

Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen:

6.3 Graslanden, Natte hooilanden op (matig) voedselarme gronden

Arnout Zwaenepoel, Filiep T'Jollyn, Veerle Vandenbussche & Maurice Hoffmann



Opdrachtgever:

AMINAL, afd. Natuur



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Uitvoerders:



WVI
Westvlaamse
Intercommunale,
Brugge



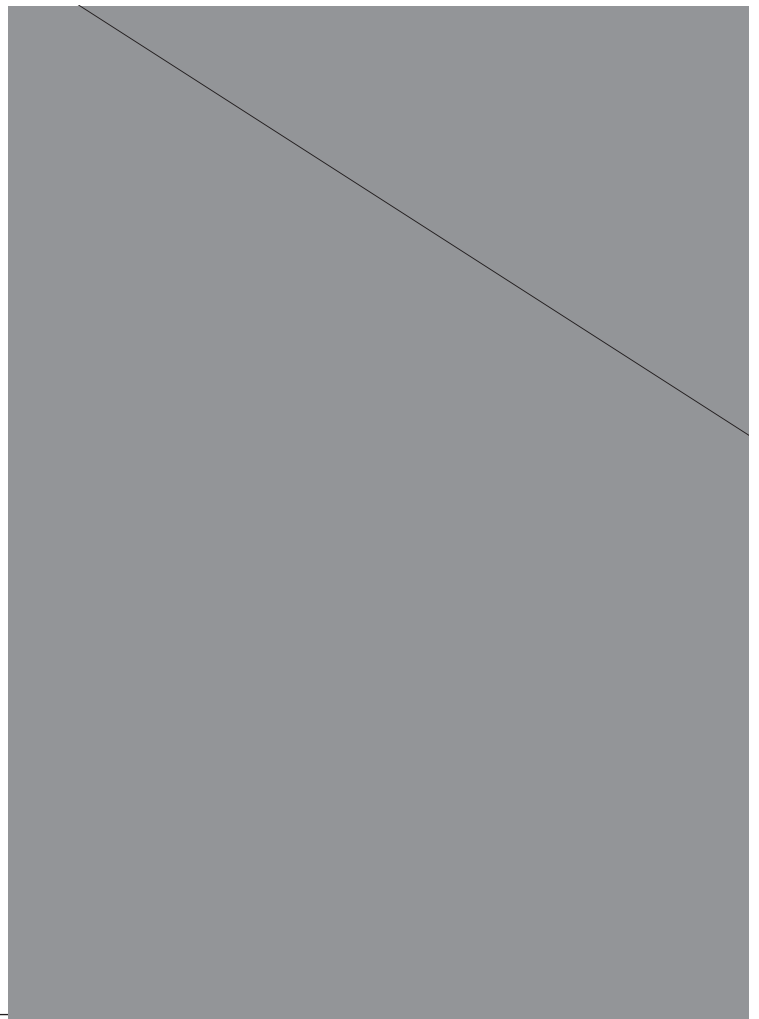
Universiteit Gent
vakgroep Biologie
Onderzoeksgroep
Terrestrische
ecologie



Instituut voor
Natuurbehoud

**HOOFDSTUK 11:
VOCHTIGE VENIGE GRASLANDEN
MET BIEZENKNOPPEN EN PIJPENSTROOTJE:
BLAUWGRASLANDEN EN VELDRUSASSOCIATIE
(*Molinion caeruleae*, *Junco-Molinion*,
Eu-Molinion, *Juncion acutiflori*)**

Maart 2002
Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Verbond of verbonden?
 - 3.2 Onderverdeling
 - 3.2.1 Associaties
 - *Molinietum caeruleae atlanticum* Lemée 1937 = *Cirsio-dissecti-Molinietum* Sissing et De Vries ex Westhoff 1949
 - *Eu-Molinietum caeruleae* Koch 1925
 - Veldrus-associatie (*Crepido-Juncetum acutiflori* (Braun 1915) Oberdorfer 1957)
 - 3.2.2 Romp- en derivaatgemeenschappen
 - RG Biezenknoppen-[*Junco-Molinion*]
 - DG Blauwe knoop – [*Molinietalia/Nardo-Galion*]
 - RG Veldrus-[*Molinietalia*]
 - DG Zaagblad – [*Arrhenatheretea elatioris*]
 - DG Zaagblad – [*Melampyro-Holcetea mollis*]
 - DG Karwijselie- [*Arrhenatheretea/Melampyro-Holcetea mollis*]
 - DG Karwijselie-Grote wederik [*Phragmitetea/Molinion caeruleae*]
 - 3.3 Mossen
 - 3.4 Fungi
4. Fauna (zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vlinders, libellen, sprinkhanen, loopkevers, slankpootvliegen)
5. Milieukarakteristieken
6. Ontstaan, successie en beheer
 - 6.1 Ontstaan
 - 6.2 Successie
 - 6.3 Beheer
 - 6.3.1 Uitwendig beheer
 - 6.3.2 Inwendig beheer
7. Voorkomen en verspreiding
8. Waarde
 - 8.1 Biodiversiteit
 - 8.2 Spontaneïteit
 - 8.3 Historiciteit
 - 8.4 Zeldzaamheid
 - 8.5 Kwetsbaarheid
 - 8.5.1 Algemeen
 - 8.5.2 Rode lijst
 - 8.6 Vervangbaarheid
 - 8.7 Ontwikkelingsduur
9. Lacunes in de kennis
10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen
 - 10.1 Blauwgrasland
 - 10.2 Veldrus-associatie

1. Algemene kenmerken

Binnen dit natuurtype worden drie types grasland nader bekeken :

- 1) De aandacht wordt vooral toegespitst op het meest bekende voorbeeld van deze vegetaties, namelijk het 'blauwgrasland'.
- 2) Daarnaast komt hier ook een vegetatietype aan bod, gekenmerkt door Klein glidkruid en Veldrus (Veldrus-associatie, *Crepido-Juncetum acutiflori* (Braun 1915) Oberdorfer 1957), dat door verschillende auteurs op verschillende plaatsen besproken wordt, maar in de Vlaamse context best hier behandeld wordt.
- 3) Tenslotte worden een aantal romp- en derivaatgemeenschappen beschreven.

Dat onder de titel vier verschillende verbondsnamen opgegeven zijn, wijst op de discussies in een internationale context, waarbij een groot aantal verschillende soorten als karakteristiek opgegeven worden. Een standpunt innemen in deze discussie valt buiten het bestek van deze opdracht. We beperken ons tot het schetsen van de positie van de belangrijkste soorten in Vlaamse context, waaruit als algemene conclusie kan naar voorgebracht worden dat geen enkele van de hierboven geschetste verbondsniveaus optimaal met de Vlaamse situatie overeenstemt.

Blauwgraslanden zijn onbemeste, vochtige, één keer per jaar gehooide graslanden, die 's winters plas-dras staan en in de zomer enigszins uitdrogen. Ze danken hun naam aan de aspectbepalende blauwe kleur van hetzij bloemen, hetzij blaadjes van een aantal soorten zoals Blauwe knoop (*Succisa pratensis*), Vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*), Pijpestrootje (*Molinia caerulea*), Blauwe zegge (*Carex panicea*), Zeegroene zegge (*Carex flacca*), Blonde zegge (*Carex hostiana*) en Tandjesgras (*Sieglingia decumbens*). Overigens kan blauwgrasland ook wel erg bruin ogen door een aantal andere soorten, meer bepaald Biezenknoppen (*Juncus conglomeratus*) e.d.. Vertegenwoordigers op minerale bodems zijn verder veel bloemrijker dan hun tegenhangers op meer venige bodem. Omdat de meeste van de opgesomde soorten ook in een aantal andere graslanden voorkomen is er nogal wat spraakverwarring over de term. In enge zin is blauwgrasland een strikt omschreven plantenassociatie (*Cirsio dissecti-Molinietum* Sissing et De Vries ex Westhoff 1949), gekenmerkt door Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*), Blonde zegge, Vlozegge (*Carex pulicaris*), de hybride tusse Spaanse ruiter en Kale jonker (*Cirsium x forsteri*) en als zwakkere kensoort Blauwe zegge. Over de plaatsing van deze plantengemeenschap in een ruimer verband worden door verschillende auteurs verschillende verbonden (*Junco-Molinion*, *Eu-Molinion*, *Molinion caeruleae*, ...) vernoemd en ook de graslanden in deze ruimere context krijgen vaak de naam blauwgrasland mee en zijn er minstens mee verwant. Als we die ruimere context hanteren dan zijn een groter aantal soorten kenmerkend. Of ook nog plantengemeenschappen met slechts één of enkele soorten van deze verbonden nog blauwgrasland kunnen genoemd worden, is vaak voor meer discussie vatbaar, daar een vegetatie met bijvoorbeeld alleen Blauwe knoop en Biezenknoppen ook in andere ecologische omstandigheden kan ontstaan en niet per se een relict hoeft te zijn van blauwgraslanden sensu strictu. In deze context interpreteren we de term in de intermediaire betekenis. In vegetatiekundige betekenis houdt dat in dat we niet alleen de associatie, maar ook de overkoepelende verbonden waartoe de associatie door verschillende auteurs gerekend wordt hier blauwgrasland noemen. Een engere afsplitsing is stof voor een vegetatie-analyse die buiten het bestek van de natuurtypes valt, omdat er uitgebreide internationale vergelijking voor nodig is.

De Veldrusassociatie is gekenmerkt door Klein glidkruid (*Scutellaria minor*) als meest karakteristieke en Veldrus (*Juncus acutiflorus*) als dominante soort. Voor een verdere detaillering van deze plantengemeenschap verwijzen we naar de volgende paragrafen, omdat het onderscheid met blauwgrasland duidelijker wordt eens dat uitvoeriger beschreven is.

Ook de rompgemeenschappen en derivaatgemeenschappen zijn makkelijker te vatten na een uitvoeriger schets van het blauwgrasland.

BWK : Hm staat voor onbemest, vochtig pijpestrootjesgrasland. Er wordt verwezen naar de syntaxonomische eenheden *Molinion caeruleae* en *Nardo-Galion* (De Blust et al. 1985). Behalve blauwgrasland sensu latu valt dus ook nat heischraal grasland onder deze noemer. Dit laatste wordt vooral weergegeven door het symbool Hmo: oligotroof type genoemd. Hmm

voor een 'mesotoof type' met Herfsttijloos, Karwijselie, Moerasstreekzaad en Grote pimpernel als indicatieve soorten. Deze combinatie wordt in Vlaanderen vermoedelijk nergens samen aangetroffen. De inspiratie voor dit assortiment is vermoedelijk Waals. Tenslotte wordt met het symbool Hme een eutroof, basisclien type aangeduid, waarvoor Weidekervel, Zeegroene rus en Herfsttijloos indicatief zouden zijn. Dit assortiment zou op de Turfputten-Vorsdonkbos kunnen geïnspireerd zijn. Hier is een overgang tussen Blauwgrasland en Dotterverbond aanwezig.

De Veldrus-associatie is moeilijker exact met een BWK-symbool aan te duiden. Hij duidt weliswaar op een dominantie van russen, maar de uitleg 'overwoekerd door' duidt eerder op een degradatietoestand, wat de vegetaties die hier behandeld worden hoegenaamd niet zijn. Hij wordt evenmin door een syntaxonomische eenheid getypeerd. Veldrus wordt als indicatief vermeld, maar staat er zij aan zij met de echte storingssoort Pitrus. Ook Biezenknoppen worden opgegeven en deze wijzen dan weer op de verwantschap met Hm.

Corine :

37.3 Oligotrophic humid grasslands. *Molinion caeruleae*, *Juncion squarrosi*. Humid grasslands of middle Europe and north-western Iberia, on soils very poor in nutrients.

37.31 Purple moorgrass meadows and related communities. *Molinietalia*: *Molinion caeruleae*. Humid grasslands of soils poor in nutrients, unfertilized and with a fluctuating water level, with *Molinia caerulea*, *Succissa pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Potentilla erecta*, *Allium angulosum*, *Allium suaveolens*, *Betonica officinalis*, *Cirsium dissectum*, *Cirsium tuberosum*, *Dianthus superbus*, *Trollius europaeus*, *Galium boreale*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gladiolus palustris*, *Silaum silaus*, *Selinum carvifolia*, *Inula salicina*, *Iris sibirica*, *Laserpitium prutenicum*, *Lathyrus pannonicus*, *Tetragonolobus maritimus*, *Serratula tinctoria*, *Carex tomentosa*, *Carex panicea*, *Carex pallescens*, *Parnassia palustris*, *Platanthera bifolia*, *Colchicum autumnale*, *Ophioglossum vulgatum*, *Dactylorhiza maculata*.

37.311 Calcareous purple moorgrass meadows. *Eu-Molinion*. More species-rich variant, on calcareous soils, with *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Betonica officinalis*, *Cirsium tuberosum*, *Carex tomentosa*, *Tetragonolobus maritimus*, *Stachys officinalis*, *Galium boreale*, *Serratula tinctoria*, *Inula salicina*, *Dianthus superbus*, *Colchicum autumnale*.

37.312 Acid purple moorgrass meadows. *Junco-Molinion*. Less species-rich formations of acid soils with *Viola persiciflora*, *Viola palustris*, *Galium uliginosum*, *Cirsium dissectum*, *Crepis paludosa*, *Luzula multiflora*, *Juncus conglomeratus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Inula britannica*, *Lotus uliginosus*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla erecta*, *Potentilla anglica*, *Carex pallescens*.

37.2 Eutrophic humid grasslands. *Molinietalia*: *Calthion palustris*, *Bromion racemosi*, *Deschampsion cespitosae*, *Juncion acutiflori*, *Cnidion dubii*, *Agrostietalia stoloniferae*, *Agropyro-Rumicion*.

37.22 *Juncion acutiflori*. Humid meadows dominated by, or rich in *Juncus acutiflorus*. They are floristically and phytosociologically very varied and many are as related to the oligotrophic *Molinion* communities of 37.3 as to the more eutrophic *Calthion* ones of 37.2. Sharp-flowered rush meadows are particularly characteristic of the oceanic and suboceanic regions of the western seaboard of Europe from north-western Iberia to the Low Countries.



Foto 55: Blauwgraslandperceel in het provinciaal domein 'Vrieselhof' te Oelegem.

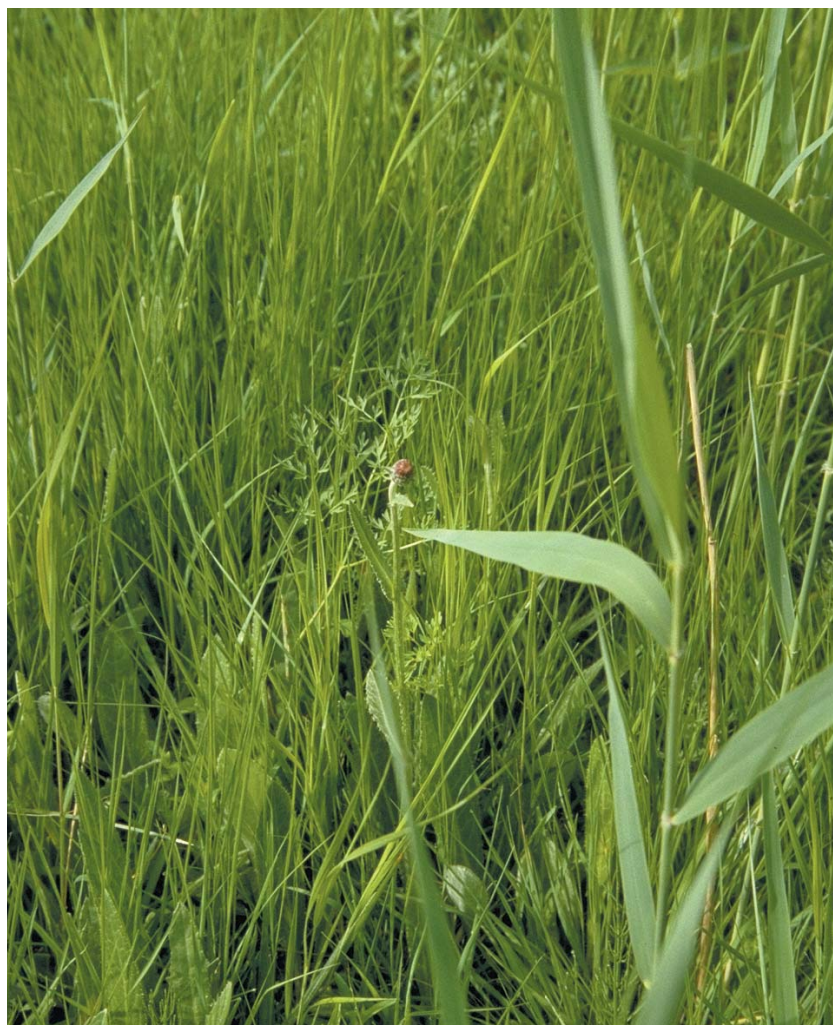


Foto 56: Spaanse ruiter in de Langdonken (Herselt).

2. Diagnostische soorten

Zoals uit de florabeschrijvingen reeds duidelijk werd kunnen slechts een beperkt aantal soorten als zogenaamde 'exclusieve kensoorten' (uniek voor blauwgrasland) beschouwd worden. Hiervoor komen vooral Spaanse ruiter en de hybride Spaanse ruiter x Kale jonker voor in aanmerking en wellicht ook Kranskarwij en Kleine schorseneer. Blonde zegge en Vlozegge zijn reeds iets minder karakteristiek, daar ze ook in kalkmoeras aangetroffen worden. Alle andere hoger genoemde soorten hebben in Europese context een ruimere amplitude en zijn dus voornamelijk in combinatie met de hier genoemde vier als kenmerkend te beschouwen: Blauwe knoop, Biezeknoppen, Zaagblad, Karwijselie, Teer guichelheil, Klimopklokje, ... Dat geldt in nog sterkere mate voor Pijpestro, Bevertjes, Gevlekte orchis en Bosorchis. Uit de mosflora kan Geel schorpioenmos aangehaald worden. Dit mos is in België uitsluitend van het blauwgrasland te Oelegem bekend. (In Berg zou het om een foutieve determinatie gaan). Internationaal gezien heeft Geel schorpioenmos echter een ruimere verspreiding.

De associaties die in België onderscheiden werden zijn moeilijk hard te maken met goede differentiërende soorten. Het is wellicht niet zinvol twee associaties te onderscheiden.

De Veldrus-associatie kent geen exclusieve kensoorten in Vlaanderen. De kencombinatie Klein glidkruid-Veldrus is wél bruikbaar.

3 Flora en vegetatie

3.1 Verbond of verbonden?

We vermelden reeds de meest kenmerkende soorten van het blauwgrasland sensu strictu, d.w.z. met de inhoud die momenteel gekoppeld wordt aan het uit Nederland afkomstige woord: Spaanse ruiter, de hybride van Spaanse ruiter en Kale jonker, Blonde zegge, Vlozegge en in mindere mate Blauwe zegge (die ook veel in heischrale graslanden en pionierssituaties van natte heide voorkomt).

De Belgische verwante plantengemeenschappen werden voornamelijk door Waalse onderzoekers beschreven en kregen dus ook niet deze Nederlandse term mee. Lebrun et al. (1949) vernoemen voor de Belgische situatie een verbond *Molinion caeruleae* met Pijpestro, Addertong (*Ophioglossum vulgatum*), Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*), Ruw walstro (*Galium uliginosum*), Biezeknoppen, Kleine schorseneer (*Scorzonera humilis*), Vlozegge, Blauwe zegge, Blonde zegge, Parnassia (*Parnassia palustris*) en Karwijselie (*Selinum carvifolia*) als kensoorten. Uit de door ons bestudeerde vegetatietabellen blijkt geen enkele van de opgenoemde kensoorten in Vlaanderen exclusief te zijn voor het verbond.

Vanden Berghen (1951) bedenkt het *Molinion caeruleae* Koch 1925 met een iets groter aantal karakteristieke soorten naast de reeds hoger opgesomde: Zaagblad (*Serratula tinctoria*) en Kranskarwij (*Carum verticillatum*) vullen de lijst aan. Opnieuw blijkt uit onze vegetatietabellen anno 2000 geen van beide extra soorten exclusief aan dit verbond te kunnen worden toegekend.

In de ruimere (Nederlandse) context van Zuidhoff et al. (1996), het *Junco-Molinion*, wordt ook Blauwe knoop (*Succissa pratensis*) vernoemd. Zij vermelden bovendien nog Teer guichelheil (*Anagallis tenella*), Klein glidkruid en Klimopklokje (*Wahlenbergia hederacea*) van het verwante *Juncion acutiflori*.

De ingewikkelde syntaxonomie van Veldrus-vegetaties wordt door Wattez (1976) uiteengezet voor Noord-Frankrijk. Hij komt tot het besluit dat het *Junco-Molinion* en het *Juncion acutiflori* wellicht beter niet als twee aparte verbonden kunnen gehandhaafd worden. Veldrus-dominantie is geen exclusiviteit van één enkel vegetatietype, maar kan zowel in blauwgrasland, in het Dotter-verbond, in nat heischraal als in romp- en derivaatgemeenschappen optreden.



