B2.42), sandy ruderal area, +/- 10 ex., 18.07.2007, F. Verloove 6859 (BR); Heist, Baai van Heist (IFBL B2.32.33), seadunes, +/- ruderalized, 18.07.2007, F. Verloove 6860 (BR); Brugge, Pathoekeweg, W of Nijverheidsdok (IFBL C2.21.22), ruderal area (demolition site), small population of uniform plants, 08.08.2007, F. Verloove 6856 (BR).

Oenothera depressa

- Hainaut: Hensies, Les Sartis (IFBL G3.31.44), coal mine heap, scattered specimens, 12.07.2007, F. Verloove 6801 (priv. herb. F. Verloove, BR);
- Liège: Horto Leod., 1828, R. Courtois s.n. (LG).

Oenothera ersteinensis

- Antwerp: Harbour of Antwerp, Eerste Havendok (IFBL C4.16.42), sandy, worked-up road verge, nice population, >100 specimens, 22.07.2001, F. Verloove 4991 (priv. herb. F. Verloove, BR, LG); Harbour of Antwerp, SW-side of Hansadok (IFBL C4.15.23), along railway track, 2 ex., 29.07.2007, F. Verloove 6831 (priv. herb. F. Verloove); Retie (IFBL C6.13.21), omgewerkte berm, 08.07.2009, R. Barendse s.n. (BR); Brecht, Groot Schietveld (Brechtse Baan) (IFBL B4.48.24), zandige braakgrond bij ingang schietstand, talrijk, 11.07.2010, F. Verloove 8131 (BR); Antwerp (Luchtbal) (IFBL C4.17.13), ground heaps, by railway track, 03.08.2014, F. Verloove 10951 (BR);
- Liège: Ougrée-Sart Tilman, domaine universitaire, en bordure de la route près de l'Institut de Botanique, 13.08.1971, P. Auquier 1566 (BR); Chênée, décombres au [...], 30.09.1992, J. Beaujean 92/131 (BR);
- Limburg: Lommel-Balendijk (IFBL C6.25.24), in redelijke hoeveelheid (met *O. glazioviana*, *O. biennis*), 07.08.2010, R. Barendse s.n. (BR).

Oenothera fallax

- Antwerp: Harbour of Antwerp, SW-side of Delwaidedok (IFBL B4.45.33), sandy border of a railway-track, numerous specimens, 22.07.2000, F. Verloove 4627 (priv. herb. F. Verloove);
- Brabant: Bruxelles, chantiers de la jonction Nord-Midi, 09.1951, A. Lawalrée 3790 (BR); Bruxelles, chantier de la jonction Nord-Midi, association rudérale, 04.08.1956, A. Lawalrée 7775 (Soc. Fr. Ech. Pl. Vasc. n° 2982; BR); Auderghem, Avenue Chaudron, terrain vague, remblai, 11.07.1958, A. Lawalrée 10037 (BR); Rijenam (IFBL D5.31.22), langs de baan aan 't Zwart Water, 16.08.1967, N. Cnops 67.567 (BR); Sint-Jans-Molenbeek, braakliggend terrein, 22.06.1971, J. Loots 105 (BR); mixed with *O. glazioviana*; Haeren, près de Bruxelles, gare de triage, talus rudéralisé, 29.08.1987, G. Bruynseels 1257 (BR);
- East Flanders: Haven van Gent, Gent-Zelzate via Linkeroever, graafwerken ten N van executieoord Rieme (IFBL C3.33.34), ruigte, 17.09.1982, E. Robbrecht 2529 (BR); Port of Ghent, Farmanstraat near Kennedylaan (IFBL D3.13.13), roadsides, railways and rough places, ca. 15 individuals in old railway bed, 19.08.1986, E. Robbrecht 3122 (BR); Zwijnaarde (Z-Gent), langs Ringvaart (IFBL D3.32.24), voormalige zandopspuiting, enkele planten met *O. biennis*, 23.06.2001, F. Verloove 4822 (BR); Sint-Denijs-Westrem, op rit E40 richting Oostende, zandig braakliggend terrein, talrijk, 21.06.2004, F. Verloove 5655 (BR);
- Hainaut: Dour, terril Grande Machine à Feu, coalmine heap, 04.07.2004, F. Verloove 5720 (BR); Hensies (Les Sartis) (IFBL G3.31.44), coalmine heap, 04.07.2004, F. Verloove 5718, 5722, 5723 & 5725 (BR);
- Liège: Neupré, Rotheux-Rimière, jonction des routes de Marche et d'Esneux, bord rudéralisé de la route, 20.07.1979, P. Auquier 5069 (LG);
- Limburg: Waterschei, ancien [...], près de [...], 09.1956, J. Lambinon s.n. (BR);
- Namur: vallée du Bocq, bords des eaux, 08.1889, Dens s.n. (BR); between Freyr and Waulsort along the river Meuse, 06.09.1991, R. Govaerts 33 (BR);

• West Flanders: Middelkerke, dune, 25.07.1934, P. [...] s.n. (BR); Le Coq, wegkanten, 14.08.1939, L. Standaert s.n. (BR); Koksijde, dans les dunes, très répandue partout, 07.1966, L. Dubois 1646 (BR); Koksijde, près du moulin, 20.08.1970, R. Boutique 808 (BR); St-Idesbald, dune rudéralisée, 28.07.1974, B. Bastin s.n. (BR); Knokke, Duinbergen, restje duin tussen villa's langs Kon. baan, 01.11.1978, R. Viane 697 (GENT); Knokke-Heist, dunes rudéralisées, 07.1982, D. Geerinck-Coutrez 688 (BR); Nieuwpoort (IFBL C1.41.11), open plekjes gefixeerd duin, 07.08.1995, H. Ruysseveldt s.n. (BR); Wervik (IFBL E1.46.24), tussen resten afgebroken fabrieksgebouw, 01.08.2000, H. Ruysseveldt 2647 (BR); Brugge, Pathoekeweg, W of Nijverheidsdok (IFBL C2.21.22), ruderal area (demolition site), 1 ex., 08.08.2007, F. Verloove 6855 (BR).

Oenothera fruticosa subsp. *glauca*

• East Flanders: Gent-West, Vinderhoutse, Vinderhoutse Meersen (IFBL D3.11.22), rudérale inrijlaan van een afvalverwerkend bedrijf langs de R4, samen met andere tuinvluchtelingen, 05.07.1998, F. Verloove 3381 (BR).

Oenothera glazioviana

• Antwerp: Hoboken, braakland aan de staalgietery, 02.07.1937, E. Frison s.n. (GENT); Wildert, barre grond, zand, 01.08.1953, E. Jacques 354 (BR); Essen, 't Hoefken, adventief in Arnosere-to-Scleranthetum, 09.10.1956, J. Traets 520 (BR); Duffel (IFBL D4.18.13), op spoorwegdam, 02.09.1957, N. Cnops 57.313 (BR); Antwerpen (IFBL C4.36.23), afgegraven vestingwal, ruigte, 18.08.1967, E. Van Rompaey GIII/1435-1 (BR); Antwerpen (IFBL C4.36.23), afgegraven vestingwal, ruigte, 21.08.1967, E. Van Rompaey GIII/1435-1 (GENT); Duffel, bord de la route Lierre-Malines, à l'ouest de la voie ferrée Anvers-Malines (IFBL D4.18.13), talus, 02.07.1970, A. Lawalrée 16128 (BR); Turnhout, Smalvoortstraat (IFBL B5.47.32), bouwwerf, 21.07.1979, J. Aerts 79/25 (GENT); 's Gravenwezel, oude baan (IFBL C4.28.22), aan de voet van de oprit van de brug over het Albertkanaal, zandige wegkant, 21.07.1986, E. Jacques 15852 (BR); Haven van Antwerpen, N-Delwaiddok (IFBL B4.45.13), spoorwegemplacement, 08.10.2001, E. Molenaar s.n. (BR);

• Brabant: Park-Heverlee, spoorweg naar Waver, 01.08.1909, E. Michiels s.n. (BR); Keerbergen, marécage, 12.08.1920, E. Hostie s.n. (GENT); Wilsele, talus du chemin de fer, 19.07.1923, J. Lebrun s.n. (BR); Uccle, sablière, 07.1928, J. Lebrun 2680 (BR); Aarschot, woest terrein achter het station, 30.07.1937, E. Michiels s.n. (BR); Louvain, Mont-César, pelouses, 29.09.1940, A. Lawalrée 525 (BR); Aarschot, woest terrein achter het station, 02.07.1941, E. Michiels s.n. (BR); Uccle, talus de la voie ferrée, 18.07.1951, G. André s.n. (BR); Bruxelles, chantier jonction Nord-Midi, rudéral, 04.08.1956, A. Lawalrée 7779 (BR); Kessel-Loo, terrain vague, 31.07.1962, J. Bouharmont 1382 (BR); Kessel-Lo, spoorwegberm, 18.06.1964, J. Pelgrims 1822 (BR); Sint-Jans-Molenbeek, braakliggend terrein, 22.06.1971, J. Loots 105 (BR; mixed with *O. fallax*); Auderghem, Jardin Massart, grande parcelle expérimentale, 03.08.1976, M. Tanghe s.n. (BR); Auderghem, Chaussée de Wavre (IFBL E4.37), bord de route, 07.1977, D. Geerinck-Coutrez 1591 (BR); près de Haren, gare de formation, terrain rudéralisé, 01.09.1987, G. Bruynseels 1247, 1552 (BR); Ramsberg (ten E van Tienen) (IFBL E6.21.21), stortplaats tussen maïsakkers en laagstamboomgaarden, 02.10.2002, L. Vanhecke s.n. (BR);

• East Flanders: Haven van Gent, Gent-Zelzate via Linkeroever, graafwerken ten N van executieoord Rieme (IFBL C3.33.34), ruigte, 17.09.1982, E. Robbrecht 2528 (BR); Haven van Gent, Gent-Zelzate via Linkeroever (km 7.0), bij executieoord (IFBL C3.33.44), grote zandhopen, 16.08.1984, E. Robbrecht 2829 (BR); Gent, Dampoort, railway yard, now demolished, 10.07.2004, F. Verloove 5728 (BR);

• Hainaut: Montigny-sur-Sambre, colonise certains terrils de charbonnages, 05.08.1930, Culot s.n. (BR); Jamioulx, le long du chemin de fer, terrain vague, 07.1954, J. Lebeau s.n. (BR); Beauvechain, friche, 01.10.1954, L. Muyldermans 841 (BR);

• Liège: Visé, bord de la Meuse, 08.1868, E. Marchal s.n. (BR);

Vierset, bois de Faqueval, 08.1889, A. Charlet s.n. (LG); Lambermont, décombres, 07.1908, P. Halin s.n. (LG); Theux (Hod-bomont), 09.08.1948, J.-M. Warlet 538-2584 (BR); Angleur, domaine universitaire du Sart Tilman, le long de la route axiale, bord de la route, accotements remués, 06.07.1971, A. Lawalrée 16675 (BR); Ougrée, Sart Tilman, domaine universitaire, en bordure de la route près de l'Institut Botanique, 13.08.1971, P. Auquier 1566 (LG); Angleur, talus en bord de route, 04.07.1973, J. Beaujean 167 (LG); Tilff, route aux abords du château de Colonster, bord de route, 09.08.1973, J. Duvigneaud s.n. (LG); Jupille-sur-Meuse, bord de route, 14.09.1979, J. Beaujean 79/146 (LG); Ben-Ahin (IFBL G6.24.14), milieu rudéralisé, 01.09.1983, J. Rousselle s.n. (LG); Gué (?) [Ben-Ahin], IFBL G6.24.14, terrain vague, 01.09.1983, J. Saintenoy-Simon s.n. (BR);

• Limburg: Bokrijk, deux pieds dans un lieu cultivé, 28.07.1889, H. Dupont s.n. (LG); Berlingen, bij 't Kasteel van Rullingen, grasboord, 02.08.1934, E. Michiels s.n. (BR); Genk (IFBL D7.51.22), port, 26.08.1956, A. Lawalrée 8033 (BR); Waterschei, ancien crassier près d'un charbonnage, 09.1956, J. Lambinon s.n. (LG); Wellen, wegboord, 18.07.1958, E. Michiels s.n. (BR); Beringen, vaartkant, 27.08.1959, E. Jacques 3939 (BR); Beringen, langs een weg aan de mijnterril, 07.1967, H.G. Rabijns 1464 (BR); Genk, aan de spoorweg van de kolenhaven, 21.07.1967, J. Ram-meloo 310 (GENT); Genk, Kolenhaven, langs de spoorlijnen, abundant in droge zandige vegetatie, 22.07.1967, H. Stieperaere s.n. (GENT); Genk, terrains vagues, 17.08.1980, P. Claes s.n. (LG); Lanaken (Neerharen), Hochter Bampd (IFBL E7.15.11), grindbank langs de Maas, 02.10.2010, F. Verloove 8289 (BR);

• Luxembourg: Poncele (Tintigny), prairie aride (sable), assez abundant, 20.08.1945, V. d'Ansembourg 599 (BR); Buzenol, jardin près de la voie ferrée, 08.1949, J. Duvigneaud s.n. (BR); Poncele, terrain sec, 13.09.1946, J. Legrain s.n. (BR); Torgny, 20.09.1959, A. Louette s.n. (LG);

• Namur: Lustin, bord de la voie ferrée, 04.09.1956, J. Lambinon s.n. (BR); Andenne, dans des décombres, 1962, F. Siebertz s.n. (LG);