Foto 57: Vegetatie met Karwijselie, Moesdistel en Bosorchis in de Duling te Dworp. Moerasstreekzaad en Moesdistel gelden in een blauwgrasland als indicatoren voor het Midden-Europese *Eu-Molinietum caeruleae*.

Westhof & Den Held (1969) vernoemen voor het *Junco-Molinion* verder ook nog Vals melk-viooltje (*Viola persicifolia*), die ooit in Vlaanderen wel gevonden werd (Stieperaere 1985, Lambinon et al. 1998), maar hier inmiddels uitgestorven is. Weeda (2001) schetst uitvoerig zijn voorkomen en plantensociologische positie in Nederland.

Voor de duidelijkheid dient hier opgemerkt dat de combinatie van deze soorten meer kenmerkend is dan de individuele soorten. Zo komt Pijpestro veel vaker voor in gedegradeerde heidevegetaties bijvoorbeeld dan in blauwgrasland. Ook Biezenknoppen hebben een veel ruimere amplitude. *Parnassia* is dan weer een plant die we nog beter kennen van natte duinpannen. Als exclusieve kensoorten, zowel op verbonds- als op associatieniveau schieten slechts een handvol van de hierboven gesuggereerde soorten over (zie paragraaf 5 : indicatoren).

Uit de Vlaamse tabellen komen volgende nuances naar voor:

Kranskarwij is na 1930 nog uitsluitend van de Dorpsbeemden in Diepenbeek bekend. Dit is de laatste groeiplaats van een ooit ruimere Kempische verspreiding. Binnen de Dorpsbeemden komt deze soort voor in een ruimer scala van vegetatietypes, maar het is zeer aannemelijk dat blauwgrasland daarvan de meest oorspronkelijke is en de andere types eutrofiërings- of verzuuringsstadia.



Foto 58: De Dorpsbeemden van Diepenbeek ('De Pomperik') zijn de laatste groeiplaats van Vlaanderen van Kranskarwij

Bij Zaagblad moeten we opmerken dat deze plant enkele tientallen jaren geleden zeer karakteristiek was voor schrale omstandigheden met Pijpestro enzovoort, maar dat dit tegenwoordig een uitzondering geworden is. Onder invloed van intense landbouw naast de meeste relictstandplaatsen in Vlaanderen (cuesta van Oedelem, Moubeek Zedelgem, Maldegem, Drongengood Ursel, ...) is deze plant nu meestal in compleet veranderde vegetaties waar te nemen die onmogelijk (nog) als blauwgrasland kunnen bestempeld worden. Daarnaast komt Zaagblad ook nog voor in zoomvegetaties met Fraai hertshooi, Schermhavikskruid, Gladde witbol, Valse salie en Guldenroede (Oedelem, Ursel, Zedelgem, Tessenderlo). In dit vegetatietype is Zaagblad vaker de dominerende soort dan in het eerste geval. Beide standplaatsen worden hieronder als derivaatgemeenschappen beschreven.



Foto 59: Relictvegetatie met Zaagblad, in een greppel tussen twee intensieve weiden. De Pijpestrobulten verwijzen nog naar een schraler verleden (Oude Bruggeweg, grens Oedelem-Maldegem).

Blauwe knoop heeft in Vlaanderen een ruimere amplitude dan blauwgrasland. We treffen ze vooral in heischraal grasland aan. In overgangssituaties met graslanden van iets rijkere bodem kan ze zelfs een bedekkingsoptimum bereiken. Deze situatie wordt hieronder als derivaatgemeenschap beschreven.

Klokjesgentiaan komt in Vlaanderen nog amper in blauwgrasland voor. In Kempische heischrale graslanden en vochtige heide wordt ze wél nog af en toe aangetroffen.

Van Karwijselie kennen we weliswaar het grootste aantal opnames uit blauwgrasland, maar deze zijn allemaal van het Torfbroek te Berg afkomstig. Verder weten we dat deze soort ook nog voorkomt in een blauwgraslandrelict in de Visbeekvallei te Wechelderzande. In het beperkte aantal opnamen van andere locaties (Veldegem, Ruiselede, Wingene, Veltem-Beisem) komt Karwijselie in zoomvegetaties voor, weliswaar met een aantal soorten die we ook kennen uit blauwgrasland, zoals Pijpestrootje, Zaagblad en Blauwe knoop, maar overigens in toch duidelijk eutrofe omstandigheden. Deze worden hieronder als derivaatgemeenschap beschreven. Verder zijn een aantal opnames uit de historische databank van Gembloux voorhanden van riet- en moerasvegetaties met deze soort (Kalmthout en onbekende, vermoedelijke Waalse locaties). Een analoge vegetatie wordt in het Torfbroek ook door Vyvey (1992) vermeld en daar, zij het met duidelijke twijfel, als een associatie '*Selino carvifoliae*-*Juncetum subnodulosi*' (Allorge 1922) De Foucault 1984' aangeduid. Gezien het gebrek aan kensoorten en de overgangspositie tussen ruigte en blauwgrasland kan dit vegetatietype wellicht ook beter als een derivaatgemeenschap beschreven worden.

Teer guichelheil komt in het Torfbroek te Berg voor in blauwgrasland en ook een historische opname uit Opglabbeek toont een zeer gelijkende vegetatie (Traets 1962). Als kensoort voor blauwgrasland kunnen we Teer guichelheil echter alleen bestempelen als we uitsluitend grasland bekijken, gezien het frequenter voorkomen in duinpannen.

Van Klimopklokje kennen we slechts één vegetatieopname uit het reservaat De Zegge te Geel. De vegetatie neigt eerder naar een heischraal grasland, met soorten zoals Reukgras, Struikheide, Tormentil, Hazezegge, Veldrus en algemenere graslandsoorten van eutrofer milieu.

Klein glidkruid kennen we in Vlaanderen vooral van zure graslanden met Veldrus. Daarenboven is het ook vaak een bos- of zoomplant. Deze soort is in Vlaanderen eerder kenmerkend voor de Veldrus-associatie, die hierna behandeld wordt.

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

Blauwgrasland :

Lebrun et al. (1949) beschrijven drie associaties binnen het *Molinion caeruleae*: een 'association atlantique à *Molinia caerulea* (*Molinietum caeruleae atlanticum* Lemée 1937) met Spaanse ruiter, Kranskarwij (*Carum verticillatum*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) als kenmerkende soorten, een 'Association médio-européenne à *Molinia caerulea* (*Eu-Molinietum caeruleae* Koch 1925)' waarvan ze, zonder de soorten te specificeren, verwijzen naar de verbondkensoorten en een aan duinpannen gebonden 'Association à *Calamagrostis epigeios* et *Juncus obtusiflorus*' of *Calamagrostido-Juncetum obtusiflori* Duvigneaud met Duinriet (*Calamagrostis epigeios*) en Addertong als kensoorten. De eerste associatie stellen ze gelijk aan het Nederlandse blauwgrasland. De laatste vegetatie wordt tegenwoordig niet meer als blauwgrasland beschouwd. Geen van beide zogenaamde kensoorten blijft trouwens beperkt tot dit type vegetaties.

Vanden Berghen (1951) vernoemt nog slechts twee associaties, namelijk het *Molinietum atlanticum* Lemée 1937 met Spaanse ruiter en Kranskarwij als kensoorten. Dit is het atlantisch getinte blauwgrasland waartoe de meeste van de Vlaamse locaties toe gerekend worden : Oelegem, Wechelderzande, Westmeerbeek, Tielen, Sint-Truiden, Meldert, Tremelo, Lanklaer en

en Genk. De tweede associatie, het *Eu-Molinietum coeruleae* Koch 1925, is een Midden-Europese tegenhanger. Deze heeft geen echte kensoorten, maar wordt gedifferentieerd ten opzichte van de eerste associatie door enkele soorten van Dotterbloemgrasland, namelijk Moerasstreekzaad (*Crepis paludosa*) en Moesdistel (*Cirsium oleraceum*). Dit is de associatie die voornamelijk in Wallonië aangetroffen wordt. Voor Vlaanderen worden het Torfbroek in Berg en het Keldergat van Dworp (het huidige reservaat de Duling) vernoemd. Ook de Vallei van Engeland te Ukkel (Brussels gewest) zou midden-Europees getint geweest zijn. Voor een summiere beschrijving van dit laatste gebied verwijzen we naar Massart (1912). De vegetatie is onvolledig beschreven. De opvallendste soort die Massart aanhaalt is Parnassia. Uit de soortensamenstelling van Oostduinkerke moeten we afleiden dat Vanden Berghen deze locatie eveneens als *Eu-Molinietum* zou beschouwd hebben. Voor de Damvallei is het zeer moeilijk een keuze te maken. De indeling is hoe dan ook enigszins eigenaardig. De Kempische vertegenwoordigers zouden meer atlantisch zijn dan de kustvertegenwoordigers. De opdeling van de blauwgraslanden in Vlaanderen in twee associaties lijkt dan ook niet zo zinvol.

Elk van de resterende blauwgraslanden in Vlaanderen heeft zowat zijn eigen soortensamenstelling.

Van het best ontwikkelde voorbeeld, het Torfbroek te Berg (Kampenhout) vermeldde we reeds een viertal varianten, samenhangend met bodem en vochtgehalte. 'Ongestoord droog' is er gekenmerkt door veel Pijpestrootje en het voorkomen van Vlo-, Blonde zegge, Bleke zegge (*Carex pallescens*), Blauwe knoop en Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*). 'Ongestoord nat' krijgt er de vochtindicatoren Parnassia, Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*), Riet (*Phragmites australis*), Padderus (*Juncus subnodulosus*), Karwijselie, Blauwe zegge, Schubzegge (*Carex lepidocarpa*) en Teer Guichelheil bij. Als relict van het kalkmoeras komt hier trouwens ook nog af en toe Zwarte knopbies (*Schoenus nigricans*) voor, hoewel die zich bij aanhoudend maaibeheer meestal teruggetrokken heeft tot de ontwateringsgreppeltjes. Door verzuring neemt vooral het veenmos *Sphagnum subnitens* sterk toe. 'Het gestoorde, minerale bodemprofiel, droog' is gekenmerkt door het ontbreken van de dominantie van Pijpestro of veenmos, het ontbreken van Vlozegge, Blonde zegge, Bleke zegge, Veelbloemige veldbies, en de bloemenrijkdom van Grote muggenorchis (*Gymnadenia conopsea*), Gewone vleugeltjesbloem, Margriet (*Leucanthemum vulgare*), Knoopkruid (*Centaurea nemoralis*), Stijf havikskruid (*Hieracium laevigata*), ... Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) is wellicht dé meest typerende soort. In 'mineraal nat' komen dan weer de vochtindicatoren van 'ongestoord nat' erbij, alsook bijvoorbeeld Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*) en meer Bosorchis (*Dactylorhiza fuchsii*) dan elders. Opvallend is verder dat Biezeknoppen alleen in de recent herontgonnen stukken voorkomt (cf. rompgemeenschappen). In de overgang naar het kalkmoeras komt Ronde zegge (*Carex diandra*) het blauwgrasland vervoegen.

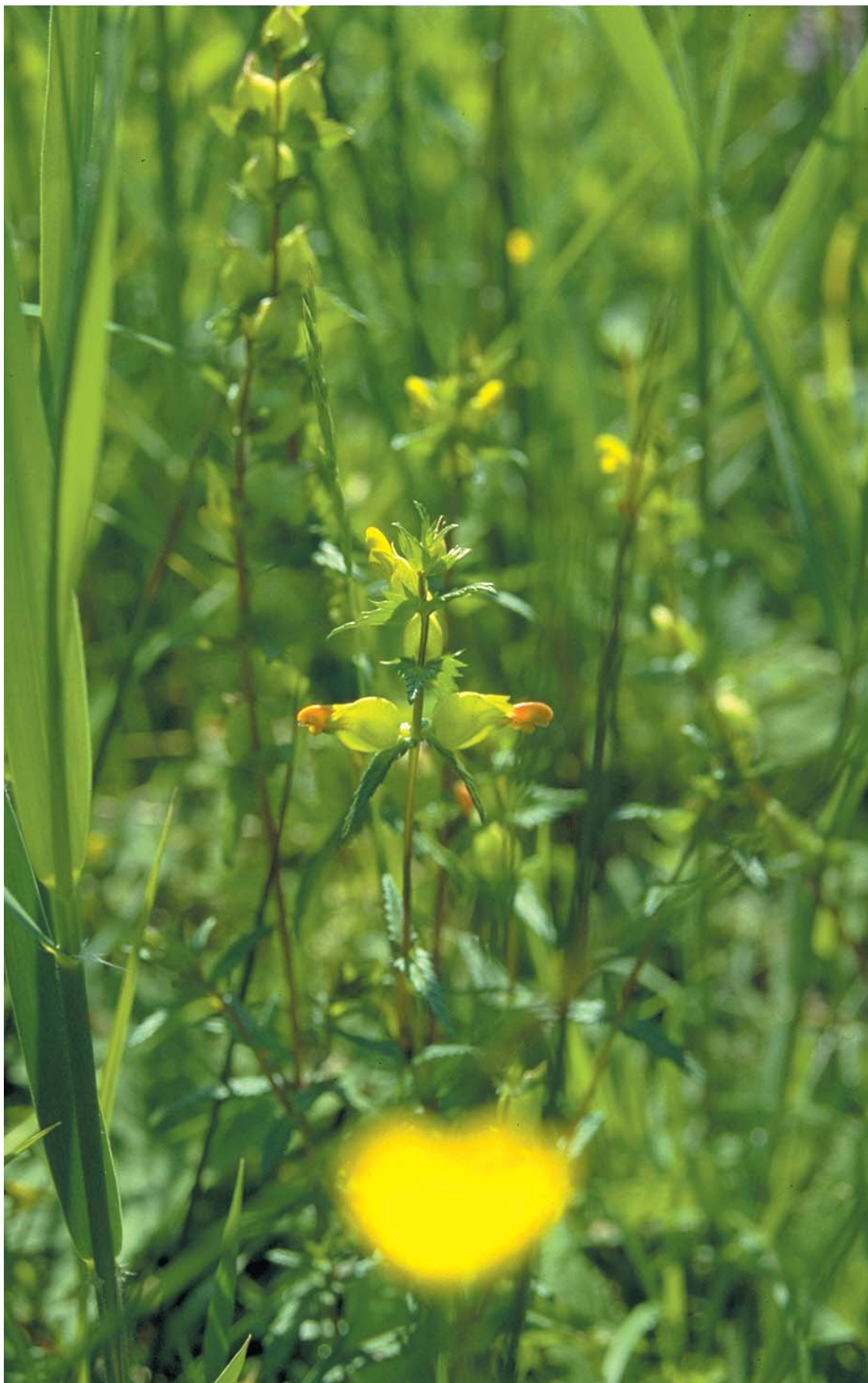


Foto 60: Kleine ratelaar is in het Torfbroek te Berg dé indicator van minerale bodems. In het blauwgrasland op ongestoord, venig profiel komt ze niet voor.



Foto 61: Zwarte knopbies is in het blauwgrasland van het Torfbroek een relictsoort van het kalkmoeras. Na jarenlang maaien trekt ze zich terug in de afwateringsgreppeltjes.



Foto 62: Natte variant van blauwgrasland op ongestoord venig profiel in het Torfbroek te Berg, met Karwijselie en Padderus.

Het blauwgrasland van het Groot Schijn heeft een eerder beperkt kenmerkend soorten-spectrum. Vlozegge, Blonde zegge, Pijpestro, Blauwe knoop, Bevertjes (*Briza media*), Biezenknoppen... komen slechts in enkele smalle lijnvormige patronen voor tussen heischrale vegetaties of vegetaties van de Klasse der kleine zeggen (*Parvocaricetea*). Dit blauwgrasland werd echter herontdekt door het voorkomen van enkele zeer speciale mossen, waarvan vooral het Geel Schorpioenmos (*Hamatocaulis* of *Drepanocladus vernicosus*) menig bryoloog (mos-sendeskundige) op de knieën dwong. Vanden Berghen (1951) vermeldde nog Spaanse ruiter van de Schijnvallei te Oelegem. De Keersmaeker (1992) vermeldde dat zeker in 1992 nog Klokjesgentiaan voorkwam, maar dat deze quasi nooit bloeide door het maaitijdstip dat begin juli viel.

De Langdonken zijn vooral speciaal omwille van de resterende populatie Spaanse ruiter. De vegetatie is echter reeds wat afgedwaald van het thema, door intermezzi van tuinhuisjes, verbossing, overstroming met water van de Nete in 1998, na wellicht iets te diep afplaggen als herstelmaatregel. Blauwe zegge, Biezeknoppen en Pijpestro zijn zowat de enige resterende van de meest typische hogere planten. Teer guichelheil is er gekend van vroeger. Verder is de combinatie met Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Gewone dophei (*Erica tetralix*), Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) en Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) eigen aan dit perceel. De speciaalste moswaarnemingen zijn *Calypogeia neesiana*, *Riccia canaliculata*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Bryum tenuisetum* en *Sphagnum contortum*.

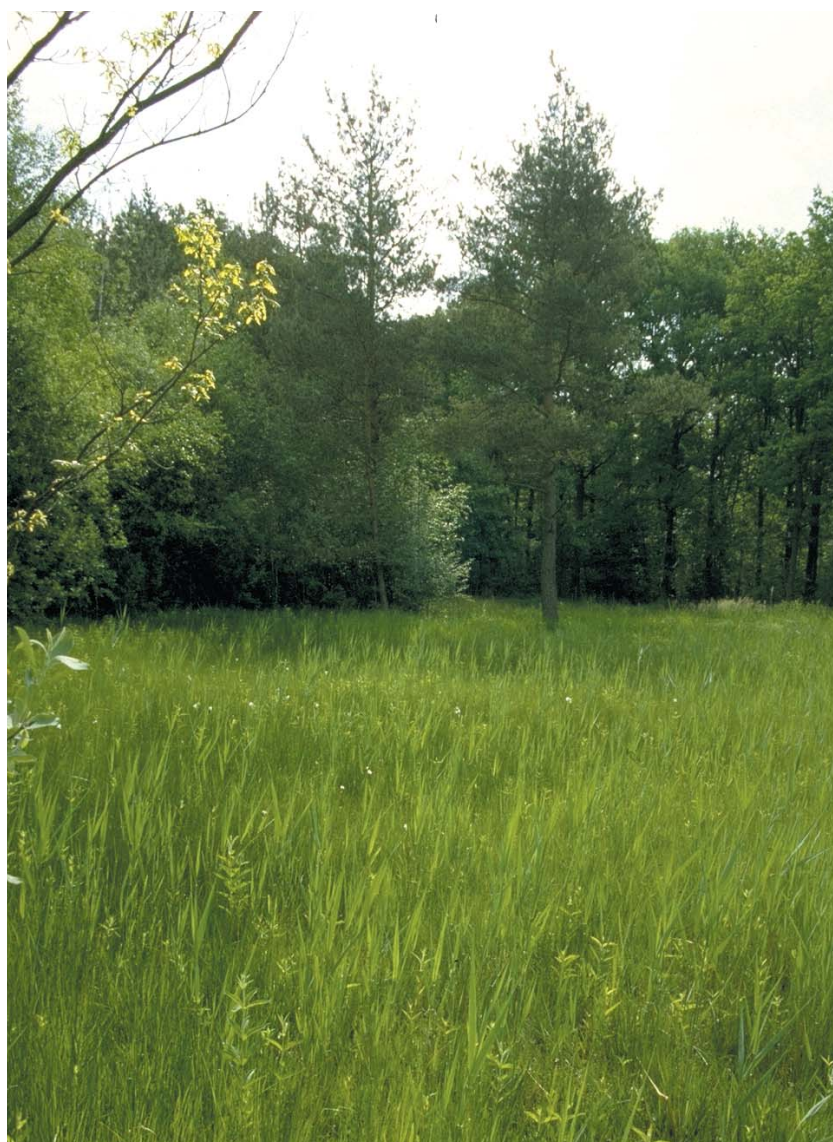


Foto 63: In dit perceel van het natuurreervaat De Langdonken (Herselt) houdt een kleine populatie Spaanse ruiter stand.

De Visbeekvallei te Wechelderzande wordt door Vanden Berghen (1951) weliswaar beschreven als verdwenen, maar een resterend hooiland met Karwijselie, Blauwe knoop, Blauwe zegge, Kleine valerian (*Valeriana dioica*), Veenpluis en een hele reeks soorten van kleine zeggenvegetaties en Dotterbloemgrasland (cf. Rombouts 1993) is wellicht nog het bewuste perceel dat een tijdje bemest werd (mondelinge meded. Mark Smets) of geëutrofeerd is door verdroging (Rombouts 1993). In de buurt komen ook nog Geelhartje (*Linum catharticum*), Moeraszoutgras (*Triglochin palustre*) en Waterpunge (*Samolus valerandi*) voor. Dit zijn planten die in deze Kempische zure omgeving op mineraalrijk water duiden. Ook Klokjesgentiaan komt lokaal nog (in een berm) voor.

De Dorpsbeemden van Diepenbeek (de 'Pomperik') zijn vooral speciaal daar zij de laatste Vlaamse standplaats zijn van Kranskarwij. Lokaal komt ook nog Kleine schorseneer voor. De typische combinatie van blauwgrasland is hier echter ook zeer beperkt in oppervlakte. Blauwe knoop, Bevertjes, Bosorchis, Pijpestro, Biezeknoppen, Tandjesgras, Tormetil (*Potentilla erecta*) en Blauwe zegge zijn zowat het typische aanvullende spectrum. Zaagblad stond hier ooit in de buurt, maar is verdwenen. Deze relictten liggen verspreid in een matrix van Dottergrasland met Tweerijige zegge (*Carex disticha*), Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*), Dotterbloem (*Caltha palustris*) en kleine zegge-vegetaties met Schubzegge (*Carex lepidocarpa*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*), Wateraardbei (*Comarum palustre*), Egelsboterbloem (*Ranunculus flammula*), Zeegroene muur (*Stellaria palustris*)...



Foto 64: In de Dorpsbeemden van Diepenbeek liggen blauwgraslandrelictten ingesloten tussen voornamelijk Dotterbloemhooiland en kleine zeggenvegetaties.

De Vorsdonkbos-Turfputten zijn dan weer eerder de richting ingeslagen van Dotterbloemhooiland met Brede orchis (*Dactylorhiza majalis*), Bosbies (*Scirpus sylvaticus*), Tweerijige zegge, overstroomd hooiland met Weidekervel (*Silaum silaus*), of verzuurd richting Klasse der kleine zeggen, met Sterzegge (*Carex echinata*), Melkeppe, Zwarte zegge (*Carex nigra*), Geelgroene zegge (*Carex demissa*), Zompzegge (*Carex canescens*), Wateraardbei, Moerasstruisgras (*Agrostis canina*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Moerasviooltje (*Viola palustris*), veenmossen waaronder *Sphagnum fimbriatum* en *S. palustre* ...). In de buurt van de voormalige turfputten valt vooral Ronde zegge op. Kleine schorseneer, Blauwe zegge, Gevlekte orchis, Blauwe knoop, Bevertjes en Pijpestro wijzen in de richting van Blauwgrasland. Spaanse ruiter, Vlozegge, Blonde zegge, ..., die hier vroeger voorkwamen, zijn echter verdwenen.



Foto 65: Blauwgraslandperceel in de Vorsdonkbossen te Aarschot.

Evolutie richting Dotterhooiland geldt in nog grotere mate voor De Duling te Dworp, die nu een mooi voorbeeld is van een zogenaamd *Angelico-Cirsietum oleracei*, een plantengemeenschap uit het Dotterverbond (*Calthion palustris*) die gekenmerkt is door een groot aantal bossoorten zoals Eenbes (*Paris quadrifolia*), Reuzenpaardestaart (*Equisetum telmateia*), Robertskruid (*Geranium robertianum*), Kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*), Wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*), Paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), Dagkoekoeksbloem (*Melandrium dioicum*), Bosanemoon (*Anemone nemorosa*), Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*), Overblijvend bingelkruid (*Mercurialis perennis*), ... en verder Moerasstreepzaad (*Crepis paludosa*), Moesdistel (*Cirsium oleraceum*), Alleen enkele exemplaatjes Blauwe zegge en een pol Pijpestro herinneren er nu nog vaag aan het blauwgrasland dat Vanden Berghen (1951) van deze plaats beschreef. Het handschrift van Van Schepdaal (1934) vermeldde echter ook Breed wollegras (*Eriophorum latifolium*), Grote muggenorchis en Parnassia van deze plaats. Daarnaast vermoedde Van Schepdaal een groter aantal zeggesoorten en grassen dan wat hij determineerde. De kalkminnende mosflora die tot op de dag van vandaag aanwezig is verwijst nog naar de potenties van blauwgrasland: *Cratoneuron commutatum*, *Cratoneuron filicinum*, *Campylium stellatum*, *Fissidens adianthoides*, ...



Foto 66: De Duling te Dworp, hier met een bloeiaspect van Moerasstreekzaad, is momenteel een Dottergrasland (*Angelico-Cirsietum oleracei*). Een halve eeuw geleden kwamen hier nog een reeks soorten van blauwgrasland in voor.

In de Tikkebroeken te Kasterlee zou de beperkte combinatie Spaanse ruiter, Pijpestro, Tandjesgras en Biezeknoppen voorgekomen hebben, gedocumenteerd door 2 bosopnamen en één graslandopname (Marynissen 1976). De huidige conservator, die het gebied zeer goed kent sinds 1978 twijfelt echter zwaar aan de determinatie. Mogelijks ging het om verkeerd gedetermineerde Kale jonker (mondel. meded. Mark Smets). In hetzelfde reservaat komt wél nog Klokjesgentiaan voor, zij het niet in combinatie met de blauwgraslandsoorten, maar in een Veldrusgedomineerde heischrale vegetatie.

Veldrus-associatie :

De Veldrus-associatie heeft Klein glidkruid als meest kenmerkende soort, maar ook hier biedt een kencombinatie van Klein glidkruid en Veldrus een beter houvast dan een enkele soort. Veldrus, de naamgever van deze plantengemeenschap, heeft een veel bredere ecologische en sociologische amplitude (Dotterverbond, Kleine zegge-vegetaties, blauwgrasland, natte heischrale vegetaties, rompgemeenschappen, ...) en kan dus niet als kensoort beschouwd worden. In de vegetatie van Nederland beschouwen Zuidhoff et al. (1996) de Veldrus-associatie als behorend tot het Dotterverbond, maar in de beschikbare opnamen uit Vlaanderen ontbreken de soorten van dit verbond quasi volledig en is er een grotere verwantschap met blauwgrasland, kleine zeggenvegetaties en heischraal grasland.



Foto 67: Veldrus-associatie met de kencombinatie Klein glidkruid en Veldrus in het Vloethemveld te Zedelgem.

3.2.2 Romp- en derivaatgemeenschappen :

Abundanter dan de hierboven beschreven zeldzame graslandtypes treffen we een aantal rompgemeenschappen (RG) en derivaatgemeenschappen (DG) aan.

Bij de pogingen om blauwgrasland te herwinnen uit struweel blijkt vaak een tijdelijke dominantie van Biezenknoppen op te treden, terwijl Biezenknoppen in goed ontwikkeld blauwgrasland nog amper voorkomen. Deze tussenfase kan als RG Biezenknoppen-*[Junco-Molinion]* aangeduid worden.



Foto 68: Rompgemeenschap Biezenknoppen- *[Junco-Molinion]* in het Vrieselhof te Oelegem, als tussenfase in het herstel van blauwgrasland.

Op talrijke plaatsen in Vlaanderen komt Blauwe knoop talrijk voor in vegetaties die overigens geen andere blauwgraslandsoorten sensu strictu tellen (en wellicht nooit gekend hebben), maar wel algemenere soorten zoals Pijpestro, Biezenknoppen etc. In Nederland benoemt men dergelijke situaties als RG Blauwe knoop-*[Junco-Molinion]*. In Vlaanderen is dat *Junco-Molinion* in vegetatietabellen slecht herkenbaar. Bovendien bereikt Blauwe knoop een bedekkingsoptimum in contactzones tussen heischraal grasland en vegetaties van iets eutrofere bodem. We benoemen dergelijke vegetaties als DG Blauwe knoop – *[Molinietalia/Nardo-Galion]*.

Ook Veldrus komt op heel wat plaatsen als dominante soort voor, temidden een matrix van Pijpestro, Biezenknoppen, Grote wederik,, wat dan kan vertaald worden door RG *Veldrus*-*[Molinietalia]*.

Hierboven schetsten we reeds de twee belangrijkste relictsituaties waarin Zaagblad nog aangetroffen kan worden : enerzijds een geëutrofeerde grazige situatie, anderzijds een niet meer gemaaide zoomvegetatie. Deze vegetaties kunnen respectievelijk als DG Zaagblad – *[Arrhenatheretea elatioris]* en DG Zaagblad – *[Melampyro-Holcetea mollis]* aangeduid worden.



Foto 69: Derivaatgemeenschap Zaagblad – *[Arrhenatheretea elatioris]* in een wegberm (Steenoven, Oedelem).

De zoomvegetaties met Karwijselie kunnen als een DG Karwijselie- [*Arrhenatheretea/Melampyro-Holcetea mollis*] bestempeld worden.

De overgangen riet-ruigte-blauwgrasland, die hierboven reeds aangehaald werden als *Selino carvifoliae-Juncetum subnodulosi*, kunnen beter als een DG Karwijselie-Grote wederik [*Phragmitetea/Molinion caeruleae*] beschreven worden. Het is een vegetatietype dat voorkomt op kalkrijke minerale bodem die in de winter met water verzadigd is en in de zomer oppervlakkig uitdroogt. Vyvey (1992) acht overgangen naar blauwgrasland niet onmogelijk wanneer deze vegetatie jaarlijks zou gemaaid worden.

3.3 Mossen

In blauwgrasland komen ook een hele reeks mossen voor, waaronder een groot aantal zeldzame soorten, hoewel relatief weinig karakteristieke soorten. Als meest exclusieve moeten we het Geel schorpioenmos (*Drepanocladus vernicosus*) vermelden dat in Vlaanderen quasi uitsluitend van Oelegem gekend is, maar in internationale context ook van duinpannen en matig voedselrijke venen. Nogal wat soorten in het Torfbroek verwijzen naar het kalkmoeras, een stadium voorafgaand aan het eigenlijke blauwgrasland: Sterre-goudmos (*Campylium stellatum*), Kammos (*Ctenidium molluscum*), Groot veen-vedermos (*Fissidens adianthoides*), ... Wanneer de vegetatie droger wordt vestigen zich mossen die verzuring indiceren: Moeras-buidelmos (*Calypogeia fissa*), Gewoon maanmos (*Cephalozia bicuspidata*), Wortel-maanmos (*Cephalozia pleniceps*), ... Bij stagnerend regenwater kunnen een aantal veenmossen uitbreiden: Glanzend veenmos (*Sphagnum subnitens*), Gerafeld veenmos (*Sphagnum girgensohnii*), Haak-veenmos (*Sphagnum squarrosum*). Soorten als Moeras-gaffeltandmos (*Dicranum bonjeanii*) en Gewoon spinragmos (*Kurzia pauciflora*) zijn hoogveen-indicatoren (Vyvey 1992). Voor de meest uitvoerige lijst mossen van blauwgrasland verwijzen we naar Vanden Berghen (1951).

3.4 Fungi

Duvigneaud et al. (1942) en Walley & Verbeken (2000) vermelden de Stinkende wasplaat (*Camarophyllopsis foetens*) en de Donkere wasplaat (*Camarophyllopsis phaeophylla*) van het Torfbroek te Berg. Beide zijn karakteristieke soorten van schrale, kalkrijke graslanden.

4. Fauna

De specifieke fauna van blauwgraslanden beschrijven is uiterst moeilijk, omdat de meeste dieren niet beperkt zijn tot de zeer kleine relictten van dit vegetatietype, dat meestal in mozaiek voorkomt met kalkmoeras, heischraal grasland, Dottergrasland, kleine zeggenvegetaties, struweel en bos. Enkele ongewervelden zijn echter gebonden aan bepaalde karakteristieke plantensoorten.

Best bekend zijn de dagvlinders waarvan de rupsen leven van slechts één of een beperkt aantal plantensoorten. Bij blauwgraslanden denken we dan bijvoorbeeld aan Moerasparelmoervlinder (*Euphydryas aurinia*) op Blauwe knoop, Gentiaanblauwtje (*Maculinea alcon*) op Klokjesgentiaan, Aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*) op Tormentil, Groot dikkopje (*Ochlodes venata*), Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*), Spiegeldikkopje (*Heteropterus morpheus*), Blauwoog (*Minois dryas*), Voorjaarserebia (*Erebia medusa*), Roodstreephooibeestje (*Coenonympha glycerion*) en Goudooghooibeestje (*Coenonympha aedippus*), allezeven op Pijpestrootje, Koninginnepage (*Papilio machaon*) op Karwijslie. De eerste is echter uitgestorven in Vlaanderen. Ze kwam echter ondermeer voor in de Schijnvallei, de Demervallei, de omgeving van het Hallerbos, ... die relevante plaatsen zijn voor blauwgrasland. Gentiaanblauwtje is alleen nog gekend van enkele heidetereinen met Klokjesgentiaan. Potentiële relevantie voor blauwgrasland is er hoogstens in de Kempen, aangezien de soort daarbuiten niet voorkomt. Aardbeivlinder komt nog slechts op vier plaatsen in Vlaanderen voor. Geen van de vier is relevant voor blauwgrasland. Bont dikkopje komt wel iets verspreider voor in de Kempen, maar is niet erg opgezet met een consequent jaarlijks maaibeheer, waardoor

de soort ook al niet optimaal in blauwgrasland alleen kan voorkomen. Alleen in mozaïek met andere begroeiingstypen is er een kans. Groot dikkopje is een algemene soort. Spiegeldikkopje, Blauwoog, Voorjaarserebia, Roodstreephooibeestje en Goudooghooibeestje komen niet voor in Vlaanderen. Koninginnepage is momenteel geen bedreigde soort, maar leeft in Vlaanderen vooral in biotopen met Peen, de meest normale waardplant voor de rupsen.

Bink (1992) vermeldt verder nog Bruin dikkopje (*Erynnis tages*), Klein vuurvlindertje (*Lycaena phlaeas*), Rode vuurvlinder (*Lycaena hippothoe*), Staartblauwtje (*Everes argiades*), Donker pimpernelblauwtje (*Maculinea nausithous*), Grote parelmoervlinder (*Mesoacidalia aglaja*), Zilveren maan (*Clossiana selene*), Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*), Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*) en Koevinkje (*Aphantopus hyperanthus*) als relevant voor het *Molinion* of het *Cirsio-Molinietum*. Staartblauwtje en Donker pimpernelblauwtje komen niet in Vlaanderen voor. Bruin dikkopje is uitgestorven in Vlaanderen. Vroeger was de soort vooral te vinden ten oosten van de lijn Antwerpen-Brussel (Maes & Van Dyck 1999). Ook Grote parelmoervlinder is uitgestorven. Vroeger had de soort met zekerheid populaties aan de Westkust, in het Zoniënbos en het Meerdaalbos en in de Antwerpse Kempen. Rode vuurvlinder is met uitsterven bedreigd in Vlaanderen. Het is er een dwaalgast, waarvan slechts één melding gemaakt werd in 1967 in Genk (Maes & Van Dyck 1999). Zilveren maan is eveneens met uitsterven bedreigd of vermoedelijk zelfs reeds uitgestorven. De meest recente vliegplaatsen waren in de vallei van de A-beek gesitueerd (Maes & Van Dyck 1999). Vuurvlindertje, Icarusblauwtje, Bruin zandoogje, Hooibeestje en Koevinkje zijn momenteel niet bedreigde soorten.

Wat **sprinkhanen** betreft zijn er eerder een gering aantal soorten kenmerkend voor natte hooilanden. Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*), wekkertje (*Omocestus viridulus*) en zompsprinkhaan (*Chorthippus montanus*) maken wellicht meest kans om in dit biotoop hun gading te vinden. Voor Moerassprinkhaan pleit een in de zomer droog ogend grasland dat in de winter kletsnat is. Wekkertje apprecieert ondermeer Pijpestrootjebulten. Zompsprinkhaan bewoont doorgaans mesotrofe, natte tot vochtige graslanden op venige bodem.

Libellen zijn niet erg relevante organismen voor dit biotoop. Alleen in een context van de begeleidende beken, turfputten, plassen en andere landbiotopen wordt deze groep relevant.

Pollet (2000) acht de rol van graslanden voor bedreigde **slankpootvliegen** eerder beperkt en blauwgraslanden worden hierbij niet vermeld. Twee soorten waarvoor hij de expliciete vindplaats Torfbroek Berg opgeeft (*Camsicnemus pusillus* en *Lamprochromus bifasciatus*) blijken respectievelijk typisch voor oevers en voor rietland en niet voor het hier behandelde natuurtipe.

Ook voor **loopkevers** achten Desender et al. (1995) vochtig grasland geen bedreigd habitat.

Ook voor grotere dieren zoals **amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren** geldt dat de uiterst kleine relicten blauwgrasland een onvoldoende groot biotoop zijn om deze dieren exclusief in dit natuurtipe aan te treffen. De meest speciale soorten die van het Torfbroek te Berg vermeld worden (waterral, blauwborst, bruine kiekendief, roerdomp, baardmannetje) verwijzen bovendien eerder naar de biotopen water, rietland en moeras. In de Visbeekvallei te Wechelderzande komt nog adder voor in de schraallanden en zou vroeger ook ringslang voorgekomen hebben (mondelijke meded. Mark Smets).

Van de Veldrus-associatie zijn faunagegevens helemaal onvindbaar. De Nederlandse oecologische flora, die vaak wat plantengebonden fauna vermeldt, geeft bij Klein glidkruid geen enkele indicatie, bij Veldrus alleen een spoorcicade zonder melding van specificiteit.

5. Milieukarakteristieken

Blauwgraslanden komen voor in streken met een maritiem gematigd vochtig klimaat, met relatief zachte winters, relatief koele zomers en veel neerslag in alle jaargetijden. Voor een aantal soorten van blauwgrasland kunnen te strenge winters fataal zijn. Zo overleeft Teer guichelheil in het Torfbroek, als volwassen plant, tijdens strenge vorst, alleen waar minstens 2 cm water boven het maaiveld staat.

We vermeldde reeds dat de combinatie van een zure, vaak venige bodem met basenrijke kwel essentieel was voor het ontstaan van blauwgrasland. Dit basenrijk water is in het Torfbroek te Berg (Dijlebekken) en de Duling te Dworp vooral afkomstig uit kalkrijk Brusseliaan zand (tertiaire, eocene, mariene laag uit het Lutetiaan). Ook het Lediaan en Lankenian dragen hun steentje bij. Op de meeste andere locaties is de geologie weliswaar vergelijkbaar, maar de hydrologie niet. Zo kwelt er in Vorsdonkbos-Turfputten (Demervallei) en Langdonken (Netevallei) geen dergelijk zeer basenrijk water uit het Brusseliaan op ter hoogte van het blauwgrasland. Het blauwgrasland ligt hier op de flank van de vallei, waar het minder basenrijke kwelwater uit het boven het Brusseliaan liggende Diestiaan (tertiaire, miocene, mariene laag) afkomstig is. Dit kwelwater bevat wel nog behoorlijk wat kleimineralen. Het basenrijkere kwelwater uit het Brusseliaan komt hier dieper in de vallei aan de oppervlakte, maar wordt er door eutroof oppervlaktewater beïnvloed. Op deze plaatsen komt alleen Dottergrasland voor. In de Langdonken zijn mogelijks ondiepe kleilenzen verantwoordelijk voor de basenrijkdom. Onder deze minder optimale abiotische omstandigheden is het dan ook niet te verwonderen dat het blauwgrasland hier minder optimaal ontwikkeld is en meer overgangen vertoont naar kleine zeggenvegetaties of Dottergraslanden. Ook in de vallei van het Groot Schijn (Vrieselhof, Oelegem) is het kwelwater minder basenrijk dan te Berg. In Oostduinkerke (Hannecartbos) was de kalkrijkdom van het duinzand afkomstig. Het Torfbroek te Berg kan zowel qua abiotische omstandigheden als qua soortensamenstelling als het best bewaarde voorbeeld van blauwgrasland in Vlaanderen beschouwd worden. De meeste standplaatsen van Zaagblad in Oost- en West-Vlaanderen bevinden zich op plaatsen waar een zeer dunne kwartaire zandleembodem aanwezig is op quasi dagzomende zure Bartoonklei (tertiair, Eoceen, Bartonian). Vermoedelijk is de basenrijkdom van de klei wel voldoende voor het voorkomen van Zaagblad, maar het is onwaarschijnlijk dat hier de hele reeks van andere karakteristieke blauwgraslandsoorten ooit voorkwam. In elk geval biedt de bartoonklei hier niet de grote kalkrijkdom, die voor de soortenrijkere blauwgraslandtypes vereist is. In de Visbeekvallei te Wechelderzande komt lokaal moeraskalk voor, die eventueel kan verantwoordelijk zijn voor de basenrijkdom.

De infiltratiegebieden van de kwel kunnen vrij ver verwijderd liggen van de plaats waar de kwel terug aan de oppervlakte komt. In het geval van Vorsdonkbos bedraagt de afstand 6 km en is het infiltratiegebied 43 maal groter dan het kwelgebied. De gemiddelde toestromingstijd bedraagt hier 170 jaar (Huybrechts et al. 2000).

Het grondwater mag in de winter tot het maaiveld reiken, maar (langdurige) overstroming kan zeer nefast zijn voor een aantal karakteristieke soorten van blauwgrasland. In de zomer vindt er een zekere uitdroging van de bodem plaats, maar mag het water toch niet verder zakken dan zo'n 30-40 cm (Vyvey 1992, Weeda 1994, Huybrechts et al. 2000). Deze bodems worden op de bodemkaart aangeduid als matig gleyig (vochttrap d) tot zeer sterk gleyig met reductiehorizont (vochttrap f). De textuur van de bodem zelf kan nogal variëren. Behalve de humeuze of veencomponent gaat het om zandige, lemige zandige tot lemige bodems of zandige kleibodems. Meestal zijn deze alluviaal van oorsprong. Dat is echter blijkbaar van geringer belang dan het feit dat het ijzerrijke kwelwater fosfaten neerslaat, die op die manier onbereikbaar worden voor de vegetatie. De nitraat-, ammonium- en fosfaatconcentraties van het ondiepe grondwater zijn onbeduidend laag (Vorsdonkbos, Torfbroek).