• West Flanders: Nieuport, ruines, 1920, A. Navez s.n. (BR); Houthulst, forêt, 01.07.1920, Guns s.n. (BR); Coxyde, dunes, 10.08.1920, L. Magnel s.n. (BR); Clemskerke, pâtures, 31.08.1923, A. Isaacson s.n. (BR); Westende, bord de la route, 07.09.1924, J. Lebrun s.n. (BR); Koksijde, dunes fixées, 20.08.1928, A. Maréchal s.n. (LG); Duinbergen, 08.1931, E. Dewildeman s.n. (BR); Middelkerke, 07.1946, J. Duvigneaud s.n. (BR); Wenduine, 07.1946, L. Renard s.n. (LG); Ostende, partout, 06.07.1947, A. Visé s.n. (BR); St-Idesbald, dunes voisines des villas, 02.09.1947, V. d'Ansembourg 1025 (BR); Oostduinkerke, 08.1948, L. Renard s.n. (LG); Groenendijk, dunes herbeuses, 12.08.1949, A. Maréchal s.n. (LG); Koksijde, duinen, 14.07.1952, J. Pelgrims s.n. (BR); St-Idesbald, dunes rudéralisées, 15.08.1953, J. Duvigneaud s.n. (BR); Koksijde, ten W van de Normandie, rand weg, 17.07.1957, E. Jacques 3080 (BR); Coxyde (Saint-Idesbald), dunes, 06.07.1958, A. Lawalrée 9991 (BR); Coxyde-Bains, près du moulin, dunes rudéralisées, 16.07.1960, A. Lawalrée 11078 (BR); Nieuport, dunes, 10.1961, P. Auquier 462 (LG); Le Coq, dunes, 05.08.1962, J.-E. Rogister s.n. (BR); Nieuport, sables +/- rudéralisés, 07.1963, L. Delvosalle s.n. (BR); Sint-Idesbald, dunes près de la localité balnéaire, 08.07.1965, A. Lawalrée 13112 (BR); Koksijde, dans les dunes, très répandue partout, 07.1966, L. Dubois 1648 (BR); De Panne, droge wegkant aan het standbeeld Leopold I, 29.07.1967, E. Robbrecht 67.13 (BR); Saint-Idesbald (sud du village), panne rudéralisée, 09.07.1968, P. Auquier 1142 (LG); Koksijde, Doornpanne, begroeide duinpanne, 10.07.1973, M. Lejeune 84 (BR); Hoeke, Steenoven, wegberm in zware kleigrond, 15.07.1973, R. Viane 94 (GENT); Oostduinkerke, duinen, 07.07.1974, J. Loots 571 (BR); De Panne, verkaveling "Westhoek", zuidelijke weg (IFBL C0.56.41), verruigde *Salix repens*-*Rosa pimpinell*-zoom aan de rand van *Ligustrum-struweel* met *Eunymus europaeus*, 03.09.1977, P. Goetghebeur 2790 (GENT); De Panne (IFBL C0.56.44), dunes, 01.11.1978, P. Sotiaux s.n. (BR); Coxyde, dunes rudéralisées, 20.09.1979, W. Debaisieux s.n. (LG); Koksijde, wegkant, 23.07.1980, R. Vanquathem 110 (BR); Oost-

duinkerke, Doornpanne, dépression dunaire, 14.10.1982, M. Tanghe s.n. (BR); Coxyde, dune rudéralisée, 27.07.1983, J. Beaujean 83/10 (LG); Heist-Duinbergen, Zeegrassstraat (IFBL B2.32.43), in verruigde duinen, braakland, 21.08.1983, J. Van Den Haute 1455 (BR); Nieuwpoort-Bad, duinen, 08.09.1984, J. Loots 1066 (BR); Oostende, Fort Napoleon (C1.14.42), talus sablonneux en contrebas de dunes rudéralisées, 09.1991, R. Fabri 1524 (Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Occ. Bassin. Médit. n°15322: BR, LG); Diksmuide, industrieterrein (IFBL D1.23.32), droge grond, 21.06.1992, F. Verloove 286 (BR); Kortemark (IFBL D1.26.42), spoorwegemplacement, op grintpuin, 24.06.1992, F. Verloove 311 (BR); N382 tussen Roeselare en Izegem, ter hoogte van kanaal naar Leie te Kachtem (IFBL D2.51.13), wegberm, onder de vangrail, 18.07.1998, F. Verloove 3184 (BR); Adinkerke, road towards Bray-Dunes (IFBL D0.16.11), seadunes, near railway-track, locally abundant, 26.06.2000, F. Verloove 4624 (priv. herb. F. Verloove); N382 Roeselare-Izegem, near drive-in E403 (IFBL D2.51.11), ruderal area, levelled soil (former dumping place), 09.07.2000, F. Verloove 4626 (priv. herb. F. Verloove).

Oenothera hirsutissima

- East Flanders: Harbour of Ghent, S-side of Kluizendok (IFBL C3.43), artificial sandscape, few specimens, 24.06.2007, F. Verloove 6769 (priv. herb. F. Verloove);
- West Flanders: Nieuport, dunes, 10.1961, P. Auquier 462 (BR); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal, sand depot, 17.07.2004, F. Verloove 5734, 5735 & 5736 (priv. herb. F. Verloove, BR); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.24), sandy ruderal area, few specimens, known since several years (+ hybrids with several other taxa), 28.06.2007, F. Verloove 6768 (priv. herb. F. Verloove); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.24), sand deposit, 18.07.2007, F. Verloove 6863 (BR) (hybrid); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.24), sand deposit, 18.07.2007, F. Verloove 6865 (BR) (hybrid).

Oenothera indecora

- Brabant: Corbeek-Loo, champ de trèfles, 08.1895, C. Baguet s.n. (BR).

Oenothera issleri

- East Flanders: Vrasene, Aven Ackers (industrial area) (IFBL C4.13.31), bare sandy area, 31.08.2014, F. Verloove 11203 (BR).
- Namur: Jambes, Materne, bord de la voie ferrée, 09.1955, J. Lambinon s.n. (BR).

Oenothera laciniata

- Brabant: Wilsede, lieux incultes, 07.1893, C. Baguet s.n. (BR); Wilsede, dépendances de l'usine Bodart, 07.1894, C. Baguet s.n. (BR, GENT, LG); Schaarbeek, environs de la gare, 1907, A. Isaacson s.n. (BR); Anderlecht, immondices, 05.07.1920, E. Michel s.n. (BR);
- Liège: Juslenville, voie ferrée, 27.09.1903, M. Halin s.n. (BR); Vovegne, graviers, 12.09.1909, P. Halin s.n. (LG); Vovegne, berge de la Vesdre, 12.09.1909, M. Halin s.n. (BR); Liège, subspontané dans le jardin du collecteur, 1924, A. Maréchal s.n. (BR);
- West Flanders: Coxyde, entre les fils de fer barbelés au pied du Hoogenblikker près du nouveau chemin empierré vers Oost-duinkerke, un seul pied, 28.09.1919, L. Magnel s.n. (BR).

Oenothera nuda

- Hainaut: Hensies, Les Sartis (IFBL G3.31.44), coal mine heap, 12.07.2007, F. Verloove 6880 (BR) (hybrid); Blaton, sablière le long du canal (IFBL G3.21.42), sur sable, 25.07.2007, F. Verloove 6868 (priv. herb. F. Verloove);
- Liège: Huy, terrain vague, 16.08.1956, A. Lawalrée 7784 (BR);
- Namur: Houx, taillis, 01.10.1933, R. Mosseray s.n. (BR).

Oenothera oakesiana

- Brabant: Bruxelles, travaux de la jonction Nord-Midi, 26.06.1945, A. Lawalrée 1303 (BR);

- Liège: Val-Benoit, décombres, 12.07.1923, A. Maréchal s.n. (LG);
- Limburg: St-Trond, bords de chemin, 05.08.1867, A. Thielens (BR).

Oenothera oehlkersii

- East Flanders: Gent, Snekpebrug (IFBL D3.22.13), road verge, near railway track (disturbed soil), 24.06.2007, F. Verloove 6774 (BR); Zwijnaarde (Z-Gent) (IFBL D3.32.24), voormalige stortplaats langs de E40, 10.07.2007, F. Verloove 6810 (BR, LG);
- Liège: Angleur, fortifications, 07.1884, P.J. Delrez s.n. (BR);
- West Flanders: Roeselare, Bruggesteinweg (IFBL D1.48.13), demolition area of former Coca-Cola-factory, several specimens, 21.07.2001, F. Verloove 4994 (priv. herb. F. Verloove, BR); Rumbeke-Roeselare, former clay-pit Ostyn, dump, 18.07.2004, F. Verloove 5732 (BR); Ieper, railway yard, gravelly area, 27.07.2004, F. Verloove 5730 (BR).

Oenothera paradoxa

- Limburg: Beringen-Mijn (IFBL D6.15.13), S-side of coal mine heap, common, 08.07.2001, F. Verloove 4848 (priv. herb. F. Verloove); Beringen-Mijn (IFBL D6.15.31), coal mine heap, common, 01.07.2007, F. Verloove 6812 (priv. herb. F. Verloove).

Oenothera parviflora

- Brabant: Dieghem, talus du chemin de fer, 1884, A. Douret s.n. (BR); Bruxelles-Nord, chantier de la jonction Nord-Midi, secteur Botanique, 21.06.1947, A. Lawalrée 1627 (BR); Bruxelles, plaine de l'Exposition de 1935, à 100 m du Planetarium, 08.08.1948, E. Michel s.n. (BR); Bruxelles, chantier jonction, 19.08.1958, M. Coûteaux 742 (BR); Bruxelles, terrain vague, 19.09.1972, A. Lawalrée 17972 (BR); Halle, gare, 02.09.1978, S. Depasse 88/85 (BR);
- Hainaut: Viesville, près du canal, rudéralia, 10.08.1955, A. Lawalrée 6870 (BR); Braine-le-Comte, talus SNCB, 22.07.1957, S. Depasse 88/26 (BR); Tertre, 05.08.1967, S. Depasse 88/69 (BR);
- Liège: Jemeppe-sur-Meuse, terril houillers du Bas Laveu, friche en bordure d'une zone en combustion, 25.08.1984, J. Lambinon 84/B/640 (BR);
- Luxembourg: Halte de Rossart, chantier de bois, 30.08.1965, V. d'Ansembourg 3372 (BR);
- West Flanders: Baai van Heist (O-Zeebrugge) (IFBL B2.32.33), ruderal sandy area, near the sea, abundant, 08.09.2000, F. Verloove 4623 (priv. herb. F. Verloove).

Oenothera perennis

- Antwerp: Capellenbosch, zandgrond, 20.06.1943, L. Standaert s.n. (BR).

Oenothera pycnocarpa

- Antwerp: Harbour of Antwerp, S-side of 5th Havendok (IFBL C4.16.33), road verge, talus, few specimens, 29.07.2007, F. Verloove 6834 (BR); Harbour of Antwerp, SW-side of Hansadok (IFBL C4.15.23), along railway track, 1 ex., 29.07.2007, F. Verloove 6835 (BR); Waaslandhaven, Kallo, Sint-Jansweg (IFBL C4.14.12), ruderal sandy area, in front of Sagrex sand storage, very numerous, 27.07.2014, F. Verloove 10925 (BR);
- Hainaut: Gilly, au NO du cimetière (IFBL G4.48.11), le long d'une route, creusée dans les flancs d'un ancien terril, peuplement très important (1000 pieds au moins), 07.2007, M. Lannoy s.n. (priv. herb. F. Verloove 6854, BR, LG);
- Liège: Queue-du-Bois, parking usine Aldi, 04.09.1992, J. Beaujean 92/86 (BR);
- West Flanders: Brugge, Pathoekeweg, W of Nijverheidsdok (IFBL C2.21.22), waste ground (demolition area), locally abundant, 08.08.2007, F. Verloove 6852 (priv. herb. F. Verloove, BR).

Oenothera rosea

- Hainaut: Ath (Tournai), s.d., Runday s.n. (BR); Ath, 1874, Runday s.n. (BR);

- Liège: Vervian, Leodis, sponte in oleraciis, s.d., R. Courtois s.n. (LG).

Oenothera royfraseri

- Antwerp: Harbour of Antwerp, angle of Amerika- and Albertdok (IFBL C4.16.41), ruderal area, bare and gravelly, very common, 29.07.2007, F. Verloove 6833 (priv. herb. F. Verloove).

Oenothera rubricalyx

- West Flanders: Rekkem, LAR-transportzone (IFBL E2.41.32), grassland, several populations, 11.07.2014, F. Verloove 10892 (BR).

Oenothera rubricaulis

- Antwerp: [...], bords de chemin, 07.1887, P. Halin s.n. (BR); Harbour of Antwerp, S-side of Delwaiedok, railway track, 15.08.2004, F. Verloove 5748 (BR);
- Brabant: Aarschot, woest terrein achter het station, 06.07.1939, E. Michiels s.n. (BR);
- East Flanders: Haven van Gent, Meulestedekaai, aan Meulestedeburg (IFBL D3.12.22), kanaalberm met naakte min of meer dichtgeslagen zandbodem, massale populatie, 05.07.1985, E. Robbrecht 2929 (BR); Gent, spoorwegberm tussen Ringvaart en Watersportbaan (IFBL D3.21.24 + D3.22.13), grindrijk terrein, zeer talrijk, 09.10.2005, F. Verloove 6230 (BR); Gent-West, Ringvaart x railway track (IFBL D3.21.24), railway track, formerly a massive population, now partly demolished after infrastructural works, 24.06.2007, F. Verloove 6775 (BR); Harbour of Ghent, Singel (E of Grootdok) (IFBL D3.13.11), ruderal area, abundant, 24.06.2007, F. Verloove 6779 (BR);
- West Flanders: Heist, Baai van Heist (IFBL B2.32.33), sea-dunes, +/- ruderalized, 18.07.2007, F. Verloove 6861 (BR).

Oenothera rubricauloides

- East Flanders: Gent-West, Ringvaart x railway track (IFBL D3.21.24), railway track, 24.06.2007, F. Verloove 6776 (BR); Zwiinaarde (Z-Gent) (IFBL D3.32.24), former dump site, 10.07.2007, F. Verloove 6811 (priv. herb. F. Verloove).

Oenothera speciosa

- Hainaut: Saint-Ghislain, s.d., Van Bastelaer s.n. (BR).

Oenothera stricta

- Antwerp: Anvers, fortifications près de la porte de Wilrijk, 23.05 & 23.06.1878, H. Vandenbrouck s.n. (BR); Anvers, fortifications, station abondante, 23.06.1878, H. Vandenbrouck s.n. (BR); Anvers, fortifications, 08.1882, H. Vandenbrouck s.n. (BR); Anvers, remparts, 31.08.1882, J. Hennen s.n. (BR); Anvers, fortifications, 07.1884, P.J. Delrez 451 (LG); Anvers, remparts, 29.07.1884, J. Hennen s.n. (BR); Anvers, remparts, 07.1887, J. Hennen s.n. (BR, LG); Anvers, fortifications à Berchem, 07.1900, R. Godding s.n. (BR);
- Brabant: Wilsele, lieux incultes, 07.1893, C. Baguet s.n. (BR);
- Hainaut: Saint-Amand-lez-Fleurus (IFBL G5.21), 06.1883, Grosse s.n. (BR); Bellecourt (IFBL G4.23), sur les talus du chemin de fer, plante naturalisée, <1951, A. Briart s.n. (BR);
- Liège: Angleur, friche en bordure d'une zone en combustion, 25.08.1984, J. Lambinon 84/B/640 (LG);
- West Flanders: La Panne, 05.06.1881, W. Rousseau s.n. (BR).

Oenothera subterminalis

- Hainaut: Châtelineau, Châtelet, terril, face sud SW, 11.06.1979, J-C Moniquet s.n. (BR);
- West Flanders: Heist, Baai van Heist, seadunes, +/- ruderalized, 02.08.2004, F. Verloove 5738 (BR).

Oenothera victorinii

- Antwerp: Harbour of Antwerp, right bank of river Schelde, SW of 5th Havendok (IFBL C4.15.43), worked up road verge, several specimens, 29.07.2007, F. Verloove 6830 (BR);
- Brabant: Lasne, rue du Double Ecot, carrière abandonnée, 12.07.1992, F. Billiet & B. Jadin 2331 (BR);
- East Flanders: Gentbrugge, Hundelgemsesteenweg (IFBL D3.23.33), braakgrond, nabij de oevers van de Schelde, 02.08.1998, F. Verloove 3357 (BR); Gent, Hundelgemsesteenweg near river Schelde (IFBL D3.23.33), ruderal area, 10.07.2004, F. Verloove 5729 (BR);
- West Flanders: N382 Roeselare-Izegem, near drive-in E403 (IFBL D2.51.11), ruderal area, levelled soil (former dumping place), several specimens, along with *O. glazioviana*, 09.07.2000, F. Verloove 4625 (priv. herb. F. Verloove); Roeselare, N382 at drive-in E403 (A17) (IFBL D2.51.11), levelled soil, persistent, first recorded in 2000, 13.07.2001, F. Verloove 4996 (LG).

Oenothera villosa

- West Flanders: Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.42), sand deposit Hanson, one specimen, 18.07.2007, F. Verloove 6816 (priv. herb. F. Verloove); Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.42), sand storage, +/- 5 specimens, 21.07.2014, F. Verloove 10917 (priv. herb. F. Verloove, BR).

Oenothera wratislaviensis

- Antwerp: Harbour of Antwerp, S-side of 5th Havendok (IFBL C4.16.33), road verge, talus, abundant, 29.07.2007, F. Verloove 6832 (priv. herb. F. Verloove);
- Hainaut: Hensies, Les Sartis (IFBL G3.31.44), coalmine heap, 04.07.2004, F. Verloove 5724 (priv. herb. F. Verloove);
- West Flanders: Heist, Baai van Heist, sandy grassland near the sea, 17.07.2004, F. Verloove 5733 (priv. herb. F. Verloove, BR).

Non-stabilized hybrids

Cf. *Oenothera biennis* × *O. deflexa*

- Antwerp: Harbour of Antwerp, Vosseschijnstraat, E of 2e Havendok (IFBL C4.16.42), railway track, 29.07.2007, F. Verloove 6871 (BR);
- East Flanders: Gent, Leon Tertzweillaan (IFBL D3.23.13), omgewoelde, eroderende, zandige, grintrijke spoorwegberm, pioniervegetatie met veel adventieven, 06.09.1977, P. Goetghebeur 2802 (GENT); Handzame (IFBL D1.26.33), hoop gestorte grond langs wegkant, 28.08.1999, H. Ruysseveldt 2389 (BR);
- West Flanders: Brugge, harbour, E of Groot Handelsdok (IFBL C2.22.11), former railway track + ruderal area, 18.07.2007, F. Verloove 6864 (BR).

Oenothera biennis* × *O. glazioviana

- Luxembourg: Buzenol, coupe dans le bois de la Ferme de Buzenol, le long du ruisseau, 08.1949, J. Duvigneaud s.n. (BR).

Cf. *Oenothera deflexa* × *O. fallax*

- West Flanders: Brugge, E-side of Boudewijnkanaal (IFBL C2.11.24), sand deposit, 08.08.2007, F. Verloove 6857 (BR).

Cf. *Oenothera depressa* × *O. deflexa*

- East Flanders: Zwiinaarde (Z-Gent) (IFBL D3.32.24), entrance of former dump area, one specimen, 10.07.2007, F. Verloove 6808 (priv. herb. F. Verloove);
- West Flanders: Zeebrugge (port-area), N of Verbindingsdok (IFBL B2.41.42), artificial sandscape near Tropicana-plant, 18.07.2007, F. Verloove 6858 (BR); Zeebrugge-Strand, W-side of port (IFBL B2.41.24), sandy ruderal soil, near railway station, 2 ex., 08.08.2007, F. Verloove 6851 (BR).



Twée standhoudende populaties van *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* in Vlaanderen

Ivan HOSTE¹, Filip VERLOOVE¹ en Wilfried VAN HEDDEGEM²

¹ Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise
[ivan.hoste@br.fgov.be] en [filip.verloove@br.fgov.be]

² Gentstraat 146, B-9700 Oudenaarde [wilfried_van_heddegem@skynet.be]

Foto's: I. Hoste (fig. 1-2), W. Van Heddegem (3-4), M. Strack van Schijndel (6) en A. De Kesel (7).

ABSTRACT. – Two established populations of *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* in Flanders. In Belgium, plants of the *Centaurea jacea* complex have received little attention from people gathering chorological data. Within this group *C. jacea* subsp. *nigrescens* has probably so far usually been overlooked. Its distinguishing features are given, based on literature and observations on two populations that persist in Bellem (Aalter) and Oudenaarde, both in province Oost-Vlaanderen.

RÉSUMÉ. – Deux populations établies de *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* en Flandre. En Belgique, les plantes du groupe de *Centaurea jacea* ont reçu relativement peu d'attention de la part des collecteurs de données chorologiques. Il est probable que *C. jacea* subsp. *nigrescens* soit resté longtemps méconnu. Ses caractéristiques sont décrites, basées sur la littérature et sur des observations dans deux populations qui persistent à Bellem (Aalter) et Oudenaarde, toutes les deux situées en Flandre orientale.

Inleiding

Binnen het genus *Centaurea* geniet de groep van *C. jacea* L. en aanverwante soorten onder veldbotanici de reputatie een moeilijk kluwen te zijn. De groep omvat zowel diploïde als tetraploïde taxa, die doorgaans een hoge graad van fenotypische variatie vertonen. Binnen elk van de beide groepen treedt bovendien gemakkelijk hybridisatie op. Dit alles suggereert dat het wellicht beter is het hele complex als een enkele soort te beschouwen (Hardy & Vekemans 2001). Op grond van een morfometrische studie concludeerden ook Vanderhoeven *et al.* (2002) dat het allicht beter is om een reeks nauw verwante soorten in het genus *Centaurea* te herleiden tot ondersoorten van *C. jacea*, namelijk subsp. *nigra* (L.) Bonnier et Layens (incl. *C. nemoralis* Jord.), subsp. *jacea* en subsp. *grandiflora* (Gaudin) Schübl. et Martens [syn.: subsp. *pratensis* (Koch) Čelak.; *C. thuillieri* (Dostál) J. Duvinéaud et Lambinon]. In de *Nouvelle Flore de la Belgique* (Lambinon & Verloove 2012) wordt die suggestie sinds de vijfde druk (2004) nagevolgd; bovendien wordt in die Flora voortaan ook subsp. *nigrescens* als een ondersoort van *C. jacea* s.l. beschouwd.

De *Prodrome de la Flore belge* (Durand 1899) vermeldt enkele oude waarnemingen van *Centaurea jacea* L. subsp. *nigrescens* (Willd.) Čelak. (syn.: *C. nigrescens* Willd.) onder de namen ‘*C. jacea* var. *nigrescens* Nob.’ [syn.: ‘*C. nigrescens* auct. (an Willd.?)’] en ‘*C. jacea* var.

vochinensis Nob.’. Dit laatste taxon was volgens Dostál (1976) inbegrepen in *C. nigrescens*. In de *Nouvelle Flore* wijst J. Lambinon er al sinds tientallen jaren op dat subsp. *nigrescens* in het oosten of zuidoosten van het gebied van de Flora zou kunnen voorkomen als ingeburgerde plant (vanaf editie 4, Lambinon *et al.* 1992) of zelfs inheems zou kunnen zijn in het oostelijk Lotharings district (editie 1 tot 3, J.E. De Langhe *et al.* 1973-1983). Toch bleef het rond dit taxon de voorbije tientallen jaren opvallend stil. Voor zo ver we konden nagaan, werd in de voorbije halve eeuw in de Belgische floristische literatuur niet één keer een recente waarneming van *C. jacea* subsp. *nigrescens* gepubliceerd.

In Bellem (Aalter) ontdekte de eerste auteur al jaren geleden een populatie van een *Centaurea* die er door de aanwezigheid van stralende bloemen ongewoon uitzag. Gelet op de reputatie van *Centaurea* als een moeilijk genus, beperkte de determinatie zich jarenlang terughoudend tot ‘misschien *C. jacea* subsp. *nigrescens*’ (Fig. 1). Dit vermoeden, aanvankelijk gebaseerd op de beschrijving in de *Nouvelle Flore*, werd naderhand versterkt bij het zien van de foto van een bloemhoofdje in Haeupler & Schönfelder (1989).

Zonder voorkennis van de populatie in Bellem, plaatste de tweede auteur in 2009 een waarneming van *C. jacea* subsp. *nigrescens* van een groeiplaats in Oudenaarde op de site van Waarnemingen.be. Ook hier waren het de stralende bloemen die in eerste instantie de aandacht van de



Figuur 1. Stralende bloemen en een omwindsel met een opvallend donkerbruin-en-groen dambordpatroon zijn twee kenmerken die wijzen op *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens*. (Plant opgekweekt in een tuin in Bellem, 13 juli 2013.)

waarnemer trokken en hem naar *C. jacea* subsp. *nigrescens* leidden.

De identiteit van de planten is bevestigd door Jacques Lambinon (Univ. Liège), die een herbariumcollectie van Bellem controleerde, en door Jean-Marc Tison (L'Isle-d'Abeau, France), die foto's van planten van de beide groeiplaatsen beoordeelde. Deze bijdrage beoogt dit taxon onder de aandacht van de veldfloristen te brengen.

De twee Vlaamse groeiplaatsen

Zowel in Bellem, op een spoorwegterrein, als in Oudenaarde, in een spoorwegberm, houdt *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* al jarenlang stand (resp. al meer dan twintig en vijf jaar gekend).

In Bellem (Oost-Vlaanderen; IFBL D2.16.21), langs de spoorlijn Gent-Brugge, vond I.H. de plant voor het eerst rond 1990. De planten groeien er in een perceel ruig grasland aan de noordzijde van de spoorweg, net naast de plek waar een paar tientallen jaren geleden het stationsgebouw van Bellem gesloopt werd. Het beheer van dit eerder droge grasland beperkt zich doorgaans tot een jaarlijkse maaibeurt aan het begin van de zomer; soms blijft die maaibeurt achterwege (Fig. 2).

In Bellem lijkt *C. jacea* subsp. *nigrescens* alleen ten oosten van de spoorwegbrug voor te komen, met in totaal enkele tientallen exemplaren. De over het hele terrein voorkomende subsp. *grandiflora* is vooral talrijk ten westen van de spoorwegbrug. Het lijstje met de voornaamste soorten van het ruige grasland waarin subsp. *nigrescens* aanwezig is, genoteerd op 4 augustus 2014, omvat *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Agrostis stolonifera*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Festuca rubra*, *Holcus mollis*, *Hypericum perforatum*, *Linaria vulgaris*, *Lolium perenne*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Rubus fruticosus* groep, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium*



Figuur 2. De groeiplaats van *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* nabij de halte Bellem langs de spoorlijn Brugge-Gent, 23 juni 2014. Dit ruige stukje grasland wordt meestal eenmaal per jaar gemaaid.

pratense, *T. repens*, *Urtica dioica* en *Vicia cracca*. Op één plek domineert *Petasites hybridus* de vegetatie.

In Oudenaarde (Oost-Vlaanderen; IFBL E2.27.44 en E2.28.33) komt *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* voor in de berm van de spoorlijn Oudenaarde-Kortrijk, net buiten Oudenaarde, ter hoogte van de Lozerstraat (Fig. 3). Net als in 2009, zijn anno 2014 enkele tientallen exemplaren aanwezig, verspreid over een afstand van zowat 500 m. In juli 2014 noteerde F.V. in de directe omgeving van de grootste populatie als voornaamste begeleidende soorten *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine*, *Heracleum sphondylium*, *Rubus fruticosus* groep, *Symphytum officinale* en *Urtica dioica*. Iets verderop groeiden enkele exemplaren van *C. jacea* subsp. *nigrescens* in een wat vochtiger milieu, met als extra begeleidende soorten onder meer *Agrostis stolonifera*, *Holcus lanatus* en *Polygonum amphibium*.