Foto 70: De meeste blauwgraslanden liggen niet onmiddellijk naast de beek of rivier. Overstroming kan zeer nefast zijn. Ook in het Groot Schijn te Oelegem grenzen voedselrijkere types grasland van het *Alopecurion* aan de beek. De blauwgraslanden liggen enkele percelen van de beek af.

De pH-waarden van de bodem of het ondiepe grondwater van de blauwgraslandrelicten variëren van sterk zuur tot neutraal (Torfbroek, Vorsdonkbos, Kindernouw, Vrieselhof). Op de plaatsen met de best ontwikkelde relicten overheersen neutrale pH's. Alkalische pH's ontbreken, zelfs in het kalkrijke Torfbroek. Zelfs hier is er aan de oppervlakte vaak een ontkalking waar te nemen. De diepere bodemhorizonten blijken kalkrijker en vertonen neutrale tot alkalische pH's. Vanden Berghen (1951) vermeldt sterk tot matig zure pH's voor het *Molinietum atlanticum*, sterk zure tot neutrale pH's voor het Midden-Europese *Eu-Molinietum*.

In het Torfbroek, het best bewaarde (eigenlijk gerestaureerde) blauwgrasland van Vlaanderen geven een aantal milieuparameters ontstaan aan een tweetal types elk met nog eens twee varianten. Op de minst gestoorde bodems is de bodem ook relatief zuur en mineralenarm. Daar komt een door Pijpestrootje gedomineerd type voor. Daarbinnen kunnen nog eens een drogere en een nattere variant onderscheiden worden. Op plaatsen waar vermoedelijk rond 1940 ooit bagger uit de centrale vijver gestort werd komt een tweede, mineraler type voor, dat bloemrijker oogt. Ook hier zijn opnieuw een drogere en een nattere variant te onderscheiden.

De Veldrus-associatie komt vooral voor op enige zandgrond met lateraal bewegend grondwater. In tegenstelling tot bij blauwgrasland is hier vaak een systeem van ondiepe kwel werkzaam. De standplaatsen staan 's winters meestal onder water, een ander verschilpunt met blauwgrasland. In het Vloethemveld te Zedelgem kan dit aanhouden tot in april-mei. Een ander verschilpunt met blauwgrasland is het ontbreken van basenrijk water. De pH/H₂O van de bovenste bodemlaag schommelt tussen 3,6 en 5,2 in het Drongengoed. In het Vloethemveld werden waarden van 4,8 tot 5,4 genoteerd. Samengevat vinden we dus waarden in het bereik sterk tot matig zuur. Op de zuurste bodems zijn veenmossen prominent aanwezig.

De rompgemeenschappen met Blauwe knoop komen voor op licht zure tot neutrale bodems (pH-metingen Vloethemveld Zedelgem, Drongengoed Ursel, Visbeekvallei Wechelderzande). Lemig zandbodems overwegen. PH-metingen bij derivaatgemeenschappen met Zaagblad indiceren hetzelfde bereik, namelijk zwak zuur tot neutraal. Hier overwegen zeer dunne kwartaire zandleembodems op ondiepe, zure Bartoonklei.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

Blauwgraslanden ontstaan meestal op een min of meer zure bodem, waarbij echter basenrijk kwelwater komt toestromen. Ze zijn kenmerkend voor omstandigheden waarin de mens een zeer geringe invloed heeft. Helemaal van nature zijn ze echter geen lang leven beschoren, omdat ze vrij snel in struweel en bos veranderen. Wanneer ze echter gehooïd worden kunnen ze lange tijd blijven voortbestaan. De optimale hydrologische toestand ontstaat vaak na lichte ontwatering, omdat dan het zure regenwater afvloeit en de basenrijke kwel zijn invloed expliciet laat gelden.

Hoe oud onze Vlaamse blauwgraslanden zijn is slecht gedocumenteerd, behalve voor het Torfbroek te Berg, waarvan we weten dat deze hooilanden pas ontstonden rond 1820-1830. Er dient echter bij opgemerkt dat in het 'bos' dat er voorheen lag ook reeds gemaaid werd, zodat het vermoeden gewettigd is dat alle soorten toen wel reeds aanwezig waren, zij het in een landschap zonder eenduidig beheer, maar met een mix van traditionele beheersmaatregelen, eigen aan middeleeuwse gemeenschappelijke gronden. De eigenlijke hooilandstructuur is dus vrij recent. Met de introductie van kunstmest en grondiger ontwatering verdwenen de meeste blauwgraslanden ook reeds weer omstreeks het begin van de twintigste eeuw. Een erg lang leven lijken ze dus niet beschoren te zijn geweest. De meeste huidige relicten zijn pas weer sinds enkele decennia (Torfbroek, Vorsdonkbos, Langdonken), of nog recenter, heroverd op struweel, bos of verzuurd en verruigd hooiland. In de meeste gebieden met blauwgrasland werden eeuwenlang ook andere activiteiten uitgevoerd, waaronder turfsteken wellicht als belangrijkste kan vermeld worden, naast houthakken, rietsnijden, leem delven, vee weiden, vlas roten, vis vangen etc.

De Veldrus-associatie is in de West- en Oost-Vlaamse context ontstaan in de zogenaamde 'wastines', later ook 'veld'zones genoemd. Dit zijn gemeenschappelijke gronden buiten het eigenlijke landbouwareaal, mogelijks reeds ontstaan in het neolithicum, meer waarschijnlijk echter pas in de vroege middeleeuwen en in elk geval op hun hoogtepunt in de late middeleeuwen. Het gemeenschappelijk gebruik van deze wastines was nogal analoog aan wat we beschreven voor het ontstaan van blauwgrasland. Schapen weiden, leem delven, turf steken, maaien, riet snijden, hout kappen waren courante praktijken. Ook de Kempische voorbeelden gaan terug op analoge beheerspraktijken.

Over het ontstaan van de rompgemeenschappen kan wellicht nog ernstig gediscussieerd worden. Een aantal zijn wellicht relictssituaties van voorheen beter ontwikkelde vegetaties, maar vermoedelijk is een groot aantal ook oorspronkelijk. Blauwe knoop komt bijvoorbeeld in Vlaanderen ook frequent voor buiten het eigenlijke verspreidingsgebied van blauwgrasland, op plaatsen waar striktere blauwgraslandindicatoren wellicht nooit voorkwamen.

6.2 Successie

Blauwgrasland zou ontstaan uit laagveen (kalkmoeras, zuur laagveen), door lichte drainage, of door kappen van bos. In het Torfbroek werd blauwgrasland gerestaureerd door jaarlijks maaien in de zomer van rietruigten (*Angelico-Phragmitetum* Wheeler 1980).

Bij het stopzetten van hooibeheer veranderen blauwgraslanden op de duur opnieuw in bos. Vanden Berghen (1951) noemt Eiken-Berkenbos (*Quercus-Betuletum molinietosum*) voor de atlantische associatie (zie verder), Eiken-Haagbeukenbos (*Carpinus betuli*) voor de mid-deneuropese tegenhanger (zie verder). Ruige rietvegetaties of Dottergraslanden (*Angelico-Cirsietum oleracei*) en struweel blijken als intermediaire tussenstadia voor te komen.

De Veldrus-associatie wijzigt na stopzetten van maaibeheer vaak eerst in een wilgenstruweel met Grauwe en Geoorde wilg en wat later in een Eiken-Berkenbos (cf. Vloethemveld, Zedelgem). Wellicht is ook het Koningsvaren-Elzenbroek (*Carici laevigatae-Alnetum* (Allorge 1922) Schwick. 1937), waarin Klein glidkruid voorkomt, een relevante opvolger. Het naast elkaar voorkomen van Koningsvaren (*Osmunda regalis*), Stippelvaren (*Oreopteris limbosperma*), Elzenopslag, Veldrus en Klein glidkruid in het provinciaal domein de Vierlingen te Hollebeke (Ieper) wijst in deze richting. Een vegetatie-opname van Kalmthout documenteert een successie naar Gagel-struweel.

Bij het stagneren van regenwater verzuurt blauwgrasland en ontstaan meestal kleine zeggen-gemeenschappen, vaak met een opvallende dominantie van veenmossen (*Sphagnum subnitens*, *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum squarrosum*, ...). Vyvey (1992) gewaagt voor het Torfbroek zelfs van een ontwikkeling in de richting van hoogveen, vanwege enkele kenmerkende mossoorten. Ook de Veldrus-associatie wijzigt in zo'n omstandigheden meestal richting veenmos-gedomineerde begroeiingen. Na aanvoer van eutrofer water gaat de successie meestal eerst richting Dotterbloemgrasland (*Calthion palustris*), vooraleer eventueel verder te banaliseren.

Vyvey (1992) beschrijft dat in het Torfbroek vegetaties op bodems die in de laatste 50 jaar gestoord werden richting een *Selino carvifoliae-Juncetum subnodulosi* (Allorge 1922) De Foucault 1984 evolueren.

6.3 Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (*Eu-Molinion*) en alkalisch laagveen zijn habitats van bijlage I van de Habitatrichtlijn (Natura 2000 codes 6410 en 7230). Geel schorpioenmos (*Drepanocladus vernicosus*) is een soort van bijlage II van de Habitatrichtlijn. In de Meetkerkse Moeren, de Vallei van Riverbeek en Zuidleie te Oostkamp, de Damvallei te Heusden, het Moer-Eikenvliet te Puurs, het Torfbroek en Ter Bronnen in Berg, de vallei van de Vleminksloup met Buitengoor, Meergoor en Sluismeer, het Dutselbroek,

Kloosterbroek, Zwartebos-Vuilbos in de valleien van Winge en Motte, het Vrieselhof in de Schijnvallei te Oelegem, tussen Maas en Moor, de Pomperik en de Dorpsbeemden te Diepenbeek en Honegem-Zolegem-Sint-Appolonia te Honegem Aalst worden graslanden van dit type beschermd (Anselin et al. 2000). Zoals reeds bleek uit de bespreking beantwoorden een groot deel van deze locaties niet aan de strikte omschrijving *Eu-Molinion*, wat niet betekent dat het geen waardevolle graslanden kunnen zijn. Omgekeerd werd het gebied Vorsdonkbos-Turfputten in de Demervallei niet als dusdanig aangeduid, terwijl het er meer aanspraak op zou kunnen maken dan veel andere gebieden, zij het dan dat een aantal van de meest typische soorten ook reeds verdwenen zijn.

Blauwgraslanden gekarteerd als Hm en door russen gedomineerde graslanden gekarteerd als Hj vallen onder de wettelijke categorie 'historisch permanent grasland' (hpg) en zijn in veel gevallen dus natuurvergunningsplichtig. In groengebied, parkgebied, buffergebied en bosgebied is er een verbod tot omzetting. In vallei-, bron- en natuurontwikkelingsgebieden, agrarische gebieden van ecologisch belang en met bijzondere waarde zijn ze vergunningsplichtig. In vogelrichtlijngebied, Ramsargebied en habitatrichtlijngebied geldt eveneens de vergunningsplicht. In de niet-integrale vogelrichtlijngebieden geldt de vergunningsplicht alleen daar waar hpg's aangeduid zijn als habitat.

Alle relictten van onze blauwgraslanden hebben een natuureservaatstatus. De Veldrus-associatie komt voor in natuureservaten, provinciale domeinen, brandgangen van militaire domeinen en privé-domeintjes die relatief ver van intensief landbouw- of recreatiegebied liggen.

De theoretische onderbouw voor het beheer wordt in de meeste gevallen geconcretiseerd in een beheerscommissie per reservaat. Voor het Torfbroek te Berg was het doctoraat van Vyvey (1992) belangrijk om het beheer te sturen. Het ecohydrologisch onderzoek op het Vorsdonkbos (Huybrechts et al. 2000) en het Vrieselhof (Boeye in voorbereiding), uitgevoerd op het Instituut voor Natuurbehoud, maakt het functioneren van het systeem blauwgrasland heel wat duidelijker, ook voor andere locaties. Ecosysteemvisies zoals bijvoorbeeld deze voor de Demervallei tussen Werchter en Diest (Martens & Hermey 2001), kaderen het belang van specifieke natuurwaarden zoals blauwgrasland ook in een groter geheel.

6.3.2 Inwendig beheer

Hogerop werd reeds gestipuleerd dat een vorm van oppervlakkige drainage moet bewerkstelligen dat verzuring door stagnerend regenwater vermeden wordt.

Onze laatste Vlaamse blauwgraslanden worden één keer per jaar gehooïd. De maaidata verschillen enigszins van gebied tot gebied. In Vorsdonkbos-Turfputten maait men reeds in juli. In Oelegem werd tot voor kort begin juli gemaaid en daarna nabeweïd. Dit beheer werd recent aangepast. In het Torfbroek wordt niet voor augustus gemaaid. Bepaalde percelen (met de minst gestoorde en langst gerestaureerde vegetaties) komen zelfs pas in september aan de beurt. De Duling wordt eveneens in augustus gemaaid. De Dorpsbeemden van Diepenbeek ogen (nog) niet jaarlijks gemaaid. Vyvey (1992) leidt uit zijn maai-experimenten in het Torfbroek af of soorten behoren tot de maai-indicatoren, indicatorsoorten voor vochtige minerale of mineraliserende bodem, droogtetolerante blauwgraslandsoorten, kalkmoerassoorten of blauwgraslandsoorten.

Een lichte vorm van betreding lijkt niet nadelig voor dit overigens zeer delicate graslandtype. De paden in het Torfbroek waren bijvoorbeeld lange tijd de enige relictten van het type. Ook bij het herstelbeheer valt op dat herkolonisatie meestal vanaf de paden gebeurt. De armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*) in het Torfbroek, lokaal karakteristiek voor ongestoord nat blauwgrasland, komt zelfs alleen op de paden voor.

In de meeste gevallen is de potentiële oppervlakte aan blauwgrasland groter dan de actuele en moet er moerasbos gekapt worden om opnieuw meer grasland te creëren. Nogal wat van de kenmerkende soorten, vooral dan de specifieke zeggensoorten, blijken dan opnieuw uit de zaadvoorraad op te duiken.

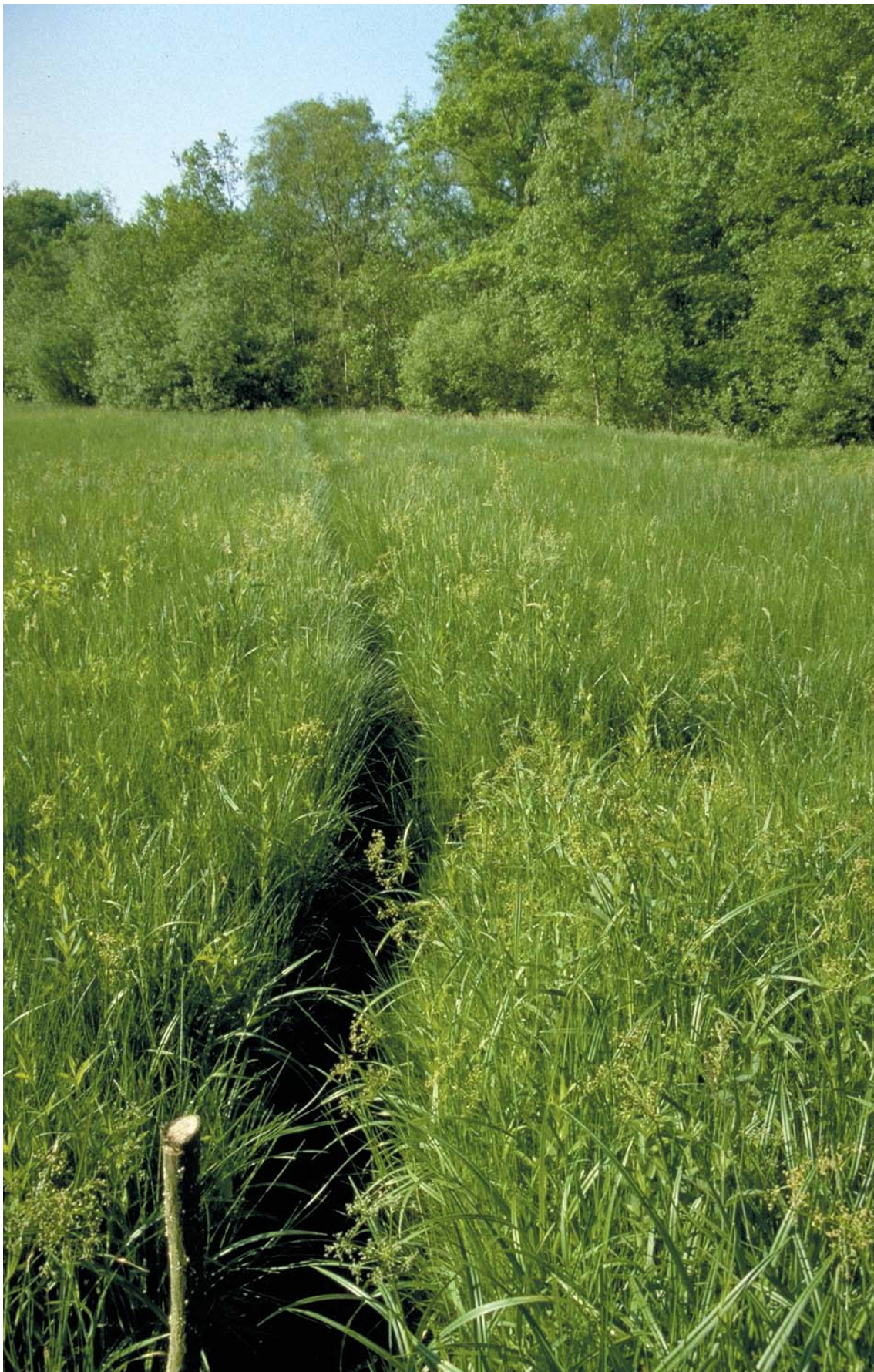


Foto 71: Het heropenen van de drainagegreppels, om stagnerend regenwater en verzuuring te vermijden, was een belangrijke aanzet tot herstel van het blauwgrasland in de Vorsdonkbossen-Turfputten te Aarschot.

Volgens Vanden Berghen (1951) werd er af en toe ook, al dan niet gewild, gebrand in blauwgrasland. Vyvey (1992) vermeldt het voor het Torfbroek zelfs nog voor de periode 1945-1977. Dit heeft voor het natuurbeheer geen enkele relevantie meer.

De Veldrus-associatie wordt volgens Zuidhoff et al. (1996) in de tweede helft van juli gemaaid. In het Vloethemveld (Zedelgem) viel echter op dat onder dit brandpreventief maairegime (juli-augustus-maaien) Klein glidkruid geen zaad kon vormen en daardoor verwezen werd naar bosranden en zomen. Na het wegvallen van dit beheer, door het afschaffen van de militair domein-functie, breidde de vegetatie echter uit naar de voormalige brandgangen, die vijftien jaar lang niet of amper nog gemaaid werden. Bosopslag bedreigde echter op de duur ook deze uitbreiding. Een latere maaibeurt, in september bijvoorbeeld, lijkt aangewezen.

7. Voorkomen en verspreiding

Vanden Berghen (1951) vernoemt in zijn bespreking van de 'prairies à *Molinia*', hier integraal als blauwgrasland geïnterpreteerd, nog 12 plaatsen in Vlaanderen of het huidige Brusselse gewest, met name : 1) 'Oelegem, prairie tourbeuse du Grand Schijn', 2) Wechelderzande, prairie près du Vischbeek', 3) Westmeerbeek, prairie enclavée dans un taillis à *Salix*, ...', 4) Thielen, prairie dans la vallée de l'Aa, 5) Saint Trond, prairie fragmentaire, le long d'un chemin dans le Gelgenbosch, 6) Meldert, coupe-feu traversant une chênaie silicole à *Molinia*, dans le Cravaelbosch, 7) Tremeloo, bord d'un chemin dans un bois humide, à Langerechte, 8) Lanklaer, prairie au Kruisven, 9) Genck, prairie aux Augustijnen Vijvers, 10) Berg, pelouse entre deux fossés, au Torf Broek, 11) Uccle, fond du vallon de l'Engeland en 12) het Keldergat, Tourneppe. Traets (1962) geeft bovendien nog een vegetatieopname van Opglabbeek, met een samenstelling die sterk gelijkend is aan deze van het Torfbroek te Berg. Magnel (1913) vermeldt de enige kustlocatie voor dit type grasland, namelijk een 'prairie marécageuse', te Oostduinkerke, later geïdentificeerd als liggende in het huidige Hannecartbos. Thuet (1934, 1939, 1942, 1943) geeft soortensamenstellingen op voor de Damvallei te Heusden-Destelbergen die eveneens dicht aanleunen bij blauwgrasland.

Van deze vijftien locaties blijven er vermoedelijk nog slechts een beperkt aantal over. Oelegem (Groot Schijn-vallei), Berg en het Keldergat, dat inmiddels wel De Duling (Dworp, Beersel) genoemd wordt, evenals alle bekende vindplaatsen van Zaagblad in Oost- en West-Vlaanderen werden in het kader van dit onderzoek opnieuw bezocht en met vegetatieopnamen gedocumenteerd. De Duling kan geen blauwgrasland meer worden genoemd. Wechelderzande wordt door Vanden Berghen zelf vermeld als inmiddels vernield, hoewel het bewuste hooiland ('Bersegem-hooiland') wellicht nog bestaat, maar door eutrofiëring de meest delicate soorten verloor. Westmeerbeek slaat wellicht op het huidige reservaat 'Het Goorcken', maar het bedoelde perceel is in weiland omgezet (mondelinge meded. Herman Stieperaere). De locatie te Tielen is verdwenen (mondel. meded. Herman Stieperaere, Mark Smets). Van de locatie in Sint-Truiden is evenmin nog iets terug te vinden. Meldert zou eerder in de heischrale sfeer verzeild zijn (mondel. meded. Mark Leten). De Augustijnenvijvers bestaan nog (reservaat de Maten te Genk), zonder dat er gegevens zijn over blauwgrasland. De Engelandvallei te Ukkel werd reeds bedreigd door bebouwing ten tijde van Massart (1912) en zou inmiddels volledig bebouwd zijn. De locatie te Oostduinkerke werd in 1930 bebost. Hierdoor ging een uiterst rijke flora, met ondermeer Kleine valeriaan, Veenpluis, Bevertjes, Blauwe zegge, Zeegroene zegge, Blauwe knoop, Parnassia, Teer guichelheil, Gulden sleutelbloem, Kleine ratelaar, Moeraspaardebloem, Padderus en *Dactylorhiza latifolia* verloren (cf. Magnel 1913). Negentiende-eeuwse inventarisaties geven voor deze omgeving zelfs nog Tweehuizige zegge, Blonde zegge en Lange zonnedauw op. Recenter werden op deze plaats wél nog Harlekijn, Platte bies en Kruipend moerasscherm teruggevonden (Hoffmann et al. 1998). De Damvallei te Heusden-Destelbergen is compleet doorsneden door een klaverblad van de snelweg, werd beplant met populieren, is spontaan verbost en is omgezet in bemest grasland. Een gedeelte is nog wel natuurreservaat, maar de blauwgraslandflora (Blauwe zegge, Blauwe knoop, Harlekijn, Bevertjes, Weidekervel, Veenpluis, Tormentil, Kruipganzerik, Bleke zegge, Pijpestro, Biezenknoppen, Veelbloemige veldbies) is uiterst sterk gereduceerd (Hendrickx 2001). Na Vanden Berghens onderzoek zijn inmiddels wel nog de sites Vorsdonkbos-Turfputten (Demervallei, Aarschot), Langdonken (Herselt) en de Dorpsbeemden of 'Pomperik'

(Diepenbeek) als blauwgraslandsites ontdekt. Een zeer recente melding van een andere site te Aarschot moet vermoedelijk als een floravervalsing afgedaan worden. De soortenrijke combinatie planten die er voor komt staat slechts op één vierkante meter en is quasi identiek aan deze van het Torfbroek te Berg. De aanduiding van de Tikkebroeken als blauwgrasland berust wellicht op een verkeerde determinatie. Andere locaties die wel eens als blauwgrasland aangeduid worden hebben meestal slechts een beperkt aantal soorten die daartoe aanleiding geven. Een aantal zijn wellicht inderdaad relict-blauwgraslanden. Achter Schoonhoven (Demervallei, Aarschot) ligt bijvoorbeeld in een geografische zone waar de ecologische omstandigheden mogelijk zijn en soorten als Blauwe zegge, Gevlekte orchis, Biezeknoppen, Bevertjes en Blauwe knoop verwijzen inderdaad naar verwante vegetaties. Een groter aantal aanduidingen hebben slechts oppervlakkige gelijkenis. Graslanden met enkel Blauwe knoop en Biezeknoppen in het Vloethemveld te West-Vlaanderen bijvoorbeeld volstaan niet om als dusdanig benoemd te worden en evenmin volstaan Pijpestro, Blauwe zegge en Tormenti in de Meetkerkse Moeren. Ook de combinatie Pijpestro-Blauwe zegge in het reservaat Dassenaarde te Diest-Molenstede valt te zwak uit om als blauwgrasland bestempeld te worden. Er is daar eerder sprake van een overgang van Dottergrasland naar kleine zeggen-gemeenschappen. Ook de aanduiding van Blauwgrasland, omwille van Tormenti, Veelbloemige veldbies, Reukgras en Pijpestrootje in het natuurgebied De Schrieken te Beerse (Moons 1998) is een erg ruime interpretatie van het begrip. In de meeste gevallen ontbreekt hier de basenrijke kwel die essentieel is als ecologische conditie. Iets moeilijker zijn de Zaagbladlocaties van Oost- en West-Vlaanderen, waar een duidelijke degradatie van schraalland naar bemeste en gedegradeerde situaties gedocumenteerd is. De meeste huidige locaties zijn echter ook te sterk gedegradéerd om nog blauwgrasland genoemd te worden. Samenvattend is actueel blauwgrasland in Vlaanderen dus beperkt tot een vijftal locaties in de provincies Antwerpen, Brabant en Limburg.

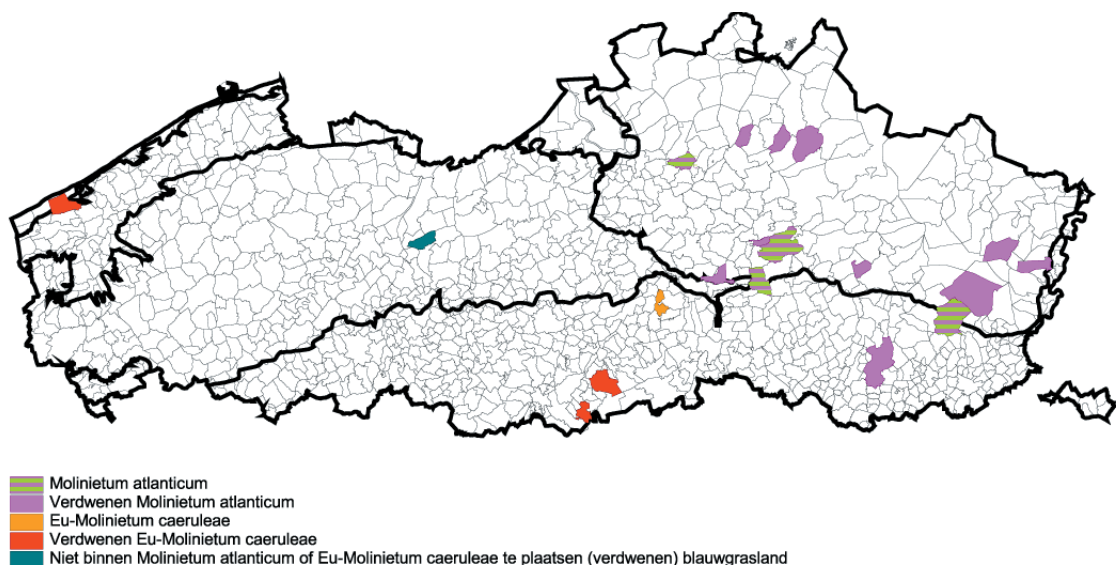


Foto 72: Het reservaat De Duling in Dworp zou dezelfde locatie zijn als wat vanden Berghen (1951) als 'het Keldergat te Tourneppe' omschreef.

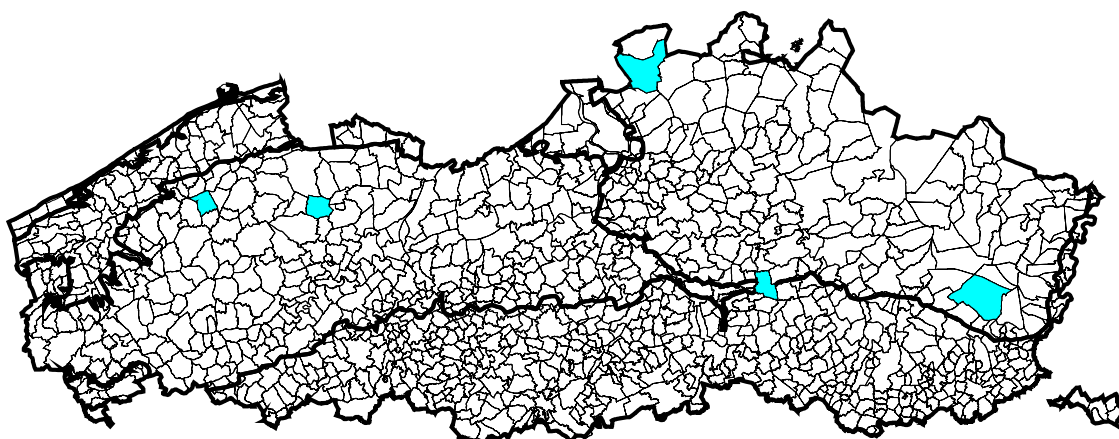
Schattingen over de oppervlakte blauwgrasland in vorige eeuwen lopen nogal uiteen. Vanden Berghen (1951) schat ze veel talrijker dan wat hij nog aantrof, De Keersmaeker (1995) gewaagt zelfs van duizenden hectare in Vlaanderen honderd jaar geleden. Dit laatste moet op basis van de toch vrij goed gekende kensoorten onwaarschijnlijk geacht worden, tenzij men de meest ruime definitie van blauwgrasland hanteert. De totale oppervlakte aan resterend blauwgrasland is momenteel uiterst beperkt. Van Landuyt et al. (1999) schatten de oppervlakte aan onbemest vochtig pijpestrootjesgrasland (Biologische waarderingskaart-symbool: Hm) minimaal 140 en maximaal 320 ha groot. Dit betekent 0,01-0,02% van de oppervlakte in Vlaanderen. Het is echter duidelijk dat deze oppervlakte nog een ruime overschatting is van blauwgrasland *sensu strictu*. In het Torfbroek komt de grootste oppervlakte voor, maar zelfs hier bedraagt de oppervlakte goed ontwikkelde vegetaties amper meer dan een hectare. In alle andere gebieden is dat nog beduidend minder. De potentiële oppervlakte om blauwgrasland te herstellen is dan wel weer hoopgevender. In het Torfbroek gaat het over enkele tientallen hectare. In Vorsdonkbos-Turfputten komt ongeveer tien hectare (overeenstemmend met de oppervlakte van permanente kwel) in aanmerking. In Oelegem is wellicht een drietal hectare herstelbaar. Idem voor de Dorpsbeemden te Diepenbeek en wellicht ook voor de Langdonken. Of de Visbeekvallei nog perspectieven biedt sedert de eutrofiëring is twijfelachtig. Ook zaadvoorraadanalyses in het Hannecarbos te Oostduinkerke leverden geen karakteristiek blauwgraslandspectrum meer op (De Meulenare 1992, Dumon 1993), hoewel Hoffmann et al. (1998) positiever klinken over herstel mogelijkheden. Wat betreft potentieel herstelbaar areaal voor blauwgrasland kan men in het algemeen stellen dat waarschijnlijk alleen verruigde en verboste percelen in aanmerking komen. Ontginning tot akker of weide is zo goed als zeker irreversibel.

De Veldrus-associatie is evenmin algemeen in Vlaanderen. Klein glidkruid wordt weliswaar op nog heel wat plaatsen aangetroffen in het Kempens en het Vlaams district, maar vaak gaat het om bos- of zoomsituaties. In de typische combinatie met Veldrus zijn ons slechts 30 opnames bekend van het Vloethemveld te Zedelgem, het Drongengoedbos te Maldegem, De Maten te Genk, Rillaer te Aarschot en Kalmthout, zonder exacte aanduiding van locatie. Een inschatting van de oppervlakte aan de hand van BWK-eenheden is onmogelijk, omdat dit vegetatietype verspreid zit over de symbolen Hm en Hj. Deze laatste eenheid is veel ruimer dan de Veldrus-associatie.

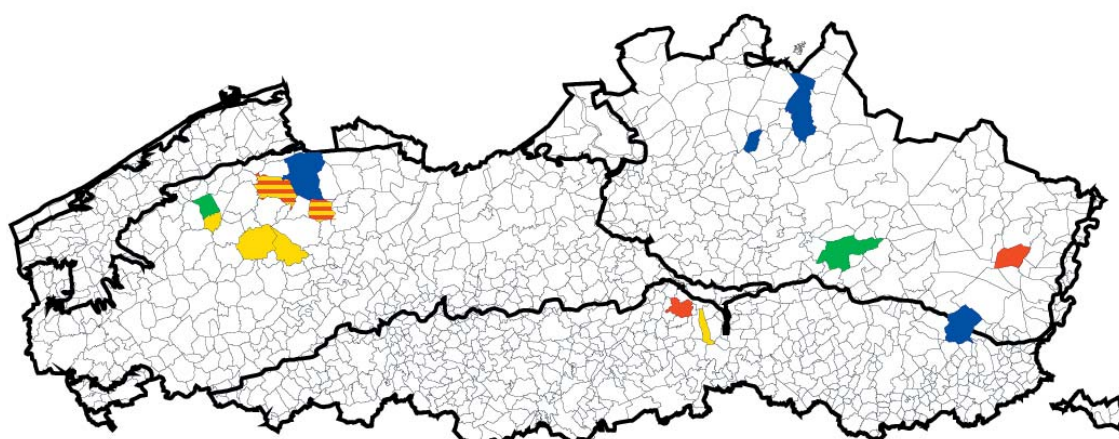
De rompgemeenschappen hebben vaak een ruimer verspreidingsgebied, maar een exact kaartbeeld hiervan bieden is nog moeilijker, omwille van het beperkte opnamemateriaal. Opvallend is echter dat hier, in tegenstelling tot bij het eigenlijke blauwgrasland, ook de provincies Oost- en West-Vlaanderen meespelen.



Kaart 15 geeft de verspreiding weer van blauwgrasland, op basis van beschikbare vegetatieopnames in Vlavedat. De opgegeven opsplitsingen (*Molinietum atlanticum*, *Eu-Molinietum*) hebben eerder een historische waarde dan een syntaxonomische.



Kaart 16 geeft de verspreiding weer van de Veldrus-associatie, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.



- DG Zaagblad-[Arrhenatheretea elatioris/Melampyro-Holcetea mollis]
- DG Zaagblad-[Melampyro-Holcetea mollis]
- DG Karwijselle-[Arrhenatheretea/Melampyro-Holcetea mollis]
- DG Karwijselle-Grote wederik-[Phragmitetea/Molinion caerulea]
- DG Blauwe knoop-[Molinietalia/Nardo-Gallon]

Kaart 17 geeft de verspreiding weer van enkele romp- en/of derivaatgemeenschappen in de blauwgraslandsfeer, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

8. Waarde

8.1 Biodiversiteit

Het aantal soorten dat als kenmerkend beschouwd kan worden voor blauwgrasland hangt sterk af van de syntaxonomische begrenzing die men voorstelt. Een dergelijke gedetailleerde benadering valt buiten het bestek van de natuurtypes, maar is stof voor een meer gedetailleerde bespreking van de vegetaties in Vlaanderen en een vergelijking met de internationale context. De reeks soorten die we onder de florabeschrijving aan bod lieten komen is een vrij ruime interpretatie. De status van de meeste soorten verwijst naar de Rode lijst-categorieën die een grote bedreigingsgraad weerspiegelen. Binnen de blauwgraslanden zelf stijgt de biodiversiteit met het toenemend basengehalte van het grondwater. De rijkdom aan specifieke soorten van het Torfbroek te Berg wordt dan ook op geen enkele andere locatie geëvenaard, behalve bij de verdwenen site te Oostduinkerke.

8.2 Spontaneïteit

Binnen de graslanden behoren de hier behandelde vegetaties tot de meest natuurlijke. De menselijke invloed blijft beperkt tot één keer maaien per jaar en een lichte vorm van drainage door het graven van ontwateringsgreppeltjes. Van bemesting was nooit geen sprake. Geen enkel blauwgrasland kent trouwens actueel nog een landbouwkundig gebruik.

8.3 Historiciteit

Bij de ontstaansgeschiedenis werd reeds geschetst dat onze blauwgraslanden minstens zo'n twee eeuwen oud zijn als hooiland, en wellicht nog vele eeuwen meer als onderdeel van wastine-achtige gemene gronden. Ook de Veldrus-associatie gaat terug tot middeleeuwse wastine-exploitatie.

8.4 Zeldzaamheid

Blauwgraslanden zijn uiterst zeldzaam als graslandtype en vele van de samenstellende soorten zijn in Vlaanderen met uitsterven bedreigd of reeds verdwenen. Ook internationaal is dit type grasland uiterst zeldzaam. In de Vlaamse of hiermee nauw verwante vorm komt het alleen in Nederland, Ierland, Groot-Brittannië, Duitsland en Frankrijk voor. Het zwaartepunt zou in Nederland liggen (Weeda 1994). Ook daar is de oppervlakte vrij beperkt. Ter vergelijking: Zuifhoff et al. (1996) schatten dat er in Nederland amper 30 hectare resteren en dat er in alle andere vermelde landen nog minder overschiet.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Tot de belangrijkste bedreigingen voor blauwgrasland horen vermessing, ontwatering, verzuuring, overstroming, verruiging, ver- en bebossing, en floravervalsing.

Vermesting en ontwatering hebben rond 1900 waarschijnlijk de belangrijkste slag toegebracht, maar zijn ook in de toekomst nog potentieel bedreigend doordat de kwelwaterkwaliteit op ruime afstand buiten de natuurreservaat sfeer nog beïnvloed kan worden.

Ook verdroging was ongetwijfeld een belangrijke boosdoener, maar in een recent verleden was het omgekeerde fenomeen waarschijnlijk bedreigender. Zo zijn belangrijke delen van het blauwgrasland in de Vorsdonkbos-Turfputten verzuurd door stagnerend regenwater, na het dempen van de slootjes zo'n 15-20 jaar geleden, bij het heropstarten van het maaibeheer, vanuit natuurbehoudsdoelstellingen. Hierdoor schommelde het grondwaterpeil nog amper tien cm. Het heeft vrij lang geduurd voor men doorhad dat het herstellen van de oppervlakkige ontwateringsgreppeltjes essentieel was om de basenrijke kwel zijn werk te laten doen. Tot voor kort was het devies in de meeste natuurreservaten alle ontwateringsslootjes dicht te gooien. Dit euvel is inmiddels op verschillende plaatsen verholpen, hoewel bijvoorbeeld in de Turfputten

oppervlakte veel minder zeldzaam zuur grasland in de sfeer van de Kleine zeggevegetaties (*Parvocaricetea*) nog een ruim overwicht heeft ten opzichte van blauwgrasland. Waar de slootjes hersteld zijn ontstond een schommeling in het waterpeil van zo'n 40 cm in de loop van het jaar. Op deze plaatsen kwam opnieuw blauwgrasland tot ontwikkeling. In het Torfbroek was dergelijk verzurend grasland met steeds meer veenmos tot tien jaar geleden een bron van zorgen voor de beheerders, maar inmiddels is door de oppervlakte aan gekapt struweel en bos de oppervlakte (potentieel) blauwgrasland weer zo zeer toegenomen, dat het oorspronkelijke overgebleven perceeltje verzurend blauwgrasland gerust in deze toestand mag blijven. Heel wat soorten (Vlozegge, Blonde zegge) zijn inmiddels opnieuw uit de zaadvoorraad opgedoken.

Overstroming in de recentste zeer natte winter decimeerde in de Langdonken quasi de volledige populatie Spaanse ruiter. Het iets te diep afplaggen van de bodem, als herstelmaatregel bedoeld, was daar waarschijnlijk niet helemaal vreemd aan. Een kleine verhevenheid bood gelukkig soelaas aan enkele planten. Ook in het Torfbroek te Berg zijn delen blauwgrasland door overstroming verloren gegaan. Door het overdekken van de oorspronkelijke infrastructuur van afwateringssloten, met leem uit de vijvers, omstreeks 1940, zijn sommige percelen met origineel profiel 'verdronken'. De Spaanse ruiter in het Vrieselhof is mogelijks ook door overstroming van de Schijn verdwenen.

De blauwgraslandrelicten in de Dorpsbeemden van Diepenbeek zijn vrij sterk verruigd. Liesgrashaarden rondom bieden geen al te opmonterende indruk van de leefbaarheid, hoewel Kranskarwij zich hier vrij behoorlijk weet te redden, ook in aanverwante iets voedselrijkere graslandtypes.

De site te Oostduinkerke is verdwenen door bebossing met Zwarte els omstreeks 1930. In het Torfbroek zijn aanzienlijke delen van de voormalige hooilanden weer spontaan verstruweeld en verlost.