Figuur 3. De groeiplaats van *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* in Oudenaarde voor de bloeitijd, links in de berm langs de spoorlijn Oudenaarde-Kortrijk, 5 juni 2014.

Herbarium:

- [als *Centaurea* spec.] Bellem (Aalter), terrain de l'ancienne gare (aujourd'hui: arrêt) SNCB, IFBL D2.16.21, prairie à gestion extensive (fauchage), 10.07.2007; espèce présente depuis 15 ans au moins; quelques dizaines d'exemplaires; fleurs ligulées présentes ou absentes; *I. Hoste* s.n. (LG).
- [als *Centaurea jacea* group] Bellem (Aalter), station, spoorwegberm, 16.07.2007, *F. Verloove* 6988 (BR).
- [als *Centaurea nigrescens* Willd.] Oudenaarde, Lozerstraat, railway siding along track, on top of talus slope, 17.07.2014, *F. Verloove* 10935 (BR).
- Meerdere exemplaren bevinden zich in het privé-herbarium van I.H.

Herkenning

Centaurea jacea subsp. *nigrescens* is een variabele plant, maar ze laat zich door een combinatie van kenmerken vrij gemakkelijk onderscheiden van de andere ondersoorten van het *C. jacea* complex (Fig. 4 en 5). De meeste auteurs (zie bv. Arènes 1954; Dostál 1976; Guinochet & de Vilmonin 1982; Jäger 2011; Keil & Ochsmann 2006; Lambinon & Verloove 2012; Tison *et al.* 2014) zijn het eens over de bruikbaarheid van de volgende kenmerken. De bovenste

bladen zijn vrij breed, aan de voet abrupt versmald of min of meer stengelomvattend; ook de lagere bladen zijn vrij breed, met een meestal abrupt versmalde voet. Het donker gekleurde en van franjes voorziene aanhangsel van de middelste omwindselblaadjes is relatief klein en laat de groene omwindselblaadjes gedeeltelijk onbedekt; het omwindsel vertoont daardoor een opvallend donkerbruin- en groen dambordpatroon (Fig. 6). De vruchtjes hebben geen of alleen een sterk gereduceerd haarkroontje (Fig. 7).

Over het al dan niet stralend karakter van de randbloemen bestaat minder eensgezindheid. Zo is in *Flora Europaea* de plant perfect determineerbaar met de sleutel van Dostál (1976), maar bij het lezen van de beknopte beschrijving zorgt de vermelding "Florets purple, the outer sometimes radiate" voor enige twijfel. Dat de bloemhoofdjes meestal niet stralend zouden zijn, is tegengesproken door Sebald *et al.* (1996) die, net als Jäger (2011) en Lambinon & Verloove (2012), noteren dat de bloemen (gewoonlijk) stralend zijn. Op de twee in Vlaanderen gekende groeiplaatsen zijn de bloemen stralend (Fig. 1 en 4). In Bellem werden ook exemplaren opgemerkt zonder stralende bloemen; deze planten, waarvan de identiteit niet helemaal zeker is, zouden kunnen wijzen op kruisingen, maar evengoed zouden ze een illustratie kunnen



Figuur 4. *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* in de spoorwegberm in Oudenaarde, 5 augustus 2014.



Figuur 5. Herbariumexemplaar van *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens*. (Herkomst: spoorwegstation Bellem, 2014, herb. I.H.)

zijn van de fenotypische plasticiteit van *C. jacea* subsp. *nigrescens*. Andere kenmerken van wat wij beschouwen als de meest ‘typische’ of ‘zuivere’ *nigrescens*-planten in diezelfde gemengde populatie van *C. jacea* s.l. in Bellem, zijn de meestal alleen in het bovenste gedeelte vertakte stengels en de slanke bloemhoofdjes (omwindsel hoger dan breed; kenmerk niet altijd even duidelijk en vooral bij herbariummateriaal met sterk samengedrukte bloemhoofdjes moeilijk te gebruiken).

Wanneer in eenzelfde gebied populaties van meer dan één ondersoort voorkomen, kunnen door hybridisatie tussenvormen ontstaan, wat het op naam brengen van een gedeelte van de aanwezige planten bemoeilijkt. Dit is bijvoorbeeld het geval in Bellem, waar ook *C. jacea* subsp. *grandiflora* (Gaudin) Schübl. et Martens [syn.: subsp. *pratensis* (W.D.J. Koch) Čelak.] talrijk voorkomt. Volgens Tison *et al.* (2014) komen ook in Zuid-Frankrijk moeilijk op naam te brengen tussenvormen tussen subsp. *nigrescens* en subsp. *grandiflora* voor. Precies de vormenrijkdom van de diverse taxa, het bestaan van tussenvormen en het aangetoonde ontbreken van genetische barrières tussen de taxa bracht Vanderhoeven *et al.* (2002) ertoe



Figuur 6. Bloemhoofdje met het kenmerkende dambordpatroon van het omwindsel. (Plant opgekweekt in een tuin, 2014.)

de onderzochte soorten van het *Centaurea jacea* complex te herleiden tot ondersoorten; hierbij dient aangestipt dat ‘*Centaurea nigrescens*’ in die studie niet vertegenwoordigd was. De auteurs van recente flora’s, zoals Fischer *et al.* (2008), Jäger (2011) en Keil & Ochsmann (2006), blijven ondertussen *C. nigrescens* dikwijls beschouwen als een ‘goede’ soort. Alleen zorgvuldig opgezette kweekproeven, genetisch onderzoek en kruisingsexperimenten zullen toelaten dit vraagstuk op te lossen.



Figuur 7. Vruchtjes van een plant die werd opgekweekt in een tuin in Bellem. De meeste nootjes zijn 3 à 4 mm lang.

Verspreiding

Volgens Dostál (1976) is *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* een Europese endem. Het is een Centraal- en Zuidoost-Europees taxon dat voorkomt van oostelijk Frankrijk (Guinochet & de Vilmorin 1982) en Duitsland tot Zuid-Italië, Roemenië en het noorden van Bulgarije. Of de plant in Duitsland inheems is, mag betwijfeld worden. Volgens de kaart in Haeupler & Schönfelder (1989) ontbreekt ze in het noorden en het zuiden; bovendien zouden de meeste waarnemingen betrekking hebben op adventiefvondsten of ingeburgerde populaties. Op de Duitse website Floraweb (<http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=1372>) wordt *Centaurea nigrescens* een “eingebürgerter Neophyt” genoemd; de verspreidingskaart vertoont ten opzichte van de atlas van 1989 veel meer stippen, met slechts een handvol in het noorden en het zuiden gesitueerde meldingen.

Op de kaart in Haeupler & Schönfelder (1989) ligt de grootste concentratie stippen in de vallei van de Rijn en in het gebied ten westen van de Rijn. Dit sluit geografisch aan bij de door Arènes (1954) vermelde oude Belgische waarnemingen in het oosten van het land. De interpretatie van de oude waarnemingen in die Belgische en Duitse regio ligt niet voor de hand, te meer omdat op de recente verspreidingskaart van Floraweb blijkbaar nogal wat waarnemingen na kritische revisie gesneuveld zijn. Bovendien wordt het gros van de in Durand (1899) geciteerde Belgische waarnemingen, gespreid over diverse delen van het land, niet ondersteund door herbariummateriaal. Misschien raakte een deel van de collecties na revisie ooit ingelast bij andere *Centaurea*-soorten, maar dit hebben we niet gecontroleerd. Voor Wallonië zijn geen recente waarnemingen gekend.

Buiten Europa is ‘*C. nigrescens*’ als ingeburgerde plant gekend in Amerika (Canada, V.S., Argentinië) en Australië; zie <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/index.pl> (geraadpleegd 29.08.2014).

Conclusie

De waarnemingen van de twee hier beschreven groeiplaatsen bevestigen de aanwezigheid van jarenlang standhoudende populaties van *Centaurea jacea* subsp. *nigrescens* in België. Gelet op enerzijds de niet onbegrijpelijke terughoudendheid van veel floristen tegenover het genus *Centaurea* en anderzijds het banale karakter van de vegetaties waarin de plant in Bellem en Oudenaarde is aangetroffen, is de kans reëel dat subsp. *nigrescens* op meer plaatsen voorkomt. In gebieden waar ze zeldzaam zijn, kunnen planten met stralende bloemhoofdjes wijzen op subsp. *nigrescens*. Op het terrein laat een combinatie van habitus- en detailsmerken toe om ‘typische’ planten zonder veel problemen op naam te brengen, al dient men

altijd beducht te zijn op de aanwezigheid van afwijkende vormen of hybriden. Het verdient aanbeveling om, als extra documentatie, bij het inzamelen van herbariummateriaal ook foto's te maken van bloemhoofdjes en omwindsels in verse toestand.

De waarnemingen in Bellem geven aan dat in gemengde populaties ook op de langere termijn nog altijd goed herkenbare planten kunnen standhouden.

Literatuur

- Arènes J. (1954) – Les composées–Cynarocéphales de Belgique. *Bulletin du Jardin botanique de l'Etat* 24: 241-327.
- Dostál J. (1976) – *Centaurea*, In: Tutin T.G. et al. (eds.), *Flora Europaea*, vol. 4: 254-301. Cambridge etc., Cambridge Univ. Press.
- Durand T. (1899) – *Prodrome de la flore belge*. Tome III. Phanérogames. Bruxelles, Alfred Castaigne.
- Fischer M.A., Oswald K. & Adler W. (2008) – *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Auflage. Linz, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- Guinochet M. & de Vilmorin R. (1982) – *Flore de France*. Fascicule 4. Paris, Editions du Centre national de la Recherche scientifique.
- Haeupler H. & Schönfelder P. (1989) – *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.
- Hardy O.J. & Vekemans X. (2001) – Patterns of allozyme variation in diploid and tetraploid *Centaurea jacea* at different spatial scales. *Evolution* 55 (5): 943-954.
- Jäger E.J. (2011) – *Exkursionsflora von Deutschland*. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Auflage. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.
- Keil D.J. & Ochsmann J. (2006) – *Centaurea*, In: *Flora of North America*, vol. 19: 181-194. New York/Oxford, Oxford Univ. Press.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique. [Vroegere edities: 1, J.E. De Langhe *et al.* (1973); 2, J.E. De Langhe *et al.* (1978); 3, J.E. De Langhe *et al.* (1983); 4, J. Lambinon *et al.* (1992); 5, J. Lambinon *et al.* (2004).]
- Sebold O., Seybold S., Philippi G. & Wörz A. (1996) – *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*. Band 6. Stuttgart, Eugen Ulmer.
- Tison J.-M., Jauzein P. & Michaud H. (2014) – *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Turriers, Naturalia Publications.
- Vanderhoeven S., Hardy O., Vekemans X., Lefèbvre C., de Loose M., Lambinon J. & Meerts P. (2002) – A morphometric study of populations of the *Centaurea jacea* complex (Asteraceae) in Belgium. *Plant biology* 4: 403-412.



De microsoorten van *Portulaca oleracea* (Portulacaceae) in België: een voorlopig overzicht

Avinoam DANIN¹ en Filip VERLOOVE²

¹ Department of Ecology, Evolution, and Behavior, The Hebrew University of Jerusalem, Israel 91904 [danin@vms.huji.co.il]

² Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise, België [filip.verloove@br.fgov.be]

SEM-foto's (fig. 1-7): Geological Institute, Jerusalem (Israël).

ABSTRACT. – *Portulaca oleracea* (Portulacaceae) and its microspecies in Belgium: a preliminary overview. The exact identity of the microspecies from the *Portulaca oleracea* aggregate in Belgium has been critically assessed. Seven taxa have been distinguished and these are best accepted at species level: *Portulaca cypria*, *P. granulostellulata*, *P. nitida*, *P. oleracea* s.str., *P. papillatostellulata*, *P. sativa* and *P. trituberculata*. *Portulaca granulostellulata*, the most common species in the aggregate worldwide, is by far the most frequently collected species in Belgium. An identification key and SEM photographs of seeds of all species concerned are provided.

RÉSUMÉ. – *Portulaca oleracea* (Portulacaceae) et ses micro-espèces en Belgique : un premier bilan. L'identité exacte des micro-espèces du complexe *Portulaca oleracea* en Belgique a été déterminée. Sept espèces sont finalement reconnues : *Portulaca cypria*, *P. granulostellulata*, *P. nitida*, *P. oleracea* s.str., *P. papillatostellulata*, *P. sativa* et *P. trituberculata*. *Portulaca granulostellulata*, la micro-espèce la plus commune au niveau mondial, est de loin la plus fréquente en Belgique. Une clé pour l'identification des micro-espèces, ainsi que des photos SEM de ses graines, sont fournies.

Inleiding

Portulaca oleracea L. (Postelein) is een algemeen onkruid in de (warm-) gematigde en subtropische streken van de wereld. Het is de minst vorstgevoelige soort uit het genus (Matthews 2003). Het hoeft dus niet te verwonderen dat ze sinds lang ook in West-Europa voorkomt (zie onder meer Weeda *et al.* 1985 voor een interessante discussie). Aanvankelijk werd ze in onze streken vooral gekweekt als bladgroente, maar sinds de 19^{de} eeuw wordt ze ook steeds vaker verwilderd of als adventief gevonden. De soort wordt al decennialang als één van de tien meest gevreesde onkruiden ter wereld beschouwd (Singh & Singh 1967).

Portulaca oleracea is een erg variabele, polyploïde soort. Danin *et al.* (1978) toonden al aan dat binnen deze soort meerdere cytotypes kunnen onderscheiden worden. Deze hebben naast een verschillend chromosoomnummer ook een ander zaadoppervlak; ze vertonen verder ook vaak op geografisch en/of ecologisch vlak verschillen. Aanvankelijk werden negen infraspécifieke taxa onderscheiden (als ondersoort; zie Danin *et al.* 1978). Onder-tussen is echter het aantal taxa opgelopen tot 19 (Danin & Raus 2012) en bovendien worden deze nu als soort beschouwd (zie verder).