Ondanks de reeds grote floristische rijkdom van onze laatste blauwgraslandrelictjes achten sommige mensen het blijkbaar toch nog steeds noodzakelijk daar nog allerlei planten bij te zaaien of te planten. Deze floravervalsing herleidt onze waardevolste natuurlijke graslanden tot onbetrouwbare voorbeelden van natuur. Zo moeten in het Torfbroek te Berg het voorkomen van één van beide ondersoorten van Muggenorchis (*Gymnadenia conopsea* subsp. *conopsea*), van Harige ratelaar (*Rhinanthus alectorolophus*), van Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*) en van Bergnachtorchis (*Platanthera chlorantha*) als al dan niet bedoeld aangevoerd worden beschouwd.

8.5.2 Rode lijst

Hogere planten :

Uitgestorven in Vlaanderen : Perzikbladig viooltje

Met uitsterven bedreigd : Ronde zegge, Tweehuizige zegge, Blonde zegge, Vlozegge, Spaanse ruiter, Armbloemige waterbies, Breed wollegras, Grote muggenorchis, Parnassia, Knopbies, Kleine schorseneer

Sterk bedreigd : Draadzegge, Schubzegge, Kranskarwij, Moeraswespenorchis, Weidekervel, Klimopklokje

Kwetsbaar : Teer guichelheil, Bevertjes, Zilte zegge, Gevlekte orchis, Padderus, Gewone vleugeltjesbloem, Kleine ratelaar, Zaagblad, Kleine valeriaan

Potentieel bedreigd : Bleke zegge, Blauwe zegge, Veenpluis, Klokjesgentiaan, Waterdrieblad, Rond wintergroen, Karwijselie

Fungi :

Bedreigd : Donkere wasplaat, Stinkende wasplaat

Reptielen en amfibieën :

Uitgestorven in Vlaanderen : ringslang

Met uitsterven bedreigd : adder

Dagvlinders :

Uitgestorven in Vlaanderen : Moerasparelmoervlinder

Bedreigd : Gentiaanblauwtje

Kwetsbaar : Bont dikkopje

8.6 Vervangbaarheid

Blauwgrasland is niet vervangbaar op locaties die nooit blauwgrasland geweest zijn. Blauwgrasland kan hoogstens potentieel opnieuw ontwikkeld worden op enkele tientallen hectaren, in de buurt van de nog bestaande relictten. Daarbij spelen de zaadvoorraad in de bodem en de nog bestaande nabijgelegen relictten de belangrijkste rol. Vooral de karakteristieke zeggensorten blijken zelfs na tientallen jaren nog opnieuw uit de zaadvoorraad terug te keren. Voor andere soorten zoals Perzikbladig viooltje, Spaanse ruiter, Kranskarwij, Karwijselie, Zaagblad, Blauwe knoop... geldt eenmalig verlies waarschijnlijk als definitief. Alleen herintroductie kan hier nog voor de terugkeer zorgen. De Veldrus-associatie kan wellicht op iets meer plaatsen hersteld worden, maar de totale potentieel restaureerbare oppervlakte ligt in dezelfde grootte-orde. Ze is enerzijds afhankelijk van herstel van grasland uit zoom- en bossituaties met Klein glidkruid, anderzijds van het heropduiken uit de zaadvoorraad van Klein glidkruid. Thompson et al. (1997) beschrijven zowel situaties waarin een zaadvoorraad van de soort ontbrak, als situaties waar een ruime, landurig permanente zaadvoorraad aanwezig bleek.

8.7 Ontwikkelingsduur

Restauratiepogingen uit struweel en moerasbos in Berg, de Turfputten en Langdonken tonen aan dat na één à drie decennia een behoorlijk aantal soorten teruggekeerd zijn, maar dat de situatie nog steeds niet identiek is aan de nog resterende relictten.

9. Lacunes in de kennis

Het aantal vegetatie-opnames van blauwgraslanden en de Veldrus-associatie is beperkt. Zelfs in het best gekende voorbeeld, het Torfbroek te Berg, met een doctoraatsverhandeling van Vyvey (1992) dateren de meeste opnames van vóór de meest karakteristieke soorten (Vlozegge, Blonde zegge) opnieuw verschenen waren. De historische dataset van Vanden Berghen (1951) biedt het beste beeld van de laatste relictten, met 56 opnames. Van de meest karakteristieke soorten zijn, voor zover ze tijdig konden opgespoord worden, volgend aantal vegetatie-opnames beschikbaar : Spaanse ruiter 3, hybride Spaanse ruiter-Kale jonker 0, Vlozegge 2, Blonde zegge 2, Klimopklokje 1, Kleine schorseneer 12, Zaagblad 18, Klein glidkruid 32, Kranskarwij 38, Teer guichelheil 44, Karwijselie 49, Blauwe zegge 205, Blauwe knoop 333, Biezenknoppen 482. In het kader van dit onderzoek werden extra opnames gemaakt van het Torfbroek te Berg, het Groot Schijn te Oelegem, de Langdonken te Herselt, Vorsdonkbos-Turfputten te Aarschot en de Duling te Dworp.

De hydrologische situatie van Vorsdonkbos-Turfputten is vrij goed gekend. Bij het Torfbroek rijzen nog heel wat vragen. In het Vrieselhof is een onderzoek net opgestart. Van de overige gebieden is de hydrologische kennis beperkt.

Door het in Vlaanderen vrij losjes gebruiken van de term blauwgrasland is de exacte verspreiding wellicht nog voor aanvulling en correctie vatbaar.

De ongewerveldenfauna is niet eerder specifiek voor dit biotooptype beschreven en de bestaande kennis is hoofdzakelijk ongepubliceerd. Hier werd vooral beroep gedaan op groepen waarvan een Rode lijst bestaat of op gegevens van het Torfbroek, het enige gebied waar her en der toch wat gegevens van gepubliceerd zijn.

Van de meeste Klein glidkruid-locaties is niet gespecificeerd om welk vegetatietype het gaat. De verspreiding van de Veldrus-associatie is daardoor moeilijk exact in te schatten.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

10.1 Blauwgrasland :

Anoniem (1981). Aanvraag tot erkenning en subsidiëring van het natuurreservaat 'Het Torfbroek' te Berg-Kamphenhout. BNVR.

Anoniem (1983). Wielewaal natuurreservaten. De Wielewaal, Turnhout, 71 p.

Anselin, A., Decler, K., Paelinckx, D. & Martens, E. (2000). Definitief voorstel en motivatie tot aanvulling en aanpassing van de 'Speciale Beschermingszones' in Vlaanderen, in uitvoering van de Europese Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrichtlijn). Rapport IN.R.2000.17, Instituut voor Natuurbehoud, 75 p.

Arts, T. & Hoffmann, M. (1996). Excursie met de VWB naar Dworp op 15 maart 1992. *Muscillanea* 16: 20-25.

Bauwens, D. & Claus, K. (1996). Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging vzw., 192 p.

Biesbrouck, B., Es, K., Van Landuyt, W., Vanhecke, L., Hermy, M. & Van den Bremt, P. (2001). Een ecologisch register voor hogere planten als instrument voor het natuurbehoud in Vlaanderen. Brussel, Rapport VLINA 00/01. Flo.wer vzw, Instituut voor Natuurbehoud, de Nationale Plantentuin van België en de KULeuven in opdracht van de Vlaamse Gemeenschap.

Bink, F.A. (1992). Ecologische atlas van de dagvlinders van Noord-West-Europa. Schuyt & Co, 512 p.

Commission of the European communities (1991). Corine biotopes manual. Brussels-Luxembourg, 4 delen, 71 + 132 + appendices + 300 p. + kaartenbundel.

Cosyns, E., Leten, M., Hermy, M. & Triest, L. (1994). Een statistiek van de wilde flora van Vlaanderen. VUB, Instituut voor Natuurbehoud.

De Becker, P. (1989). Veldnotaboek, De Pomperik Diepenbeek, opnames met *Carum verticillatum*.

De Beer, D. (1995, 1996). Ongepubliceerde vegetatiekundige opnamen van het blauwgrasland in het Vrieselhof te Oelegem.

De Blust, G., Froment, A., Kuijken, E., Nef, L. & Verheyen, R. (1985). Biologische waarderingskaart van België. Algemene verklarende tekst. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin. Instituut voor hygiëne en epidemiologie. Coördinatiecentrum van de biologische waarderingskaart, 98 p.

Decler, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenbrug, B. & Maes, D. (2000). Voorlopige atlas en 'Rode lijst' van de sprinkhanen en krekels van België (*Insecta*, *Orthoptera*). Instituut voor Natuurbehoud, 74 p.

De Foucault, B. (1984). Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse présentée à l'Université de Rouen Haute-Normandie.

De Foucault, B. & Géhu, J.M. (1978). Essai synsystème et chorologique sur les prairies à *Molinia coerulea* et *Juncus acutiflorus*. Coll. Phytosoc. 7 : 135-164.

De Keersmaeker, L. (1992). Red de Schijnvallei. Een overzicht van de kerngebieden in de omgeving van Oelegem. *De Limonium* 13 (3) : 1-8.

- De Keersmaeker, L. (1995). Red de Schijnvallei. Blauwgrasland. De Limonium 16 (2) : 9-12.
- Delvosalle, L. (1946). Floristische streeplijst van kilometerhok D5.45.23. Meise, Archief IFBL.
- Delvosalle, L. (1951). Floristische streeplijst van kilometerhok D5.44.14. Meise, Archief IFBL.
- Delvosalle, L. (1953). Floristische streeplijst van kilometerhok D5.44.24. Meise, Archief IFBL.
- Delvosalle, L. (1956). Floristische streeplijst van kilometerhok D5.44.24 en D5.45.14. Meise, Archief IFBL.
- Delvosalle, L. (1980). Floristische streeplijst van kilometerhok D5.44.14. Meise, Archief IFBL.
- De Meulenaere, H. (1992). Vegetatiekundige studie en kartering van het staatsnatuureservaat Hannecart. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Labo Plantkunde, 120 p.
- Deneef, R. (1984). De Demervallei tussen Aarschot en Werchter. RMLZ-documentatiemap Landschapsonderzoek 12: 3-65.
- Deneef, R. & Wouters, J. (1998). De ondergang en wederopstanding van het Torfbroek te Berg-Kamphenhout. Monumenten en Landschappen 17 (5) : 32-55.
- Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & Van Kerckvoorde, M. (1995). Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 208 p.
- Dethioux, M. (1960). Vegetatiekaart van België: kaartblad 75W Aarschot & Verklarende tekst bij het kaartblad. Centrum voor Plantensociologische Kartering van België.
- Dumon, I. (1993). Vegetatiekundige studie en kartering van de epifyten van het staatsnatuureservaat 'Hannecart'. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Labo Plantkunde, 153 p.
- Duvigneaud, P., Vanden Berghen, C. & Heinemann, P. (1942). Le marais de Bergh et sa flore. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 74 : 139-153.
- Frison, Michiels, Enckels & De Langhe (1941). Floristische streeplijsten van kilometerhokken D5.45.14 en D5.45.23. Meise, archief IFBL.
- Frison, Michiels, Enckels & De Langhe (1942). Floristische streeplijsten van kilometerhokken D5.45.23. Meise, archief IFBL.
- Froyen, L. (1986). Gradiëntanalyse van een soortenrijk hooiland. UIA.
- Graatsma, B.G. (1989). Botanische excursie Het Torfbroek (B.), Natuurhistorisch Maandblad 78 (1) : 4-6.
- Hendrickx, F. (2001). Vegetatie-opnames Damslootvallei Heusden Destelbergen. Niet gepubliceerde Excel-tabel met 43 opnames.
- Hoffmann, M., Ampe, C., Baeté, H., Bonte, D., Leten, M. & Provoost, S. (1998). Ontwerpbeheerplan voor het Vlaams natuureservaat Hannecartbos gekaderd in een gebiedsvisie voor het duinencomplex Ter Yde te Oostduinkerke (Koksijde, West-Vlaanderen). Universiteit Gent in opdracht van Aminal afdeling Natuur, 207 p.
- Huybrechts, W., Batelaan, O., De Becker, P., Joris, I. & Van Rossum, P. (2000). Ecohydrologisch onderzoek waterrijke vallei-ecosystemen. Vlinarapport, Vlina 96/03, Instituut voor Natuurbehoud, Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde VUB & laboratorium voor Bodem en Water KUL, 281 p. + bijlagen.

- Lebrun, J., Noirfalise, A., Heineman, P. & Vanden Berghen, C. (1949). Les associations végétales de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82 (1) : 106-207.
- Leten, M. (1989). Verslag van een inventarisatie van kilometerhok C5.22.13 (Oelgem, Vrieselhof en Schijnvallei) door de Nationale Werkgroep Botanie van de Wielewaal, 7 p.
- Leten, M., Dewyspelaere, J. & Vivey, Q. (1991). Aanvraag tot verlenging van de erkenning als natuurreservaat 'Het Torfbroek' te Berg Kampenhout.
- Maelfait, J.P., Baert, L., Janssens, M. & Alderweireldt, M. (1998). A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het koninklijk Belgisch Instituut voor natuurwetenschappen, entomologie 68: 131-142.
- Maes, D. & Van Dyck, D. (1996). Een gedocumenteerde Rode lijst van de dagvlinders van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud i.s.m. De Vlaamse Vlinderwerkgroep vzw, 154 p.
- Maes, D. & Van Dyck, D. (1999). Dagvlinders in Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu vzw/KBC i.s.m. het Instituut voor Natuurbehoud en de Vlaamse Vlinderwerkgroep vzw., 480 p.
- Magnel, L. (1913). Une association végétale curieuse. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 52: 171-178.
- Martens, L. & Hermy, M. (2001). Ontwerp-ecosysteemvisie voor de Demervallei tussen Werchter en Diest. KUL, in opdracht van Aminal afdeling Natuur.
- Marynissen, R. (1976). Floristische en fytosociologische studie van het reservaat 'De Tikkebroeken' (te Kasterlee & Oud-Turnhout). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling KUL.
- Massart, J. (1912). Pour la protection de la nature en Belgique. Bruxelles 308 p.
- Massart, J. (1913). Pour la protection de la nature en Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 52 : 1-308.
- Matagne, H. & De Langhe, J.F. (1943). Compléments de la florule de Bergh. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 75 : 132-135.
- Michel, E. (1921). La station botanique de Bergh-lez-Campenhout. Les Naturalistes belges 2 : 162-169.
- Moons, V. (1998). Ecohydrologisch onderzoek van het natuurgebied De Schrieken. Licentiaatsverhandeling UIA, departement Biologie.
- Muyldermans, L. (1965). Het Torfbroek te Berg, een wetenschappelijk dorado. Meer Schoonheid 12 (4) : 2-10.
- Naveau, M.R. (1923). Herborisation générale dans les polders de l'Escaut, la Campine anversoise et la Campine brabançonne les 2, 3 et 4 juillet. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 55 (2me série – 5): 197-201.
- Paelinckx D. & Kuijken, E., met medewerking van Berten B., Brichau I., Callebert L., Decat P., De Knijf G., Defoort T., Denys L., Delafaille S., Demolder H., Den Ruyter W., Dubois C., Heirman J., Lelièvre B., Peymen J., Rombouts K., Van Hove M., Van Tilborgh T. & Zwaenepoel A. (1999). Digitale lokalisatie van gronden met een natuurfunctie in het kader van het decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen. In opdracht van de VLM, Mestbank en het Kabinet voor Leefmilieu en Tewerkstelling. Rapport IN99.06, 43 p.
- Philippe, R. (1978). Floristische en fytosociologische studie van het natuurgebied 'Vorsdonkbos-Turfputten' te Gelrode. Licentiaatsverhandeling, Laboratorium voor beschrijvende plantkunde, Carnoyinstituut, KUL.

- Pollet, M. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 190 p.
- Rombouts, K. (1993). Vegetatiekundige en ecologische studie van de Kindernouw-Visbeekvalle (Lille-Wechelderzande, Prov. Antwerpen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling UG, 201 p.
- Slembrouck, J. (1999). Het blauwgrasland van Oelegem en omgeving in het licht van de habitat-richtlijn 92/43/EEG, met betrekking tot het Geel schorpioenmos (*Hamatocaulis vernicosus*). Brief aan WWF België, 19 p.
- Smets, L. (1991). Bryologische excursie naar de Langdonken te Herselt. *Muscillanea* 10: 14-19.
- Stieperaere, H. (1983). Beknopte evaluatie van het perceel nr. 146 te Oelegem, binnen het aankoopblok van het provinciaal domein Vrieselhof. Brief aan de directeur van het provinciaal domein Vrieselhof, 6 p.
- Stieperaere, H. (1985). *Viola lactea* Sm. and *V. persicifolia* Schreber, two neglected violets of the Belgian flora. *Bulletin de la Société Royale Botanique de Belgique* 118: 157-164.
- Strijckers, J. & Verheyen, R. (1978). Onderzoek van de waterrijke gebieden in de Antwerpse Kempen ten behoeve van het grondwaterbeleid en natuurbehoud. *UIA*, 105 p.
- Thielens, A. & Wesmael, A. (1862). Annotations à la flore de la partie septentrionale du Brabant. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 1 : 201-208.
- Thuet, A. (1934). Merkwaardige plantengezelschappen in en om de Damslootvallei. ...277-287.
- Thuet, A. (1939). Excursie langsheen de Damslootvallei. *Biol. Jaarb.* 6 : 56-61.
- Thuet, A. (1942). Biogeografische en phytosociologische excursie naar het Laagveen der Damslootvallei te Destelbergen-Heusden, op zondag 22 juni 1941. *Biol. Jaarb.* 9 : 99-128.
- Thuet, A. (1943). Phytosociologische aantekeningen van een perceel hooiland in de Damslootvallei. *Biol. Jaarb. Dodonaea* 10 : 118-124.
- Traets (1958). Vegetatieopnames Zaagblad Tessenderlo, Houterenberg. Banque des données phytosociologiques. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Traets (1962). Vegetatieopname met Teer Guichelheil in blauwgrasland uit Opglabbeek. Banque des données phytosociologiques. Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Vanden Berghen, C. (1951). Les prairies à *Molinia* de Belgique. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 83 : 373-403.
- Van Landuyt, W., Maes, D., Paelinckx, D., De Knijf, G., Scheiders, A. & Maelfait, J.-P. (1999). Biotopen. In Kuijken, E. (red.) *Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen : cijfers voor het beleid.* 5-44.
- Van Schepdaal, J. (1934). Handgeschreven monografie over de flora van Essenbeek (Halle), in twee exemplaren bewaard (één ex. In de pastorie en één bij zijn zoon).
- Van Speybroeck, D., Van de Gucht, Smet, S. & Symoens, J. (1981). Fytosociologische schets van het natuurreservaat De Zegge (Geel, Belgium). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 113 : 203-217.
- Verlinden, A. & Verheyen, R. (1981). Rapport, dal van de Kindernouwbeek, *UIA*, 9 p.
- Vyvey, Q. (1980). Vegetatiekundige analyse van het kalkmoeras het Torfbroek te Berg-Kamphenhout. Licentiaatsverhandeling RUG, Laboratorium Plantkunde.

- Vyvey, Q. (1983). Study of the seed bank in *Schoeno-Juncetum subnodulosi* ALL. 1922 and in *Molinietum caeruleae* All. 1932. Acta Bot. Neerl. 32 : 246.
- Vyvey, Q. (1992). Experimenteel plantenecologisch onderzoek van het Torfbroek te Kampenhout (België) : invloed van het maaibeheer op blauwgrasland met *Juncus subnodulosus*. 2 delen, 197 + 501 p.
- Vyvey, Q. & Stieperaere, H. (1981). The rich-fen vegetation of the nature reserve 'Het Torfbroek' at Berg-Kampenhout (Prov. of Brabant, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 114 : 106-124.
- Walley, R. & Verbeken, A. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van enkele groepen paddestoelen (macrofungi) van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud i.s.m. Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring, LIKONA-Mycolim, Nationale Plantentuin van België en Universiteit Gent, 86 p.
- Weeda, E. (1994). Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. IVN, VARA & Vewin, 400 p.
- Weeda, E.J. (2001). Melkvioltje (*Viola persicifolia* Schreber) in Nederland in verleden en heden. Stratiotes 23: 73-103.
- Zuidhoff, A., Schaminee, J. & van 't Veer, R. (1996). *Molinio-Arrhenatheretea*. In : Schaminee, J., Stortelder, A. & Weeda, E. (1996). De vegetatie van Nederland 3 : graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala-Leiden : 163-226.
- Zwaenepoel, A. (1986-2001). Veldnotitieboekjes, Zaagblad-opnames van alle gekende locaties Oost- en West-Vlaanderen.
- 10.2 Veldrus-associatie :**
- Debecker, P. (1989). Veldnotitieboek 1989. Opnames met Karwijselie, Herent, Veltem-Beisem, Terbronnen Berg
- Debecker, P. (1991). Veldnotitieboek 1990-1991. Opnames met Klein glidkruid, Rillaer, Aarchot.
- Dethioux, M. (1981). Les reliques du Phragmition en Belgique. Colloques phytosociologiques X, Végétations aquatiques, Lille : 361-368.
- Lenoir, L. (1984). Vegetatiekundige studie van het Drongengoed (Oost-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, RUG.
- Peymen, J. (1990). Typologie van moerasvegetaties in een Kempisch stroombekken. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, UIA.
- Stans, L. (1985). Vergelijkende fytosociologische studie van de Maten, in relatie met het beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, KUL.
- Thompson, K., Bakker, J. & Bekker, R. (1997). The soil seed banks of North West Europe : methodology, density and longevity. Cambridge University Press, 276 p.
- Traets (1956). Opnames Klein glidkruid, Veldrus-associatie, Kalmthout. Banque des données phytosociologique, Centre d'écologie forestière rurale de Gembloux.
- Wattez, J.-R. (1976). Les joncaies acidoclines à *Juncus acutiflorus* Ehr. Du Nord de la France. In : Géhu, J.-M. (Ed.). Colloques phytosociologiques V. Les ; prairies humides, Lille 1976 : 319-338.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van

de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen, 324 p.

Zuidhoff, A., Schaminee, J. & van 't Veer, R. (1996). *Molinio-Arrhenatheretea*. In : Schaminee, J., Stortelder, A. & Weeda, E. (1996). De vegetatie van Nederland 3 : graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala-Leiden : 163-226.

Zwaenepoel, A. (1985). Een vegetatiekundige en ecologische studie van het Vloethemveld (Zedelgem, Snellegem, West-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, RUG.

Zwaenepoel, A. (1997). Veldnotaboek, opnames met Karwijselie, Kruisbergstraat Doomkerke, Ruiselede.

Zwaenepoel, A. (2001). Veldnotaboek, opnames met Karwijselie, Wingene.

HOOFDSTUK 12: DOTTERBLOEM-GRASLAND (*Calthion palustris*)

Maart 2002
Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken

2. Diagnostische soorten

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Dotterbloem-verbond (*Calthion* Tüxen 1937)

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

- Associatie van Harlekijn en Ratelaar (*Rhinantho-Orchietum morionis* Bruin et Weeda 1996)
- Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum* (Tüxen 1951) Oberdorfer 1957)
- Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici* Van Schaik ex Schaminée et Weeda 1996).
- Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleacei* Tüxen 1937 em. Raabe 1946).
- Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris* Meltzer 1945 em. Van 't Veer)

3.2.2 Romp- en derivaatgemeenschappen

- RG Echte koekoeksbloem-Tweerijige zegge – [*Calthion*]
- RG Dotterbloem – [*Calthion*]
- RG Tweerijige zegge – [*Calthion palustris*]
- RG Echte koekoeksbloem-Gestreepte witbol – [*Arrhenatheretea*]
- RG Bosbies – [*Calthion/Filipendulion*]
- DG Moerasstruisgras – [*Calthion/Parvocaricetea*]
- DG Veldrus [*Calthion/Parvocaricetea*]
- DG Zwarte zegge – [*Calthion/Parvocaricetea*]
- DG Gestreepte witbol- [*Calthion/Parvocaricetea*]
- DG Tweerijige zegge- [*Calthion/Parvocaricetea*].
- DG Reukgras- [*Calthion/(Junco-)Molinion*]
- DG Gladde witbol- [*Calthion/(Junco-)Molinion*]
- DG Liesgras-Rietgras – [*Calthion/Phragmitetea*].
- RG Holpijp – [*Calthion palustris*]
- DG Holpijp – [*Calthion /Phragmitetea*].
- DG Riet – [*Calthion/Phragmitetea*].
- DG Grote vossestaart- [*Calthion/Alopecurion*]
- DG Scherpe zegge – [*Calthion/Caricion gracilis*].
- RG Moeraszegge – [*Calthion*]
- DG Koninginnekruid-Heelblaadjes – [*Calthion/Convolvulo-Filipenduletea*]
- DG Waterkruiskruid – [*Brometo-Senecionetum/Lolio-Potentillion*]

3.3 Mossen

3.4 Fungi

4. Fauna (zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vlinders, libellen, sprinkhanen, loopkevers, spinnen, andere ongewervelden)

5. Milieukarakteristieken

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

6.2 Successie

6.3 Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

6.3.2 Inwendig beheer

7. Voorkomen en verspreiding

8. Waarde

8.1 Biodiversiteit

8.2 Spontaneïteit

8.3 Historiciteit

8.4 Zeldzaamheid

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

8.5.2 Rode lijst

8.6 Vervangbaarheid

8.7 Ontwikkelingsduur

9. Lacunes in de kennis

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

1. Algemene kenmerken

Dotterbloemgraslanden zijn natte graslandvegetaties met soorten uit graslanden, broekbossen en moerassen. Ze worden in de regel één tot twee keer gemaaid en werden meestal licht bemest, hoewel dat in het huidige natuurbeheer meestal niet meer gebeurt. Ook nabegraazing komt voor, hoewel onder hooibeheer de zuiverste vormen worden aangetroffen. Deze graslanden zijn in de winter vaak overstroomd, maar in de zomer is een zekere doorluchting van de bodem nodig, meer dan bijvoorbeeld voor zeggenvegetaties, die vaak grenzen aan Dotterbloemgrasland. Kwel kan al dan niet aanwezig zijn. Het water en/of de bodem zijn voedselrijker dan voor graslandtypes als blauwgrasland of heischraal grasland. Overstroming is minder uitgesproken dan bij het Verbond van grote Vossestaart (*Alopecurion*). Al naargelang bodem, watervoorziening en beheer zijn er nog vrij uiteenlopende vegetaties, waardoor het noodzakelijk is de bespreking op te splitsen naar een aantal associaties. Vooral door het afnemend belang van hooibeheer zijn veel Dotterbloemgraslanden tegenwoordig in een verruigingsfase ofwel worden ze nu begraasd. Goede voorbeelden zijn hoofdzakelijk op natuurreservaten aangewezen voor hun voortbestaan.

BWK : Op de Biologische waarderingskaart wordt dit type graslanden aangeduid met het symbool Hc, waarvan de letters - in een typisch Belgische context - respectievelijk afgeleid zijn van *Herbe* en *Calthion*. Hc is echter ruimer dan het *Calthion* alleen. Hoewel De Blust et al. (1985) het tamelijk strikt beperken, groeide er tijdens de eerste ronde van de BWK-kartering een gewoonte om ook bepaalde Zilver schoon-verbond-vegetaties en vegetaties met Pijptorkruid (vooral in de polders) als dusdanig te benoemen.

Corine :

37.2 Eutrophic humid grasslands. *Molinietalia*: *Calthion palustris*, *Bromion racemosi*, *Deschampsion cespitosae*, *Juncion acutiflori*, *Cnidion dubii*, *Agrostietalia stoloniferae*, *Agropyro-Rumicion*.

37.21 Atlantic and sub-Atlantic humid meadows. *Calthion palustris*, *Bromion racemosi*, *Deschampsion cespitosae*. Lightly managed hay meadows and pastures on both basocline and acidocline, nutrient-rich soils of middle European lowlands, hills and low mountains under Atlantic or sub-Atlantic climatic conditions. Among the characteristic plant components of the highly diverse communities forming this unit are *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Cirsium rivularis*, *Cirsium oleraceum*, *Epilobium parviflorum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Mentha aquatica*, *Scirpus sylvaticus*, *Stachys palustris*, *Bromus racemosus*, *Crepis paludosa*, *Fritillaria meleagris*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Senecio aquaticus*, *Trollius europaeus*, *Lotus uliginosus*, *Trifolium dubium*, *Equisetum palustre*, *Myosotis palustris*, *Deschampsia cespitosa*, *Angelica sylvestris*, *Oenanthe silaifolia*, *Gratiola officinalis*, *Inula salicina*, *Succisella inflexa*, *Dactylorhiza majalis*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Juncus effusus*, *Juncus filiformis*.

37.211 Cabbage thistle meadows. *Angelico-Cirsietum oleracei* i.a. Cabbage thistle meadows and related species-rich communities, characteristic of base-rich soils in lowland valleys.

37.214 Marsh ragwort meadows. *Senecionetum aquatici* i.a. Marsh ragwort meadows and related communities, mostly developed on lowland acidocline soils.

37.218 Blunt-flowered rush meadows. *Juncetum subnodulosi* i.a. Blunt-flowered rush meadows and related communities, characteristic of very wet calcareous soils or soils flushed by calcareous waters, transitional to the small sedge fens of the *Caricion davallianae*, surviving mostly in the British Isles and in the Alpine foothills; many formations are rather oligotrophic and could equally be listed under 37.3 (*Molinion*).

37.219 Wood clubrush meadows. *Scirpetum sylvatici* i.a. Wood clubrush meadows and related communities.

37.22 *Juncion acutiflori*. Humid meadows dominated by, or rich in *Juncus acutiflorus*. They are floristically and phytosociologically very varied and many are as related to the oligotrophic *Molinion* communities of 37.3 as to the more eutrophic *Calthion* ones of 37.2. Sharp-flowered rush meadows are particularly characteristic of the oceanic and suboceanic regions of the western seaboard of Europe from north-western Iberia to the Low Countries.

2. Diagnostische soorten

Ook voor dit biotoop zijn de indicatoren vooral onder de hogere planten te zoeken. Echte koekeksbloem, Grote ratelaar, Dotterbloem, Tweerijige zegge, Brede orchis en Gevleugeld hertshooi zijn de meest bruikbare indicatoren op verbondsniveau. Trosdraaik is een gemeenschappelijke soort met het *Alopecurion*, Moerasrolklaver met de *Parvocaricetea*, Bosbies met het *Filipendulion*.

De associatie van Harlekijn en Ratelaar (*Rhinantho-Orchietum morionis* Bruin et Weeda 1996) wordt gekenmerkt door de (selectieve) kensoort Harlekijn (*Orchis morio*). Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) en Gewone veldbies (*Luzula campestris*) differentiëren de associatie ten opzichte van de andere associaties binnen het verbond. Grote ratelaar, Brede orchis, Echte koekeksbloem, Gevleugeld hertshooi en Tweerijige zegge verantwoorden de plaatsing binnen het Dotterverbond.

De kencombinatie Trosdraaik-Waterkruiskruid is bruikbaar om een Associatie van Trosdraaik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum* (Tüxen 1951) Oberdorfer 1957) te herkennen. Grote trosdraaik is mogelijks een lokale kensoort. Grote ratelaar, Gele lis, Oeverzegge, Pijptorkruid en Rietgras differentiëren de associatie t.o.v. de hierna volgende.

De Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici* Van Schaik ex Schaminée et Weeda 1996) wordt gekarakteriseerd door de kencombinatie Waterkruiskruid en Egelboterbloem. Moerasstruisgras is differentiërend ten opzichte van de vorige associatie.

Moerasstreekzaad (*Crepis paludosa*), Moesdistel (*Cirsium oleraceum*) en Adderwortel (*Polygonum bistorta*) zijn kentaxa van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei* Tüxen 1937 em. Raabe 1946). Een groot aantal bosplanten en Moeraszegge differentiëren de associatie ten opzichte van de rest van het verbond.

Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*) en Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum*) zijn kentaxa van de Associatie van Echte koekeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris* Meltzer 1945 em. Van 't Veer), maar komen in de Vlaamse opnamen zelden of niet samen voor. Padderus (*Juncus subnodulosus*) is een belangrijke bindende factor en een goede differentiërende soort ten opzichte van de andere vegetaties van het verbond. Soorten uit de Rietklasse (*Phragmitetea*) en kleine zeggegemeenschappen (*Parvocaricetea*), Oeverzegge (*Carex riparia*) en ruigtkruiden, waaronder vooral Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) differentiëren de associatie ten opzichte van associaties een, drie en vier.

De Bosbies-associatie (*Scirpetum sylvatici* Raiki 1931) is een slecht gekarakteriseerde associatie die zou gekenmerkt zijn door de dominantie van Bosbies. In Vlaanderen is het duidelijk dat én presentie- én bedekkingsoptimum van de soort in verruigde situaties moet gezocht worden, en dat we beter van een rompgemeenschap gewagen.

Dominantie van Bosbies (*Scirpus sylvaticus*) wijst meestal op de rompgemeenschap Bosbies – [*Calthion/Filipendulion*].

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Dotterbloem-verbond (*Calthion palustris* Tüxen 1937)

Lebrun et al. (1949) geven 7 kensoorten op voor het Belgische Dotterbloemverbond, namelijk Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*), Gevleugeld hertshooi (*Hypericum quadrangulum* én *Hypericum acutum*, die nu als één soort beschouwd worden), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*). Echte koekoeksbloem is daarvan de enige die ook in latere publicaties overeind blijft als kensoort. Gevleugeld hertshooi wordt in de huidige Nederlandse literatuur (Zuidhoff et al. 1996) als een associatiekensoort beschouwd. In Vlaanderen is de situatie intermediair en kunnen we Gevleugeld hertshooi best als een transgrediërende verbondskensoort beschouwen. Ze komt voor in het ganse verbond, maar in de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi bereikt ze een presentie-optimum. Alle overige soorten van Lebrun et al. (1949) worden tegenwoordig als soorten van natte ruigten beschouwd en niet meer als graslandsoorten.

Westhoff & Den Held (1969) vernoemen voor Nederland Dotterbloem (*Caltha palustris*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Tweerijige zegge (*Carex disticha*), Bosbies (*Scirpus sylvaticus*), Brede orchis (*Dactylorhiza majalis*), Moerasstreepzaad (*Crepis paludosa*), Veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora* ssp. *multiflora*), de paardebloem *Taraxacum hollandicum* en Echte koekoeksbloem. Bovendien vermelden zij Trosdravik (*Bromus racemosus*) als kensoort in een internationale context, met de opmerking dat dit echter voor Nederland niet opgaat. Uit onze tabellen blijken Dotterbloem, Tweerijige zegge, Brede orchis en Echte koekoeksbloem ook voor Vlaanderen relevant. Moerasrolklaver heeft in Vlaanderen een veel bredere amplitude en komt met name minstens evenveel voor in kleine zegge-gemeenschappen. Daarnaast blijft de soort het lang volhouden in allerlei gedegradeerde vochtige graslanden. Bosbies heeft in Vlaanderen momenteel duidelijk zijn optimum buiten gemaaide graslanden en bereikt met name de hoogste presentie en bedekking in verruigende graslanden, die we hieronder als derivaatgemeenschap beschrijven. Moerasstreepzaad heeft in Vlaanderen een engere amplitude en kan bij ons als een associatiekensoort beschouwd worden. Veelbloemige veldbies heeft dan weer een ruimere amplitude en heeft een hogere presentie in heischraal grasland. Over *Taraxacum hollandicum* durven we geen uitspraken doen wegens het gebrek aan opnames. Trosdravik tenslotte komt in Vlaanderen ongeveer evenveel in overstroomde graslanden (*Alopecurion pratensis*) als in het Dotterbloemverbond voor. Binnen het Dotterbloemverbond is de kencombinatie van Trosdravik met Waterkruiskruid bruikbaar om een associatie te benoemen. In Franse literatuur wordt Trosdravik zelfs een kensoort van de associatie genoemd; dat is bij ons niet mogelijk. Van Grote trosdravik (*Bromus commutatus*) zijn slechts van één plaats opnames gekend. De soort, volgens vele flora's ondersoort, is mogelijks in Vlaanderen als een lokaal kentaxon van een associatie te beschouwen.

Zuidhoff et al. (1996) vernoemen, eveneens voor Nederland, Echte koekoeksbloem, Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*), Brede orchis, Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*), Dotterbloem, Moerasrolklaver, Tweerijige zegge, Moerasstreepzaad (transgressief) en Bosbies. Grote ratelaar blijkt ook voor Vlaanderen een bruikbare soort. Rietorchis heeft een duidelijk engere amplitude en kan beter als een associatiekensoort gehanteerd worden.

De Foucault (1984), die de Franse situatie bekeek in een internationale context, erkent het *Calthion* niet, maar verdeelt het over verschillende verbonden met een nieuwe inhoud (*Bromion racemosi*, *Alopecurion pratensis*). Daar de meeste van de voor Vlaanderen relevante associaties daarin niet opgenomen worden is een vergelijking met Frankrijk minder relevant.

Samenvattend kunnen we dus voor Vlaanderen Echte koekoeksbloem, Grote ratelaar, Dotterbloem, Tweerijige zegge, Brede orchis en Gevleugeld hertshooi als bruikbare indicatoren onthouden. Trosdravik is een gemeenschappelijke soort met het *Alopecurion*, Moerasrolklaver met de *Parvocaricetea*, Bosbies met het *Filipendulion*.



Foto 73: Dotterbloem is in vertegenwoordigers van het Dotterverbond in de polders meestal afwezig. De uitzonderingen hierop zijn gesitueerd in de overgang naar het pleistocene zandgebied, zoals in de Stadswallen te Damme.



Foto 74: Echte koekoeksbloem-aspect van een hooiland in de vallei van de Zwarte beek te Beringen. De Kempische Dotterbloemhooilanden verkeren zeer vaak in een mengvorm met kleine zeggevegetaties.



Foto 75: Grote ratelaar wordt pas in de recentere literatuur als een kensoort van het Dotterverbond erkend. In het Rivierenhof te Deurne is een massaal bloeiaspect een publiekstrekker binnen een parkdomein.

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

Binnen het Dotterverbond is het noodzakelijk nog een zekere opdeling te hanteren, omdat de floristische, ecologische en beheersverschillen nog dermate groot zijn, dat we de verschillende vegetaties moeilijk als een homogeen geheel kunnen behandelen. Vanwege de opgelegde beperkingen aan deze studie, kunnen we hier niet in detail ingaan op de verschillende associaties die in internationale context binnen het Dotterbloemverbond onderscheiden werden en worden. We beperken ons daarom tot wat we momenteel uit de Vlaamse tabellen konden distilleren en een summier vergelijking met de nauwst verwante vegetaties in de ons omringende landen.

De associatie van Harlekijn en Ratelaar (*Rhinantho-Orchietum morionis* Bruin et Weeda 1996) wordt gekenmerkt door de (selectieve) kensoort Harlekijn (*Orchis morio*). Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) en Gewone veldbies (*Luzula campestris*) differentiëren de associatie ten opzichte van de andere associaties binnen het verbond. Grote ratelaar, Brede orchis, Echte koekoeksbloem, Gevleugeld hertshooi en Tweerijige zegge verantwoorden de plaatsing binnen het Dotterverbond.

De kencombinatie Trodravik-Waterkruiskruid is bruikbaar om een Associatie van Trodravik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum* (Tüxen 1951) Oberdorfer 1957) te herkennen. Elders in Europa, ondermeer in Frankrijk, worden beide soorten wel als kentaxa beschouwd, maar dat is hier niet het geval. In Nederland (Zuidhoff et al. 1996) blijken beide soorten elkaar uit te sluiten en wordt een aparte associatie benoemd met Waterkruiskruid als kensoort (zie volgende alinea). Grote trodravik blijft met de enige drie bekende vegetatie-opnames tot deze associatie beperkt en is dus mogelijks een lokale kensoort. Grote ratelaar, Gele lis, Oeverzegge, Pijptorkruid en Rietgras differentiëren de associatie t.o.v. de hierna volgende. Dit zijn vooral planten uit de Rietklasse (*Phragmitetea*).



Foto 76: Trosdravik is in Vlaanderen een soort van zowel het Dotterverbond als de overstroomde graslanden van het *Alopecurion*. Alleen in combinatie met Waterkruiskruid is de toewijzing aan het Dotterverbond mogelijk.



Foto 77: Waterkruiskruid komt niet alleen voor in het Dotterverbond, maar ook in Kamgrasland en in het Zilverschoonverbond. Ook hier moeten veeleer kencombinaties dan de soort alleen uitwijzen of we met een Dotterverbond te maken hebben.

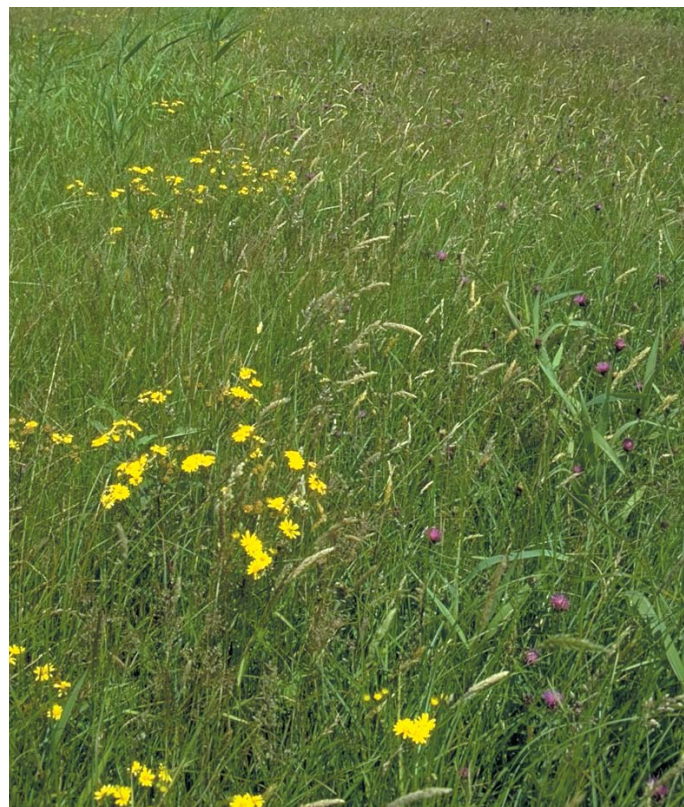


Foto 78: Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum*), met bloeiaspect van Waterkruiskruid en Knoopkruid, in de Meetkerkse Moeren.