In 2011 werd ook in België gestart met het systematisch identificeren van *Portulaca oleracea* tot op het ni-

veau van de microsoort. De resultaten van dit onderzoek, met inbegrip van een determinatiesleutel en SEM-foto's van zaden van alle tot op heden in België waargenomen soorten, worden in dit artikel voorgesteld.

Materiaal en methode

De belangrijkste Belgische publieke herbaria werden gereviseerd: het herbarium van het Agentschap Plantentuin Meise (BR), het herbarium van de Universiteit van Gent (GENT) en het herbarium van de Universiteit de Liège (LG). Daarnaast werd in 2011, 2012 en 2013 door een aantal floristen gericht uitgekeken naar *Portulaca oleracea* s.l. in België en werd zoveel mogelijk herbariummateriaal verzameld. Uiteindelijk konden voor dit onderzoek een zestigtal collecties onderzocht worden die dateren uit de periode 1865-2013.

Taxonomie van *Portulaca oleracea* en microsoorten

Danin *et al.* (1978) onderscheidde negen ondersoorten binnen *Portulaca oleracea*: subsp. *nicaraguensis* A. Danin & H.G. Baker, subsp. *africana* A. Danin & H.G. Baker, subsp. *granulostellulata* (Poelln.) A. Danin & H.G. Baker, subsp. *tuberculata* A. Danin & H.G. Baker, subsp. *nitida* A. Danin & H.G. Baker, subsp. *impolita*

A. Danin & H.G. Baker, subsp. *oleracea*, subsp. *stellata* A. Danin & H.G. Baker en subsp. *papillatostellulata* A. Danin & H.G. Baker. Hieraan kan nog subsp. *sativa* (Haw.) Čelak. toegevoegd worden die al veel eerder als een afzonderlijk taxon werd beschouwd. Deze taxonomie werd nadien toegepast in onder meer *Flora iberica* (Danin 1990) maar anderzijds volkomen genegeerd in *Flora of North America* (Matthews 2003).

Ricceri & Arrigoni (2000) wezen erop dat deze taxa ('biotypes') morfologisch voldoende onderscheiden zijn en bovendien genetisch geïsoleerd. Slechts één van de taxa bleek pentaploïd en dus mogelijk een hybride. Voor hen was dit voldoende reden om deze taxa als (micro-) soorten te beschouwen, een zienswijze die sindsdien meestal gevolgd werd in Europa, Noord-Afrika en het Nabije Oosten; zie bijvoorbeeld Danin & Reyes-Betancort (2006), Danin *et al.* (2008), Domina & Raimondo (2009), Domina *et al.* (2010), Danin (2011a, b), Sennikov *et al.* (2011), Uotila (2011), Danin & Bagella (2012), Danin & Raus (2012), Danin *et al.* (2012), Uotila *et al.* (2012) en Tison & de Foucault (2014). Ook binnenkort te verschijnen belangrijke Europese flora's, zoals *Flora d'Italia*, hanteren dit nieuwe soortconcept, evenals de Euro+Med PlantBase (<http://www.emplantbase.org>). Ondertussen is het aantal erkende microsoorten opgelopen tot 19 (Danin & Raus 2012).

Een sleutel voor de in België waargenomen soorten

In België werd reeds enkele jaren geleden een deel van het materiaal van *Portulaca oleracea* gereviseerd (Verloove 2006). Vier taxa werden toen onderscheiden (als ondersoorten): *P. oleracea* subsp. *granulatostellulata*, subsp. *nitida*, subsp. *oleracea* en subsp. *sativa*. Deze taxa worden nu bevestigd en drie nieuwe taxa worden toegevoegd aan de inventaris. Onderstaand wordt een determinatiesleutel voor de zeven in België aangetroffen microsoorten voorgesteld, evenals SEM-foto's van de zaden van deze soorten. Alle gereviseerde collecties worden opgesomd.

Een up-to-date overzicht van het volledige soortcomplex met een sleutel en afbeeldingen wordt gepresenteerd door Danin & Raus (2012); dit overzicht is ook online beschikbaar (<http://www.bashaar.org.il/files/Danin%202012%20Caryophyllales%20Symposium.pdf>).

De onderstaande determinatiesleutel is uitsluitend gebaseerd op zaadkenmerken (grootte en versiering). Voor een betrouwbare determinatie is het gebruik van een microscoop of binoculaire loep aangewezen.

De grootte van de zaden is een belangrijk kenmerk bij het determineren van de microsoorten. Deze wordt bepaald door het meten van de maximale diameter van de min of meer ronde zaden (zie het fijne lijntje in fig. 2).

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Zaaddiameter 1,1-1,3 mm (Fig. 5) <i>Portulaca sativa</i> | |
| | Zaaddiameter 0,65-1,1 mm | 2 |
| 2 | Zaaddiameter 0,65-0,85 mm | 3 |
| | Zaaddiameter 0,85-1,1 mm | 4 |

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| 3 | Zaden sterk glanzend, zaadhuidcellen stervormig, glad (zonder papillen) (Fig. 3) | <i>P. nitida</i> |
| | Zaden dof tot iets glanzend, zaadhuidcellen stervormig, ruw door papillen (Fig. 2) .. | <i>P. granulatostellulata</i> |
| 4 | Zaadhuidcellen volkomen glad, zonder papillen of wratten (Fig. 4) | <i>P. oleracea</i> |
| | Zaadhuidcellen met papillen en/of wratten | 5 |
| 5 | Zaadhuidcellen stervormig, grotendeels met papillen bezet (Fig. 6) | <i>P. papillatostellulata</i> |
| | Zaadhuidcellen met wratten bezet | 6 |
| 6 | Zaadhuidcellen stervormig, ongeveer even lang als breed, in het midden van elk cel met 1-2 wratten (Fig. 1) | <i>P. cypria</i> |
| | Zaadhuidcellen niet stervormig, duidelijk langer dan breed, elke cel met (2-)3 wratten (Fig. 7) | <i>P. trituberculata</i> |

Commentaren bij de soorten en collecties

- *Portulaca cypria* Danin (Fig. 1)

Hexaploïd (2n=54).

Recent beschreven van Cyprus (Danin *et al.* 2008) en allicht oorspronkelijk beperkt tot het Middellandse Zeegebied (oostelijk vanaf Algerije en Corsica). Waarnemingen in België en Zwitserland (zie Euro+Med Plantbase) betreffen ongetwijfeld adventiefvondsten.

Collecties: Zemst, décombres, 02.07.1902, *E. Michel* s.n. (BR); Jambes (Namur), terrain de versage, 30.09.1955, *J.-L. De Sloover* 1307 (BR); Tielt, 02.09.2011, *P. Van Vooren* s.n. (BR); Aalter (Bellem), IFBL C2.56.43, moestuin (in dezelfde tuin als collectie 11.115), 24.09.2011, *I. Hoste* 11.116 (BR); Hochterbampd, tussen grind langs Maas, 08.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR).

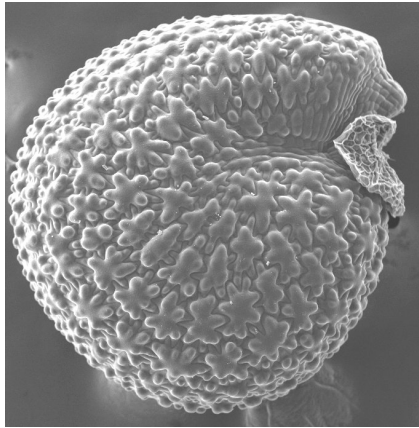
- *Portulaca granulatostellulata* (Poelln.) C. Ricceri & P.V. Arrigoni (Fig. 2)

Syn.: *P. oleracea* L. var. *granulatostellulata* Poelln.; *P. oleracea* L. subsp. *granulatostellulata* (Poelln.) Danin & H.G. Baker.

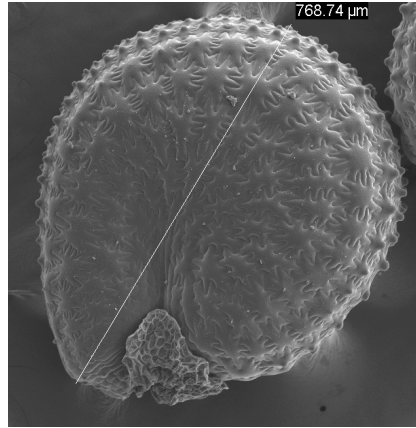
Triploïd (2n=36).

Deze microsoort, beschreven uit Molokai (Hawai), is wereldwijd de algemeenste uit het *Portulaca oleracea*-complex (Danin *et al.* 1978). Hoewel ze pas in 1953 voor het eerst in België werd gedocumenteerd (zie onder) is ze momenteel veruit de meest frequente soort: meer dan een derde van alle collecties behoort tot dit taxon. *P. granulatostellulata* lijkt minstens een vrij algemene adventiefplant te zijn en is mogelijk in klimatologisch gunstige regio's, zoals de Kempen, lokaal aan het inburgeren.

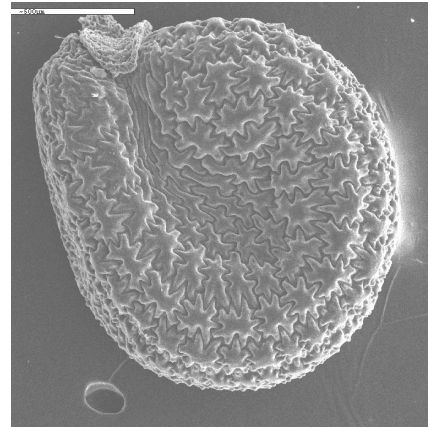
Collecties: Namur, naturalisé dans un jardin, 25.09.1953, *J.-L. De Sloover* 651 (BR); Béthune, terrain de versage du lavoir Despa, 20.09.1959, *A. Lawalrée* 10893 (BR); Roeselare, kaairand bij graanlosinstallatie, 26.07.1992, *F. Verloove* 101 (BR); Roeselare, Meiboomlaan (IFBL D1.57.24), tussen de tegels van het trottoir, schrale droge wegberm, 31.07.1992, *F. Verloove* 178 (BR); Meise, Nationale Plantentuin, massaal verwil-



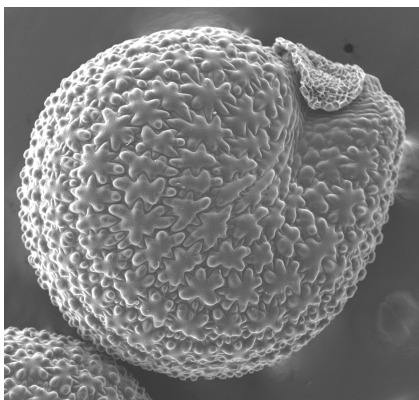
Figuur 1. *Portulaca cypria*.



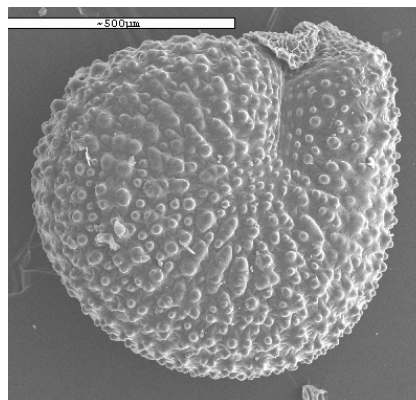
Figuur 2. *Portulaca granulatostellulata*.



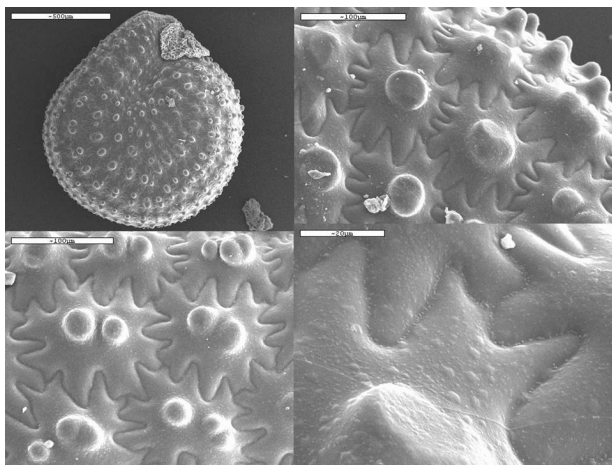
Figuur 3. *Portulaca nitida*.



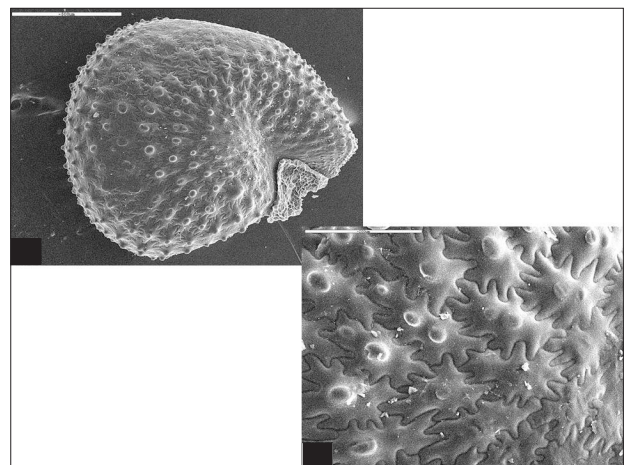
Figuur 4. *Portulaca oleracea*.



Figuur 5. *Portulaca sativa*.



Figuur 6. *Portulaca papillatostellulata*.



Figuur 7. *Portulaca trituberculata*.

derd in de dolomiet van de weg achter het Plantenpaleis, 24.10.1995, *E. Robbrecht* 3755 (BR); Zonhoven, De Teut (nature reserve), parking place, 03.09.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Zwijnaarde (Gent), ground heaps, 04.09.2011, *F. Verloove* 9007 (BR); Nationale Plantentuin, Meise (IFBL D4.55.32), koude kas, in de voegen tussen de stenen, 05.09.2011, *I. Hoste* 11.114 (BR); Mol, ground heaps (municipal dump), 20.09.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Hamont-Achel, 23.09.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Adin-

kerke, cemetery, sandy paths, 29.09.2011, *F. Verloove* 9059 (BR); Lommel, Balendijk, 05.10.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Lommel, dump, 05.10.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Maaseik, ground heaps (compost) at compost-processing factory, 14.10.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Mol, compost heap, 17.10.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Kwaadmechelen, 18.08.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Mol-Donk, 22.08.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Mol, Heidehuizen, 13.09.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Winkelomheide,

open zandig terrein en wegberm, 18.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR); Dessel, open bouwterrein, 19.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR); Geel (Schrans), wegberm, 01.10.2013, *R. Barendse* s.n. (BR); Geel, op zandweg, 08.10.2013, *R. Barendse* s.n. (BR); Balen e.o., 2013, *R. Barendse* s.n. (BR).

- *Portulaca nitida* (Danin & H.G. Baker) C. Ricceri & P.V. Arrigoni (Fig. 3)
Syn.: *P. oleracea* L. subsp. *nitida* Danin & H.G. Baker.
Triploïd ($2n=36$).

Deze microsoort is beschreven uit North Carolina in de Verenigde Staten (Danin *et al.* 1978) en is wellicht enkel in Noord-Amerika oorspronkelijk inheems. Ze is pas sinds 1989 enkele keren in België waargenomen.

Collecties: Liège, esplanade dominant les serres de l'ancien jardin botanique (IFBL F7.33.31), naturalisé dans les gravillons, 09.10.1989, *J. Rousselle* s.n. (BR, LG; ex Soc. Ech. Pl. Vasc. N° 13968); Antwerpen, haventerrein nabij graansilo's, 09.1994, *J.-E. De Langhe* 56/94 (BR); Kwaadmechelen (Gerhoevenstraat), 18.08.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Neerpelt, 22.08.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Leopoldsburg, 16.09.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Balen (centrum), zandige bouwplaats, 04.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR); Dessel, tussen straattegels, 24.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR).

- *Portulaca oleracea* L. (Fig. 4)
Hexaploïd ($2n=54$).

Deze microsoort is in Europa en Azië de meest frequente. Toch is ze slechts enkele keren met zekerheid in België waargenomen.

Collecties: Herstal, décombres, bord de la Meuse, 24.07.1887, *M. Halin* s.n. (BR); Goffontaine, gravières de la Vesdre, 20.08.1950, *J.-M. Warlet* (BR; heterogene collectie met *P. papillatostellulata*); Obourg, décombres marais, 02.10.1955, *S. Depasse* 62/8 (BR); Zelem, tussen sporen station, 07.1957, *H. Vannerom* s.n. (BR); Aartse-laar, 17.10.2008, *E. Robbrecht* 3788 (BR).

- *Portulaca papillatostellulata* (Danin & H.G. Baker) Danin (Fig. 6)
Syn.: *P. oleracea* L. subsp. *papillatostellulata* Danin & H.G. Baker.
Hexaploïd ($2n=54$).

Deze microsoort, beschreven uit Californië, komt oorspronkelijk vooral voor in Noord- en Midden-Amerika (Danin *et al.* 1978). Ze is slechts enkele keren in België ingezameld maar wel meermaals in de voorbije paar jaren.

Collecties: Jamioulx, décombres, 08.1948, *J. Du-vigneaud* (BR); Goffontaine, gravières de la Vesdre, 20.08.1950, *J.-M. Warlet* (BR; heterogene collectie met *P. oleracea*); Zeebrugge, Voorhaven (Westelijke Haven-dam), sandy roadside, 28.08.2012, *F. Verloove* 9671 (BR); Geel (Scheeps), 19.09.2012, *R. Barendse* s.n. (BR); Balen (Scheeps), droge wegberm, 11.09.2013, *R. Barendse* s.n. (BR).

- *Portulaca sativa* Haw. (Fig. 5)

Syn.: *P. oleracea* L. subsp. *sativa* (Haw.) Čelak.; *P. oleracea* L. var. *sativa* (Haw.) DC.

Hexaploïd ($2n=54$).

Dit is de cultuurvorm van *Portulaca oleracea* s.str., die vermoedelijk in Eurazië is ontstaan. Hij wordt tegenwoordig eerder zelden als bladgroente gekweekt en slechts zeer uitzonderlijk verwilderd gevonden.

Collecties: Huy, décombres, 19.08.1912, *H. Henin* s.n. (LG); Haven van Gent, aanvang van de Kennedylaan (IFBL D3.13.13), ruig terreintje (kant van niet meer gebruikte weg), 27.09.1984, *E. Robbrecht* 2878 (BR).

- *Portulaca trituberculata* Danin, Domina & Raimondo (Fig. 7)
Hexaploïd ($2n=54$).

Deze microsoort werd pas recent beschreven van Sicilië (Danin *et al.* 2008). Ze werd lang met *Portulaca oleracea* s.str. verward en is in werkelijkheid niet zeldzaam, maar integendeel wijd verspreid. Dit geldt ook voor België: meer dan een vijfde van alle collecties betreft *P. trituberculata*. De soort werd bovendien al ingezameld in het midden van de 19^{de} eeuw. Toch kan slechts een relatief beperkt gedeelte van de recente waarnemingen aan deze microsoort toegeschreven worden. Allicht is het een efenere adventiefplant of is ze hoogstens plaatselijk min of meer ingeburgerd.

Collecties: Maeseyck, bords des chemins, près des jardins, 05.1865, *Gielens* s.n. (BR); Maeseyck, bords des chemins, voisinages des jardins, 09.1865, *H. Verheggen* s.n. (BR); Liège, champ cultivé, 07.1870, *H. Donckier* s.n. (LG); Geel, décombres, 13.09.1882, *H. Vandenbroeck* s.n. (BR); Huy, gare du Nord, 09.1892, *A. Charlet* s.n. (LG); Le long de la Vesdre, 01.09.1892, *P. Halin* s.n. (LG); Mechelen, Kleine Nieuwendijk, langs een muur, 25.07.1947, *N. Cnops* 47.135 (BR); Ars, bord du chemin, 28.07.1953, *J. Legrain* s.n. (BR); Maisières, chemin, 08.09.1954, *S. Depasse* 62/10 (BR); Béthune, décombres, 19.09.1959, *L. Renard* s.n. (LG); Anvers, port, entre Amerikadok (dok 49-53) et Royerssluis (IFBL C4.16.43), terrain vague frais près des silos à céréales (avec déchets céréali-ers abondants), 24.09.1990, *J. Lambinon* 90/B/517 (BR, LG); Oostham, industrial area, ground heaps, 27.08.2011, *R. Barendse* s.n. (BR); Aalter (Bellem), IFBL C2.56.43, moestuin, in een koude kas (in dezelfde tuin als collectie 11.116), 23.09.2011, *I. Hoste* 11.115 (BR).

Conclusie

Het is onmogelijk om op basis van een zestigtal herbariumcollecties een exact beeld te schetsen van de status (adventief versus ingeburgerd) en verspreiding van de in België voorkomende microsoorten van het *Portulaca oleracea*-complex. Dit artikel heeft dan ook in de eerste plaats tot doel de diverse microsoorten onder de aandacht te brengen. Niettemin zijn enkele tendenzen vrij duidelijk. *Portulaca granulato-stellulata* is veruit de meest frequente soort uit het complex en allicht de enige die, min-

stens plaatselijk, zou kunnen inburgeren (of misschien al ingeburgerd is). *Portulaca trituberculata* blijkt eveneens regelmatig te zijn ingezameld, maar er zijn relatief weinig recente gegevens, waardoor een inburgering minder waarschijnlijk is. De Amerikaanse *P. nitida*, ten slotte, is weliswaar slechts een aantal keren ingezameld, maar wel herhaaldelijk in de laatste jaren. Mogelijk is deze microsoort in de Kempen aan het inburgeren. De status van de overige microsoorten dient verder onderzocht.

Dankwoord. – Rutger Barendse, Ivan Hoste en Pierre Van Vooren worden bedankt voor het inzamelen en ter beschikking stellen van herbariummateriaal.

Literatuur

- Danin A. (1990) – *Portulaca*. In: Castroviejo S. *et al.* (eds.), *Flora Iberica* 2: 464-469. Madrid, Real Jardín Botánico C.S.I.C.
- Danin A. (2011a) – Collections of microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate from Europe and the Mediterranean areas. *Fl. Medit.* 21: 305-307.
- Danin A. (2011b) – *Portulacaceae*. In: Greuter W. & Raab-Straube E. von (eds.), *Euro+Med, Notulae* 5: 131-134. *Willdenowia* 41: 129-138.
- Danin A. & Bagella S. (2012) – A new cultivar microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate from the E Mediterranean. *Willdenowia* 42(1): 63-65.
- Danin A., Baker I. & Baker H.G. (1978) – Cytogeography and Taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. Polyploid Complex. *Israel Journal of Botany* 27: 177-211.
- Danin A., Caria M.C., Marrosu G.M. & Bagella S. (2012) – A new species of *Portulaca oleracea* aggregate from Sardinia, Italy. *Pl. Biosyst.* 146, suppl. 1: 137-141.
- Danin A., Domina G. & Raimondo F.M. (2008) – Microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate found on major Mediterranean islands (Sicily, Cyprus, Crete, Rhodes). *Fl. Medit.* 18: 89-108.
- Danin A. & Raus T. (2012) – A key to 19 microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate. In: Timonin A.K. *et al.* (eds.), *Caryophyllales: new insights into the phylogeny, systematics and morphological evolution of the order*: 70-83. [Proceedings of the Symposium, M.V. Lomonosov State University, Moscow, 24-27.09.2012.]
- Danin A. & Reyes-Betancort J.A. (2006) – The status of *Portulaca oleracea* L. in Tenerife, the Canary Islands. *Lagascalia* 26: 71-81.
- Domina G. & Raimondo F.M. (2009) – A new species in the *Portulaca oleracea* aggregate (*Portulacaceae*) from the Island of Soqatra (Yemen). *Webbia* 64(1): 9-12.
- Domina G., Schäfer P.A. & Danin A. (2010) – Typification and taxonomic status of *Portulaca macrantha* (*Portulacaceae*). *Fl. Medit.* 20: 187-191.
- Matthews J.F. (2003) – *Portulaca*. In: *Flora of North America Editorial Committee* (eds.), *Flora of North America*, vol. 4: 496-502. New York/Oxford, Oxford University Press.
- Ricceri C. & Arrigoni P.V. (2000) – L'aggregato di *Portulaca oleracea* L. (*Portulacaceae*) in Italia. *Parlatorea* 4: 91-97.
- Sennikov A.N., Lazkov G.A., Uotila P. & Weber H.E. (2011) – Taxonomic corrections and new records in vascular plants of Kyrgyzstan. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 87: 41-64.
- Singh J.S. & Singh K.P. (1967) – Contribution to the ecology of ten noxious weeds. *Journal of the Indian Botanical Society* 46: 440-451.
- Tison J.-M. & de Foucault B. (2014) – *Flora Gallica*. Mèze, Biotope Editions.
- Uotila P. (2011) – *Vihannesportulakat Suomessa (Portulaca oleracea aggr. in Finland)*. *Lutukka* 27(3): 67-73.
- Uotila P., Sennikov A.N. & Danin A. (2012) – The nomenclature of *Portulaca oleracea* and *P. sativa* (*Portulacaceae*). *Willdenowia* 42(1): 25-28.
- Verloove F. (2006) – Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Meise, National Botanic Garden of Belgium. [*Scripta Botanica Belgica* 39.]
- Weeda E.J., Westra R., Westra Ch. & Westra T. (1985) – *Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties* 1. Amstelveen, Instituut voor Natuurbeschermingseducatie.



***Parentucellia viscosa* in Eeklo en Beernem: een neofyt op weg naar inburgering?**

Ivan HOSTE¹, William WHITE² en Kris DECLEER³

¹ Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise [ivan.hoste@br.fgov.be]

² Sparrebosstraat 21, B-9900 Eeklo [william.white@telenet.be]

³ Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel [kris.decleer@inbo.be]

Foto's: W. White (fig. 1, 2 en 5) en K. Decleer (fig. 3 en 4).

ABSTRACT. – *Parentucellia viscosa* in Eeklo and Beernem: a neophyte on its way to naturalisation? *Parentucellia viscosa* was first recorded from Belgium in the early 20th century. It has recently shown signs of accelerated expansion and naturalisation. Two locations in Eeklo (province of Oost-Vlaanderen) and Beernem (province of West-Vlaanderen), where *P. viscosa* has persisted for several years, are briefly described. This is followed by notes on its ecology and its current and possible future status.

RÉSUMÉ. – *Parentucellia viscosa* à Eeklo et Beernem : un néophyte en voie de naturalisation ? La première observation de *Parentucellia viscosa* en Belgique date du début du 20^e siècle. Récemment il semble être en expansion et en voie de naturalisation. Deux stations à Eeklo (prov. Flandre orientale) et Beernem (prov. Flandre occidentale), où *P. viscosa* est présent depuis plusieurs années, sont brièvement décrites. Ceci est suivi par des notes sur son écologie et son possible futur statut.

***Parentucellia viscosa* in een wegberm in Eeklo**

In 2011 ontdekte W.W. in Eeklo (prov. Oost-Vlaanderen) langs de Ringlaan R43 een populatie *Parentucellia viscosa* (Kleverige ogentroost). De planten groeiden er in een breed stuk grazige berm, dat ongeveer een meter lager ligt dan de rijweg (IFBL C2.37.32). In 2011 waren een 15-tal exemplaren aanwezig, verspreid over enkele vierkante meters. In 2014 is de populatie uitgegroeid tot enkele honderden exemplaren, groeiend over een lengte van zowat 25 meter in het meest open en schraalste gedeelte van de berm (Fig. 1, 2 en 5).

Sedert minstens twee decennia is op dezelfde plaats ook een populatie *Dactylorhiza praetermissa* aanwezig, mogelijk met enige introgressie van *Dactylorhiza incarnata*. De aanwezigheid van deze orchideeën was de aanleiding om het perceel, dat een goede 100 m lang is en een tiental meter breed, vanaf 2010 op eigen initiatief en in samenwerking met de plaatselijke tuinbouwschool en de groendienst van Eeklo te beheren. Het perceel wordt één keer per jaar, in de loop van september, met een bosmaaier gemaaid. Er is ook een houtkant aanwezig, die bestaat uit wilgen en berken en die via gerichte snoeimaatregelen in toom wordt gehouden. Vroeger maaien is geen optie gezien de vakantieperiode voor de tuinbouwleerlingen, en in juni staan alle aandachtsoorten in volle bloei.

Er wordt zeer kort gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd. Dit regime zorgt voor een ideaal kiembed voor

een- en tweejarige planten, waaronder *Centaureum erythraea*, en moet de groeikansen voor *D. praetermissa* vergroten. Blijkbaar profiteert ook *P. viscosa* van dit beheer.

Andere lokale omgevingsfactoren zijn eveneens gunstig voor *P. viscosa*. Om te beginnen wordt de berm, die over zowat de helft van de perceellengte erg verschaald is, niet bemest. Daarnaast is de grond er eerder zandig en ietwat aan de zure kant – typisch voor de Vlaamse Zandstreek. De bodem is er onder normale omstandigheden relatief vochtig, zonder ooit zompig te zijn. Wel lijdt de vindplaats de laatste jaren geregeld onder langdurige droogtes; misschien verklaart dit het ietwat inkrimpen van de populatie van *D. praetermissa*. Of periodes van droogte in de kaart spelen van *P. viscosa* is onzeker, maar zo te zien verdraagt de soort tijdelijke verdroging goed.

Aangezien *Parentucellia viscosa* een halfparasiet is, is het effect op de grasgroei duidelijk merkbaar. Bij andere planten werd geen groeiremmend effect waargenomen. Het lijkt er integendeel op dat *Centaureum erythraea* van de afgeremde grasgroei heeft kunnen profiteren om zich in de directe omgeving van de *P. viscosa*-populatie te vestigen en uit te breiden.

Hoewel *P. viscosa* een exoot is, beschouwen we de soort in deze berm als een aanwinst. Vermoedelijk is ze ook voor sommige insecten interessant, maar dit is niet onderzocht. In ieder geval wordt de soort in de berm niet bestreden.



Figuur 1.
Parentucellia
viscosa in een
wegberm in Eeklo,
26 juni 2014. De
vegetatie wordt
eenmaal per jaar, in
september, gemaaid.

De begeleidende plantensoorten die tussen de *P. viscosa*-planten groeien zijn *Achillea millefolium*, *Centaureum erythraea*, *Cerastium fontanum*, *Dactylorhiza praetermissa*, *Daucus carota*, *Holcus lanatus*, *Lotus uliginosus*, *Luzula campestris*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Rumex acetosa*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium dubium* en *T. repens*. Andere in de onmiddellijke omgeving genoteerde soorten zijn *Agrostis capillaris*, *Arrhenaterum elatius*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Hypericum perforatum*, *Lis-*

tera ovata, *Phragmites australis*, *Senecio jacobaea*, *Trifolium pratense*, *Veronica arvensis* en *Vicia cracca*.

We weten niet hoe de plant hier is terechtgekomen. We vermoeden dat het vrij drukke vrachtverkeer – onder meer verband houdend met uitgebreid grondverzet door een gespecialiseerde firma in de buurt – een rol kan gespeeld hebben als vector voor de aanvoer van zaden.

Het valt te verwachten dat de populatie in Eeklo zich de komende jaren nog verder zal uitbreiden. In 2014 hebben bovendien enkele exemplaren hun weg gevonden naar een nabijgelegen bermstrookje dat ontsnapt aan het normale maaibeheer in de rest van de wegbermen. Hier hebben zich voordien ook al enkele exemplaren *D. praetermissa* gevestigd.



Figuur 2. Parentucellia viscosa groeit minstens al sinds 2011 in een wegberm in Eeklo.

Parentucellia viscosa in een begraasd natuureservaat langs het kanaal Gent-Brugge in Beernem

In 2003 vond K.D. enkele exemplaren *Parentucellia viscosa* in het natuurgebied ‘Gevaerts-Noord’ in Beernem (prov. West-Vlaanderen, IFBL C2.43.32 en 41). Het 7,5 ha grote gebied is onderdeel van het natuureservaat ‘Vallei van de Zuidleie’ en wordt beheerd door Natuurpunt. Ter hoogte van de vindplaats waren in de periode 1995-1998 6 ha maïsakker ingericht voor natuur en zachte recreatie door de NV Waterwegen en Zeekanaal (Decleer 2008). Door het afgraven van de bouwvoor kwam een natuurlijke lemige zandbodem aan de oppervlakte en ontstond een terrein met diverse reliëfgradiënten. Galloways en ezels begrazen het gebied in de periode juli-december. Op enkele jaren tijd is een gevarieerd landschap ontstaan



Figuur 3. Wastine-ontwikkeling op een in 1995-1998 ontgronde maïsakker in Beernem (Gevaerts-Noord), 19 juni 2013. Op de achtergrond de onverharde dijk van het kanaal Gent-Brugge. Voedselarm tot matig voedselarm grasland wordt afgewisseld met brem- en braamstruwelen. Lokaal komen in dit soort vegetaties grote aantallen *Parentucellia viscosa* voor.

dat refereert aan de zogenaamde ‘wastines’ die historisch aanwezig waren in het aangrenzende Beverhoutsveld en andere veldgebieden ten zuiden van Brugge (Fig. 3; zie Tack *et al.* 1993). Typerend was de afwisseling van droog en nat schraalgrasland, ondiepe poeltjes, heide en bremstruwelen.

Het gebied is grotendeels zuur tot neutraal, maar door het graafwerk zijn ook kalkrijke stukken aanwezig, waar onder meer *Knautia arvensis*, *Lathyrus sylvestris*, *Ophrys apifera* en *Tortula ruraliformis* zijn aangetroffen. De huidige vegetatie is zeer gevarieerd, inclusief enkele opmerkelijke zeldzaamheden. We vermelden onder meer *Centaurea erythraea*, *Dactylorhiza maculata*, *Euphrasia stricta*, *Filago minima*, *F. vulgaris*, *Orobancha rapumgenistae*, *Polygala serpyllifolia*, *Polypodium vulgare*, *Potentilla erecta*, *Rhinanthus minor*, *Salix repens*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium subterraneum* en de waterplanten *Potamogeton polygonifolius* en *Scirpus fluitans*. Ook heel wat bijzondere paddenstoelen komen in het gebied voor, waaronder 5 soorten wasplaat (*Hygrocybe* sp.) [<http://valleivandezuidleie.be/nieuws>].

Hoe *Parentucellia viscosa* in het gebied is terechtgekomen, is niet bekend. Mogelijk is het aangevoerd met vrachtverkeer bij de aanleg van de dienstweg langs het gebied. Eens geïntroduceerd, bood de spontaan door grassen en kruiden gekoloniseerde bodem uitgelezen kansen voor een snelle uitbreiding van *P. viscosa*. Later hielden de grazers de vegetatie voldoende kort en creëerden ze talrijke kleine, open trapplekken, waardoor *P. viscosa* probleemloos standhoudt. De aanvankelijk kleine populatie

breidde zich op korte tijd zeer snel uit en in 2014 waren duizenden bloeiende planten aanwezig.

P. viscosa komt vooral voor op de warme, zuidgerichte flanken van de afgegraven zone, in open grasvegetaties gedomineerd door *Anthoxanthum odoratum* en *Agrostis capillaris*, vaak in combinatie met soorten als *Luzula campestris*, *Lotus corniculatus*, *Hypochaeris radicata* en *Festuca ovina*. Ook onder open brem- en wilgenopslag houdt de soort stand. In lokale, voedselrijkere zones met *Holcus lanatus*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa* en *Trifolium repens* is de soort beduidend schaarser en voor het kiemen vermoedelijk eerder aangewezen op open plekken in de vegetatie, zoals trapplekken van grazers.

De geleidelijke uitbreiding van een neofyt

De waarnemingen van *Parentucellia viscosa* in Eeklo en Beernem zijn in Vlaanderen geen alleenstaande gevallen. Andere populaties die al jarenlang standhouden, zijn onder meer gekend van het militair domein Vloetenveld (Zedelgem, prov. West-Vlaanderen), waar de soort al sinds 1986 gekend is, en het munitiedepot van Houthulst (prov. West-Vlaanderen), waar ze voor het eerst werd gesignaleerd in 1993. Hoogst waarschijnlijk is de populatie in Houthulst ontstaan door de onbewuste aanvoer van zaden vanuit Vloetenveld. Daarnaast heeft *P. viscosa* inmiddels vaste voet aan de grond gekregen op een aantal opgespoten terreinen in Zeebrugge en gaandeweg vermoedelijk ook in het havengebied van Antwerpen (schriftel. meded. A. Zwaenepoel en F. Verloove).

Al die waarnemingen wijzen erop dat *P. viscosa* in België bezig is met een niet direct spectaculair, maar toch gestadig proces van verbreiding en inburgering. De oudste in de Plantentuin (Meise) bewaarde herbariumcollectie dateert van 1902 en is afkomstig van Rijkvorschel, in de Antwerpse Kempen: “*Trixago viscosa*, Ryckevorschel (Campine), août 1902. J’ai trouvé aussi la plante à Merxplas. De Bosschere.” In de daaropvolgende halve eeuw groeide het aantal Belgische collecties in BR met amper drie eenheden aan: in 1919 en 1920 verzamelde Louis Magnel de plant in een duinpanne in Koksijde (prov. West-Vlaanderen) en in 1934 trof O. Gras de plant aan in een vochtige heide in Zutendaal (prov. Limburg).

Verspreid over Vlaanderen en Brussel, werd *P. viscosa* in de periode 1972-2004 in niet meer dan 8 kilometerhokken gevonden (Verloove & De Beer 2006). Op de site van Waarnemingen.be zijn recent heel wat waarnemingen bekend gemaakt, maar de meeste ervan hebben betrekking op de hierboven geciteerde plaatsen. Voor Wallonië hebben we alleen weet van twee oude streeplijstgegevens van L. Delvosalle in de provincie Namen, namelijk in 1958 in Sommière (Onhaye; IFBL H5.36.44) en in 1968 in Philippeville (IFBL H5.51.32).

Ecologie

In België en Nederland (waar *P. viscosa* eveneens een neofyt is) komt de plant voor in open grasland op zure tot kalkhoudende, niet te droge bodems. Meestal duikt ze op in pioniervegetaties die ontstaan zijn als een gevolg van menselijke activiteiten, zoals zandvlakten van afgesloten en snel ontzilte zeearmen, opgespoten terreinen, schrale en geregeld kort gemaaide graslanden, enz. (van der Meijden 2005, Verloove & De Beer 2006, Weeda 1985).

Niet zelden wordt als standplaats verwezen naar recent (her-)ingezaaid grasland. Daarop voortbordurend wordt aangenomen dat zaden van *P. viscosa* nu en dan ongewild met het zaaigoed meekomen. Deze populaties hebben doorgaans een eerder efemeer karakter en verdwijnen spoedig als een gevolg van het verdichten van de vegetatie (Rumsey 2002, Verloove & De Beer 2006, Weeda *et al.* 1988). De planten produceren indrukwekkende hoeveelheden minuscule bruine zaden, die gemakkelijk door de wind verspreid worden (Weeda *et al.* 1988). De kans dat zaden terechtkomen in de ijle begroeiing van pas ingezaaid grasland is dus vrij groot, waardoor het niet noodzakelijk is om bij het opduiken van *P. viscosa* in dit soort begroeiingen in de pionierfase te denken aan besmet zaaigoed. Met andere woorden: het mechanisme voor het koloniseren van ingezaaide gebieden is vermoedelijk vergelijkbaar met de spontane kolonisatie van gelijkaardige open milieus, zoals opgespoten terreinen. In elk geval is in Gevaerts-Noord bij de inrichting van het gebied geen zaaigoed gebruikt.

De ene neofyt is de andere niet

De term neofyt roept dikwijls associaties op met andere werelddelen en rommelige vegetaties in sterk geërbani-seerde gebieden, gekenmerkt door de aanwezigheid van een relatief hoog percentage niet-inheemse soorten. *Parentucellia viscosa* past niet helemaal in dit plaatje. Het natuurlijk areaal van de soort omvat het Middellandse Zeegebied, met een noordelijke uitloper van westelijk Frankrijk tot de Britse Eilanden (Meusel 1978). Als niet-inheemse soort is ze buiten dit areaal volgens Tutin (1972) in Europa alleen gekend van België, Nederland (eerste waarneming eerste kwart 20^{ste} eeuw; Tamis *et al.* 2004)

Figuur 4. De enkele exemplaren van *Parentucellia viscosa* die in 2003 in Gevaerts-Noord (Beernem) aangetroffen werden, hebben zich op enkele jaren tijd uitgebreid tot een grote populatie van vele duizenden bloeiende planten.





Figuur 5. De ontwikkeling van standhoudende populaties van *Parentucellia viscosa* in Eeklo en Beernem past in het bredere plaatje van de uitbreiding van deze in Zuid- en Zuidwest-Europa inheemse soort als exoot in België, Nederland en Denemarken.

en Denemarken. Ondertussen is *P. viscosa* in Nederland veelvuldig aangetroffen, vooral in Zeeland (in totaal 182 atlasblokken na 1990; FLORON 2014). De waarnemingen in het westen van Vlaanderen kunnen dus omschreven worden als ‘te verwachten’.

De toekomstige veranderingen in de verspreidingspatronen van planten en dieren als een gevolg van klimaatverandering krijgen momenteel veel aandacht vanwege onderzoekers; zie bv. Feehan *et al.* (2009), Groom (2013) en Tamis *et al.* (2003). Vanuit Noord-Frankrijk is het maar een kleine stap naar België. Sommigen zullen in de komst en uitbreiding van *P. viscosa* in België daarom een voorbeeld van een ‘klimaatsschuiver’ herkennen, d.w.z. een soort die als een gevolg van klimaatverandering zonder directe menselijke hulp haar areaal uitbreidt (Leewis *et al.* 2013). Vermoedelijk is in het geval van *P. viscosa* de werkelijkheid wat complexer, met klimaatverandering als één factor naast andere, zoals gewijzigde menselijke activiteiten en de daaruit voortvloeiende veranderingen in landschap en landgebruik.

In ieder geval lijkt *Parentucellia viscosa* in de Belgische flora een voorbeeld te zijn van een categorie planten die Lambinon & Verloove (2012: xix) omschrijven als ‘assimilés indigènes’. Dergelijke oorspronkelijke exoten creëren een schemerzone tussen inheems en niet-inheems, bv. omdat ze sinds lang en op grote schaal perfect ingeburgerd zijn. Oude voorbeelden daarvan, oorspronkelijk aangevoerd uit verafgelegen gebieden, zijn *Juncus tenuis* en *Veronica persica*.

In de snel veranderende wereld van vandaag zien we onder onze ogen iets gelijkaardigs gebeuren met soorten uit nabijgelegen regio's – zoals *P. viscosa* en *Pentaglottis sempervirens* – die geleidelijk ons land komen binnenschuiven of die hun vroegere status van tuinvlieder of zeldzame adventieflant inruilen voor die van inburgerende exoot. Vooral indien ze geregeld opduiken in eerder

natuurlijke of halfnatuurlijke milieus, kunnen dergelijke planten op middellange termijn evolueren tot ‘quasi-inheemse’ of ‘neo-inheemse’ soorten. Allicht tot wanhoop van wie het graag eenvoudig houdt, met een beperkt aantal hokjes en categorieën.

Literatuur

- Decleer K. (2008) – Vallei van de Zuidleie: Gevaerts-Noord (Beernem). In: Decleer K. (ed.), Ecological restoration in Flanders: 53-55. Brussel, INBO. [Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO M.2008.04]
- Feehan J., Harley M. & van Minnen J. (2009) – Climate change in Europe. 1. Impact on terrestrial ecosystems and biodiversity. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29: 409-421.
- FLORON (2014) – Floron Verspreidingsatlas Planten. [<http://www.verspreidingsatlas.nl/planten>]; geraadpleegd sept. 2014]
- Groom Q. (2013) – Some poleward movement of British native vascular plants is occurring, but the fingerprint of climate change is not evident. *PeerJ* 1: e77. [<http://dx.doi.org/10.7717/peerj.77>]; geraadpleegd 09.11.2014]
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Leewis R., Duistermaat L., Gittenberger A., Van der Have T., Soes M. & Van Valkenburg J. (2013) – Veldgids exoten. Zeist, KNNV Uitgeverij.
- Meusel H. (red.) (1978) – Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten. Band II. Jena, Gustav Fischer Verlag.
- Rumsey (2002) – *Parentucellia viscosa*. In: Preston *et al.* (eds.), New Atlas of the British & Irish Flora: 572. Oxford, Oxford Univ. Press.
- Tack G., Van den Bremt P. & Hermey M. (1993) – Bossen van Vlaanderen. Een historische ecologie. Leuven, Davidsfonds.
- Tamis W.L.M., van 't Zelfde M. & van der Meijden R. (2003) – Effecten van klimaatverandering op planten in Nederland. *Gorteria* 29: 93-98.
- Tamis W.L.M., van der Meijden R., Runhaar J., Bekker R.M., Ozinga W.A., Odé B. & Hoste I. (2004) – Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. *Gorteria* 30: 101-195.
- Tutin T.G. (1972) – *Parentucellia*. In: Tutin *et al.* (eds.), Flora Europaea, vol. 3: 269. Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- van der Meijden R. (2005) – Heukels' Flora van Nederland. 23^{ste} druk. Groningen/Houten, Wolters-Noordhoff.
- Verloove F. & De Beer D. (2006) – *Parentucellia viscosa*, kleverige oegentroost. In: Van Landuyt W. *et al.*, Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest: 647-648. Brussel/Meise, INBO, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.
- Weeda E.J. (1985) – Kleverige oegentroost. In: Mennema J., Quené-Boterbrood A.J. & Plate C.L. (red.), Atlas van de Nederlandse Flora 2: 231. Utrecht, Bohn, Scheltema & Holkema.
- Weeda E.J., Westra R., Westra C. & Westra T. (1988) – Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. Sine loco, IVN, i.s.m. VARA & VEWIN.



***Calamintha menthifolia* duikt op aan de Vlaamse kant van de Nederlands-Belgische grens**

Robert BERTEN [bert-berten@skynet.be]

Foto's: R. Erens.

Voorgeschiedenis

In een vorige publicatie in *Dumortiera* werd een vondst gemeld van *Calamintha menthifolia* Host [syn.: *Clinopodium menthifolium* (Host) Stace; bergsteentijm] in Nederlands-Limburg, vlakbij de grens met Vlaanderen (Berten 2008). Op 31 augustus 2006 vond ik inderdaad langs een veldweg op het plateau van Caestert (IFBL E7.35.31), nabij Kanne (Riemst), populaties van *C. menthifolia*. Later werd de determinatie van deze soort bevestigd door Jacques Lambinon. De derde editie van de *Flora van België* (Lambinon *et al.* 1998) gaf enkel aan dat de plant voorkomt in Noord-Frankrijk.

Het hoofdareaal van *Calamintha menthifolia* is volgens diezelfde Flora beperkt tot Midden- en Zuid-Europa. De soort was in 1998 niet bekend van België, maar kwam wel voor in het Groothertogdom Luxemburg (van Rom-

paey & Delvosalle 1979, kaart 781: *Calamintha sylvatica* subsp. *sylvatica*).

In de meest recente editie van de *Nouvelle Flore de la Belgique* (Lambinon & Verloove 2012) omschrijven de auteurs de verspreiding van *C. menthifolia* als volgt: zeldzaam in het Lotharings district en zeer zeldzaam in het Champagne-district, het Tertiair van Parijs en het (oostelijk) Brabants district (op Krijt).

Een vindplaats in Kanne (Belgisch-Limburg)

In 2007 en de volgende jaren vond ik langs dezelfde veldweg, steeds aan de Nederlandse zijde van de grens, meerdere populaties van *C. menthifolia*. In 2011 echter trof ik twee grote exemplaren aan langs een wandelpad dat loodrecht op deze veldweg staat en van de Hoeve van Caestert richting Kanne-dorp loopt. De hoeve ligt net op de grens



Figuur 1. *Calamintha menthifolia* langs een veldweg op het plateau van Caestert (Maastricht), samen met onder andere *Clematis vitalba* (bosrank), 12 november 2014.



van Vlaanderen en Wallonië. De nieuwe vindplaats ligt zowat 300 m op het grondgebied van Belgisch Limburg (IFBL E7.35.31).

Op de groeiplaats in de wegbermen in Kanne vinden we als begeleidende kruiden onder meer *Agrimonia eupatoria*, *Alliaria petiolata*, *Arctium* sp., *Campanula rotundifolia*, *Carduus crispus*, *Clinopodium vulgare*, *Echium vulgare*, *Geum urbanum*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Linaria vulgaris*, *Medicago sativa*, *Origanum vulgare*, *Picris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Senecio inaequidens* en *Torilis japonica*. Op het wandelpad zelf groeit ook *Juncus tenuis*. Tussen de wegrand en een aangrenzend weiland groeit een haag met *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* en *Quercus robur*.

De kortste afstand via de veldwegen tussen de groeiplaats van *Calamintha menthifolia* in Belgisch Limburg en deze op Nederlands grondgebied bedraagt ongeveer 1 km. Indien we ervan uitgaan dat de plaatselijke mergellandschappen de zaden stapsgewijs verspreid hebben, komen we uit bij een jaarlijks overbrugde afstand van gemiddeld circa 200 m.

Een herevaluatie van de waarnemingen van *Calamintha menthifolia* in Vlaanderen

Uit het recente verleden, sinds 2008, bevinden zich in Florabank [<http://flora.inbo.be/Pages/Common/Default.aspx>] geen meldingen van *Calamintha menthifolia* in Vlaanderen. De website van Waarnemingen.be ontving en aanvaardde in diezelfde periode uit diverse delen van Vlaanderen en Wallonië echter wél waarnemingen van *C. menthifolia*. Naar aanleiding van de hier gepubliceerde waarneming in Kanne zijn de Vlaamse gegevens kritisch geëvalueerd op basis van bewijsmateriaal, zoals foto's, of door middel van navraag bij de waarnemers. Het resultaat is dat voor *C. menthifolia* momenteel (toestand 08.04.2015) alleen de vermelding van twee vindplaatsen overblijft, namelijk Kanne en Gent (Bourgoyen-Ossemeersen, 2009). Op die laatste plaats betrof het een ontsnapte tuinplant ('garden escape').

Met als plaatsaanduiding 'Kanne' is onder het synoniem *Clinopodium menthifolium* een heel rijtje waarnemingen van *C. menthifolia* ingevoerd. In die reeks kan de waarneming van Arjan Ovaa van 51 bloeiende planten genegeerd worden, want het bijhorend kaartje maakt duidelijk dat het hier niet Kanne betreft, maar wel de groeiplaats in Maastricht (Nederland) die ik eerder be-

schreef (Berten 2008). De meeste van de overige waarnemingen zijn puntwaarnemingen uit 2011 en later, die alle verwijzen naar het wandelpad waar ook ik de plant heb waargenomen. Slechts twee waarnemingen in het lijstje (17.09.2008 en 02.09.2011) zijn als gebiedswaarneming ingevoerd en zouden misschien kunnen slaan op waarnemingen op Nederlands grondgebied.

Alle andere waarnemingen van *Calamintha menthifolia* op Waarnemingen.be waren het gevolg van foute determinaties. Het betrof niet *C. menthifolia*, maar een ondersoort van *C. nepeta* (Kleine bergsteentijm), namelijk subsp. *nepeta*. Deze ondersoort is niet opgenomen in de meest recente druk van de *Flora van België* (Lambinon et al. 1998), waarin enkel sprake is van *C. nepeta* subsp. *spruneri*. Het ontbreken van subsp. *nepeta* in de sleutels of beschrijvingen van deze door veel Vlaamse floristen gebruikte Flora – plus de vaststelling dat het op naam brengen van de taxa van het genus *Calamintha* sowieso niet evident is! – geeft gemakkelijk aanleiding tot determinatiefouten. Indien de grootte van de populatie het toelaat, is het aangewezen elke nieuwe waarneming van *Calamintha menthifolia* of andere taxa van het genus *Calamintha* goed te documenteren aan de hand van foto's én herbariummateriaal.

Conclusie: *Calamintha menthifolia* is in Vlaanderen recent alleen waargenomen in Gent (efemere adventiefvondst) en in Kanne. In Kanne is de soort sinds 2011 langs het wandelpad jaarlijks waargenomen, maar nooit met meer dan twee exemplaren.

Dankwoord. – Met dank aan Rutger Barendse voor hulp bij het herevalueren van de op Waarnemingen.be ingevoerde gegevens.

Literatuur

- Berten R. (2008) – *Calamintha menthifolia* in uitbreiding in Nederlands Limburg. *Dumortiera* 94: 27-28.
- Lambinon J., De Langhe J.-E., Delvosalle L. & Duvalneaud J. (1998) – *Flora van België*, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden, 3^{de} uitgave. Meise, Nationale Plantentuin van België.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*, 6^e édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- van Rompaey E. & Delvosalle L. (1979) – *Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora*, 2^{de} uitgave. Meise, Nationale Plantentuin van België.

Prix — Emiel Van Rompaey — Prijs 2015

Mademoiselle Irma Van Rompaey, sœur d'Emiel Van Rompaey, décédée le 20 avril 1982, a légué à l'ancien Jardin botanique national de Belgique (depuis 2014, Agence Jardin botanique 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. J.E. De Langhe (1976), In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4 : 1 4.]

Le prix sera attribué pour la seizième fois en 2015. Les candidatures seront déposées avant le 20 mai 2015 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 à l'

Agence Jardin botanique Meise
Prix Emiel Van Rompaey
Nieuwelaan 38
B-1860 Meise

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

<http://www.plantentuinmeise.be/RESEARCH/MEETINGS/MEETINGSFR/awardfr.php>

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 J.E. De Langhe (1976), In memoriam Emiel Van Rompaey. *Dumortiera* 4: 1 4.]

De prijs zal in 2015 voor de zestiende keer worden uitgereikt. Kandidaturen kunnen ingediend worden door individuele kandidaten, door verschillende personen samen of door verenigingen, en moeten binnen zijn vóór 20 mei 2015; zij mogen ook door andere personen dan de kandidaten zelf worden voorgedragen.

Alle briefwisseling omtrent deze prijs wordt gericht aan het

Agentschap Plantentuin Meise
Emiel Van Rompaey Prijs
Nieuwelaan 38
B-1860 Meise

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

<http://www.plantentuinmeise.be/RESEARCH/MEETINGS/MEETINGSNL/awardnl.php>