Nederlandse vegetaties met Waterkruiskruid, maar zónder Trosdravik worden door Zuidhoff et al. (1996) benoemd als Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici* Van Schaik ex Schaminée et Weeda 1996). Deze vegetatie krijgt Waterkruiskruid als kensoort en verder een reeks differentiërende soorten uit de kleine zeggenvegetaties als karakterisering. Analoge vegetaties worden ook in Vlaanderen aangetroffen, maar Waterkruiskruid kan hier zeker niet als kensoort gelden. De presentie is weliswaar even hoog als bij de vorige associatie, maar de bedekking is beduidend geringer. Soorten uit de kleine zeggenvegetaties kunnen wél als differentiërend gelden. Dit geldt vooral voor Egelboterbloem, met geringere presentie ook voor Moerasstruisgras. Als we deze vegetatie als een associatie erkennen dan kan dit in Vlaanderen alleen op basis van een kencombinatie, waarvoor Waterkruiskruid en Egelboterbloem meest aangewezen zijn.

Moerasstreekzaad (*Crepis paludosa*), Moesdistel (*Cirsium oleraceum*) en Adderwortel (*Polygonum bistorta*) zijn kentaxa van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei* Tüxen 1937 em. Raabe 1946). Voor alle drie de soorten geldt dat deze status slechts opgaat voor zover we ons beperken tot graslanden. Moerasstreekzaad komt immers meer voor in struweel en bosranden dan in grasland, Moesdistel en Adderwortel evenveel in verruigde situaties die neigen naar het *Filipendulion*. Overigens is dit de enige associatie die we nog erkennen die ook reeds bij Lebrun et al. (1949) opgegeven werd. Ze wordt verder gedifferentieerd ten opzichte van de andere associaties door een groot aantal bosplanten en door Moeraszegge. De enige plaats in Vlaanderen waar de drie kensoorten in één enkele opname samen voorkomen is de Zwarte Beek te Koersel (Stukken van Rubens). Vanden Berghen (1953) meldde de drie ook van Meldert.



Foto 79 : Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) met bloeiaspect van Slanke sleutelbloem, Bosanemoon en Dotterbloem langs de Willebeek te Kemmel.

Ook de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris* Meltzer 1945 em. Van 't Veer) komt wellicht in Vlaanderen voor. Het 'wellicht' slaat op de sterke individuele verschillen van de vertegenwoordigers op de duin-polder-overgang, vooral te wijten aan lokale voorgeschiedenis en beheer. Een groot aantal gelijkenissen met de van Nederland beschreven associatie zijn echter niet te miskennen. De voor Nederland als kensoorten aangeduide Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*) en Gevleugeld hertshooi blijken elkaar in de Vlaamse *Calthion*tabellen echter uit te sluiten. Anderzijds clusteren de opnames met beide soorten wel degelijk tesamen, waarbij Padderus (*Juncus subnodulosus*) een belangrijke bindende factor speelt en een goede differentiërende soort is ten opzichte van de andere vegetaties van het verbond. Verdere gelijkenissen met de Nederlandse associatie bestaan uit het gelijktijdig voorkomen van een van beide kensoorten met verbonds-, orde- en klassekensoorten alsook een aantal soorten van de Rietvegetaties en kleine zeggegemeenschappen, Oeverzegge, ruigtkruiden Heelblaadjes is vaak de aspectbepalende soort. In de Oude Landen te Ekeren wordt gespecificeerd dat de Rietorchis tot de ondersoort *praetermissa* var. *junialis* behoort. Potentiële dominanten in deze associatie zijn ondermeer Ruw beemdgras, Heelblaadjes, Kruipende boterbloem, Riet en Gestreepte witbol. Deraeve et al. (1983) onderscheiden essentiële floristische verschillen naargelang overstrooming al dan niet optreedt. Het is wellicht wijselijk een vergelijking op internationale basis uit te voeren, vooraleer de lokale verschillen te sterk te benadrukken in nieuwe naamgeving.



Foto 80 : Rietorchis in een vegetatie langs het Boudewijnkanaal te Lissewege.

De Veldrus-associatie (*Juncetum acutiflori*), met kencombinatie Klein glidkruid-Veldrus, hoort in Vlaanderen stellig niet tot het Dotterbloemverbond. We plaatsen deze, eveneens met het nodige voorbehoud, binnen de venige graslanden met Pijpestro en Biezenknoppen (*Molinion*). Let wel: Veldrus is echter geen kensoort van deze associatie en komt vaak voor als dominant, ook in het Dotterbloemverbond.



Foto 81: Beekbegeleidende Veldrusdominantie in een overgangssituatie tussen Dotterverbond en kleine zeggevegetatie in de vallei van de Sulferbergbeek (West-Vlaamse heuvels).

De Sloover et al. (1980) beschrijven uit de Hoge Ardennen een nieuwe associatie *Junco filiformi-Polygonetum bistortae* met zeer hoge bedekkingen van Draadrus. Ze plaatsen deze eveneens in het Dotterverbond. In Vlaanderen heeft Draadrus echter (nog steeds) een optimum in kleine zegge-vegetaties en niet in het Dotterverbond.

3.2.2 Romp- en derivaatgemeenschappen

Door gebrek aan beheer, onregelmatig beheer, begrazing, verruiging, ... zijn heel veel, zo niet de meeste *Calthions* in Vlaanderen relatief sterk verarmd. De associatiekensoorten ontbreken en het zijn vooral de algemenere verbondskensoorten (Koekoeksbloem, Tweerijige zegge, ...), orde- en klassekensoorten die nog resteren. Gryseels & Hermy (1981) noemen dit het '*Calthion*-probleem'. Afhankelijk van de combinaties kunnen we deze rompgemeenschappen beschrijven naar de nog resterende verbondskensoorten : RG Echte koekoeksbloem-Tweerijige zegge – [*Calthion*], RG Dotterbloem – [*Calthion*], enzovoort. De RG Tweerijige zegge – [*Calthion palustris*] is een soortenarme vegetatie die ondermeer in de polders voorkomt in voormalige hooilandpercelen, die onder invloed van herbicidegebruik en bemesting nog weinig bloeiende planten vertonen. Ze zijn daar wellicht vaak degradatiestadia van het *Brometo-Senecionetum aquatici*. Ook in het binnenland worden analoge vegetaties soms aangetroffen langs slootjes, met oevers die onvoldoende gradiënten bieden voor een goed ontwikkeld Dotterbloemverbond. Van al deze rompgemeenschappen zijn deze met Grote ratelaar wellicht de minst gedegradeerde, niet in het minst omdat deze soort elk jaar opnieuw op kieming aangewezen is en dus een zekere beheerscontinuïteit vereist. Meestal zijn hier dan minstens drie à vier verbondskensoorten aanwezig, bijvoorbeeld RG Grote ratelaar-Echte koekoeksbloem-Tweerijige zegge – [*Calthion*].

Echte koekoeksbloem houdt het van alle verbondskensoorten wellicht langst vol in degradatiestadia, waarbij uiteindelijk alleen nog kensoorten op klassenniveau overschieten. Vaak is Gestreepte witbol de dominant. Deze vegetatie kunnen we als RG Echte koekoeksbloem-Gestreepte witbol – [*Arrhenatheretea*] aanduiden.

De Bosbies-associatie (*Scirpetum sylvatici* Raiski 1931) is een slecht gekarakteriseerde associatie die zou gekenmerkt zijn door de dominantie van Bosbies. In Vlaanderen is het duidelijk dat én presentie- én bedekkingsoptimum van de soort in verruigde situaties moet gezocht worden, en dat we beter van een rompgemeenschap Bosbies – [*Calthion/Filipendulion*] kunnen spreken.

Op de armere lemig zand- en zandgronden (Vlaamse zandstreek, Kempen) of in poldergebieden waar veen overheerst op klei, is er heel vaak een overgangssituatie tussen het Dotterbloemverbond en kleine zeggenvegetaties waar te nemen. Afhankelijk van de dominant onderscheiden we de derivaatgemeenschappen DG Moerasstruisgras – [*Calthion/Parvocaricetea*], DG Veldrus [*Calthion/Parvocaricetea*], DG Zwarte zegge – [*Calthion/Parvocaricetea*], DG Gestreepte witbol- [*Calthion/Parvocaricetea*], Tweerijige zegge- [*Calthion/Parvocaricetea*]. Naast de *Calthion*soorten treffen we hier ondermeer Zwarte zegge, Moerasstruisgras, Egelboterbloem, Waternavel, Zeegroene muur, Puntmos, Zomprus, Moerasbasterdwederik, Waterdrieblad, Melkeppe, Veenpluis en Wateraardbei aan.



Foto 82: Mozaïek van derivaatgemeenschappen [*Calthion/Parvocaricetea*] in de Laambroeken te Zolder.

Ook overgangen naar het (*Junco*-)*Molinion* komen vooral voor in dezelfde geografische gebieden. Afhankelijk van de dominant kunnen we ondermeer derivaatgemeenschappen met Gewoon struisgras, Reukgras of Gladde witbol [*Calthion*/(*Junco*-)*Molinion*] onderscheiden. Hierin komen naast de *Calthion*soorten ondermeer Blauwe knoop, Biezenknoppen, Veelbloemige veldbies, Pijpestro en Tormentil voor.

In eutrofiërende omstandigheden en bij wegvallen van een regelmatig maaibeheer komen Rietgras (*Phalaris arundinacea*) en Liesgras (*Glyceria maxima*) vaak tot dominantie. Een groot aantal soorten uit de rietklasse verschijnen in de vegetatie. Beide aspecten komen goed tot uitdrukking in de naam DG Liesgras-Rietgras – [*Calthion*/*Phragmitetea*].

Op plaatsen met uitgesproken kwel is Holpijp (*Equisetum fluviatile*) soms nadrukkelijk aanwezig in gezelschap van Dotterbloemverbond-soorten, al dan niet in overgangssituaties naar de Rietklasse. Beide situaties kunnen respectievelijk beschreven worden als RG Holpijp – [*Calthion palustris*] en DG Holpijp – [*Calthion* /*Phragmitetea*].

In 's zomers gemaaide rietvegetaties kunnen Dotterverbondsoorten zij aan zij voorkomen met een reeks soorten uit de Rietklasse, zoals Watermunt (*Mentha aquatica*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), ... Riet concurreert er met kleinere grassen als Ruw beemdgras, Gestreepte witbol, Fioringras, ... Deze overgangssituatie is te beschrijven als een DG Riet – [*Calthion*/*Phragmitetea*].

Naarmate de vegetatie 's winters langer onder water komt te staan neemt het aantal *Calthion*soorten af om plaats te ruimen voor andere soorten. Wanneer de standplaats in de zomer toch oppervlakkig ontwatert is het *Alopecurion* de normale vervanger. Dit laatste verbond is vooral negatief gekenmerkt, maar Grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*) komt hier meestal tot dominantie. Er zijn tal van intermediaire situaties die kunnen aangeduid worden als DG Grote vossestaart- [*Calthion*/*Alopecurion*], zolang niet alle *Calthion*soorten verdwenen zijn. In de vallei van de Marke te meer (Antwerpse Kempen) komt in dit vegetatietype nog een van de belangrijkste relictpopulaties Grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis*) voor, meer bepaald in overgangssituaties tussen de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*), het Grote vossestaart-verbond (*Alopecurion*) en het Verbond van zwarte zegge (*Caricion nigrae*).

Wanneer de vegetatie ook 's zomers niet meer droog komt te staan nemen verschillende zeggesoorten het roer over. In de overgang is Scherpe zegge (*Carex acuta*) vaak een belangrijke dominant in wat we kunnen bestempelen als DG Scherpe zegge – [*Calthion*/*Caricion gracilis*]. Dit vegetatietype komt veelal voor in ontwateringsgreppeltjes in Dotterbloemhooiland. Ook Moeraszegge (*Carex acutiformis*) neemt vaak de rol van dominant aan, vooral in beschaduwde omstandigheden of bijvoorbeeld ook in hooiland dat hersteld werd uit populierenaanplant. Deze vegetatie kan als een rompgemeenschap Moeraszegge – [*Calthion*] omschreven worden.

In verruigende omstandigheden kunnen soorten van natte ruigten, zoals Koninginnekruid en Heelblaadjes, vaak abundant in *Calthions* binnendringen. Deze begroeiingen bestempelen we als DG Koninginnekruid-Heelblaadjes – [*Calthion*/*Convolvulo-Filipenduletea*].

Wanneer het hooibeheer in een Dotterbloemverbond opgegeven wordt om naar begrazing over te schakelen ontstaan meestal vegetaties van het Zilver schoonverbond (*Lolio-Potentillion*). Deze overgangssituaties kunnen buitengewoon soortenrijk zijn. De meeste kensoorten van het Dotterverbond verdragen de vertrappeling en begrazing niet erg goed, zodat men in de meeste gevallen de naam *Calthion* nog nauwelijks hoeft aan te duiden en de naam Zilver schoonverbond volstaat. In het geval van de Associatie van Waterkruiskruid en Trosdravik blijkt Waterkruiskruid wel nog lange tijd te kunnen standhouden. Dit kunnen we aangeven door de benaming DG Waterkruiskruid – [*Brometo-Senecionetum*/*Lolio-Potentillion*].

3.3 Mossen

Het Dotterverbond is doorgaans niet zo rijk aan mossoorten. Puntmos (*Calliergonella cuspidata*) is veruit de algemeenste soort. Op zeer basenrijke plaatsen (Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge in de Brabantse beekdalen bijvoorbeeld) komen mossen voor zoals Sterre-Goudmos (*Campylium stellatum*), Schorpioenmos (*Scorpidium scorpioides*) of Veen-Vedermos (*Fissidens adianthoides*), soorten die we ook al bij de blauwgraslanden vermeldden. Ook in de Kempen waar basenrijk kanaalwater doorsijpelt kunnen we dergelijke bijzondere mossen aantreffen. In de Oude Landen te Ekeren wordt Gekroesde pellia (*Pellia endiviifolia*) vermeld als karakteristieke soort voor een vegetatie die tot de Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem kan gerekend worden. Dit is echter een lokaal fenomeen, want de soort heeft een veel breder amplitude. Wanneer de overstroming in het Dotterbloemverbond toeneemt wint Sikkelmoss (*Drepanocladus aduncus*) vaak aan belang in de moslaag.

3.4 Fungi

Dit biotoop werd slechts sporadisch bemonsterd en er is nauwelijks kennis van specifieke soorten voor dit biotoop in Vlaanderen.

4. Fauna

Zoogdieren :

Dotterbloemgrasland is geen typisch biotoop voor welbepaalde zoogdieren, maar wel courant fourageergebied voor een aantal muizen, spitsmuizen, kleine marterachtigen en ree. Wellicht kan Waterspitsmuis (*Neomys fodiens*) wel als meest specifiek zoogdier gelden, maar ook hier is het duidelijk dat Dottergrasland slechts een onderdeelje vormt van het habitat, waarin verder water en moeras een belangrijke rol in spelen.

Vogels :

Voor vogels zijn de meeste Dotterbloemverbondgraslanden te klein om een uitgelezen broedbiotoop te vormen. Bovendien is het succes voor broedgevallen sterk afhankelijk van de waterstand in de lente.

In de orchideeënrijke graslanden van de Fonteintjes te Zeebrugge, op de duin-polder-overgang kunnen in droge jaren veldleeuwerik (*Alauda arvensis*), graspieper (*Anthus pratensis*) en patrijs (*Perdix perdix*) tot broeden komen in dit grasland. Kievit (*Vanellus vanellus*) apprecieert dit biotoop iets permanenter als broedplaats. Tijdens de najaarstrek wordt Porseleinhoen (*Porzana porzana*) frequent fouragerend op deze graslanden aangetroffen. Indien het terrein groter zou zijn is het wellicht geschikt als broedbiotoop voor Watersnip (*Gallinago gallinago*).

In de laatste polder-dotterbloemverbond-hooilanden, bijvoorbeeld in de Uitkerkse polder, is Grutto (*Limosa limosa*) de belangrijkste broedvogel. Ook kievit broedt hier. Dat geldt ook voor Tureluur (*Tringa totanus*) als er ook zilte vegetaties in de buurt zijn. Onregelmatig broedt ook kwartel in dit biotoop. In het Dotterbloemverbond van de Damse stadswallen broeden zeer weinig vogels. Het aantal steeg evenmin na het laten verruigen tot rietland.

Meer in het binnenland (Bourgoyen, ...) zijn het vooral de klassieke weidevogels : grutto, kievit, slobend (*Anas clypeata*), zomertaling (*Anas querquedula*), die Dotterbloemgrasland, in combinatie met slootjes en moerasvegetaties gebruiken als broedbiotoop. Ook hier is Watersnip een potentiële broedvogel, die echter momenteel nauwelijks nog tot broeden komt in Vlaanderen. Kleinere zangvogels hebben ruigere vegetaties nodig. Ook Kwartelkoning (*Crex crex*) heeft iets hogere en structuurrijkere vegetaties nodig.

Reptielen en amfibieën :

Groene kikker (*Rana esculenta*), bruine kikker (*Rana temporaria*) en pad (*Bufo bufo*) zijn de algemeenste amfibieën in dit biotoop. Heikikker (*Rana arvalis*), die in internationale context frequent in dit biotoop kan aangetroffen worden, is in Vlaanderen, aan de grens van zijn areaal kieskeuriger. Alleen de Antwerpse en Limburgse Dottergraslanden met overgangen naar mesotrofe kleine zeggenvegetaties, in de nabijheid van vennen en natte heiden komen in aanmerking. Voortgaande op de gemeenten waar graslandbiotoop én heikikker van gekend zijn komen Turnhout, Arendonk, Lille, Retie, Beringen, Houthalen, Heusden-Zolder en Genk als actuele of potentiële met heikikker bezette Dotterbloemverbonden naar voor. In de beekbegeleidende graslanden van de Visbeekvallei te Lille-Wechelderzande komt nog adder (*Vipera berus*) voor en kwam vroeger ringslang (*Natrix natrix*) voor.

Vlinders. De Rode vuurvlieder (*Palaeochrysophanus hippothoe*) heeft Veldzuring en Adderwortel als waardplanten. Deze vlinder komt nog slechts op één plaats in Vlaanderen voor, meer bepaald in de Voerstreek in een privé-eigendom. Een exacte biotoopbeschrijving is niet gekend (Maes & Van Dyck 1999). Blauw vuurvliedertje (*Lycaena helle*) en Ringoogparelmoervlieder, waarvan de rupsen eveneens op Adderwortel kunnen leven, zijn geen Vlaamse soorten. Staartblauwtje (*Everes argiades*) heeft ondermeer Moerasrolklaver als waardplant voor de rups, maar ook dit is geen Vlaamse soort. De rups van Boswitje (*Leptidea sinapis*) kan eveneens op Moerasrolklaver leven. Deze soort is met uitsterven bedreigd in Vlaanderen. Vroeger kwam Boswitje voor in het Zoniënwoud, het Meerdaalwoud en de Vlaamse Ardennen. Momenteel zijn er nog slechts enkele populaties in de kalkstreek in het zuidoosten van Limburg. Het motje *Micropterix calthella* is naar Dotterbloem genoemd, omdat het de helmknoppen van Dotterbloem, naast deze van andere planten consumeert. Ook de rupsen zijn polyfaag en blijven dus niet beperkt tot Dotterbloemgrasland (Novak & Severa 1980). De rups van de vedermot *Platyptilia isodactylus* zou wél beperkt blijven tot kruiskruiden, meer bepaald Duinkruiskruid en Waterkruiskruid, waarvan vooral de laatste ons hier uiteraard aanbelangt (l.c.).

Bink (1992) vermeldt verder Bont dikkopje (*Carterocephalus palaemon*), Geelsprietdikkopje (*Thymelicus sylvestris*), Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*), Klein geaderd witje (*Pieris napi*), Oranjetip (*Anthocharis cardamines*), Klein vuurvliedertje (*Lycaena phlaeas*), Klaverblauwtje (*Cyaniris semiargus*), Pimpernelblauwtje (*Maculinea teleius*), Donker pimpernelblauwtje (*Maculinea nausithous*), Spireaparelmoervlieder (*Brenthis ino*), Zilveren maan (*Clossiana selene*), Boserebia (*Erebia ligea*), Voorjaarserebia (*Erebia medusa*), Bruin zand-oogje (*Maniola jurtina*) en Zilverstreephooibeestje (*Coenonympha hero*) als relevante vlinders voor het Dotterbloemverbond. Donker pimpernelblauwtje, Spireaparelmoervlieder, Boserebia en Voorjaarserebia komen niet in Vlaanderen voor. Pimpernelblauwtje is uitgestorven in Vlaanderen. In de vallei van de Marke in de Antwerpse Noorder-Kempen kwam echter een van de laatste populaties voor in *Calthion-Alopecurion-Caricion nigrae*-vegetaties, die nog steeds bestaan. Herintroductie kan hier overwogen worden. Klaverblauwtje is met uitsterven bedreigd. Vroeger was dit vlindertje vrij algemeen in Antwerpen, Vlaams-Brabant en Limburg, maar na 1980 is de soort zo goed als verdwenen. De laatste twee populaties komen niet in *Calthion*-milieus voor maar in een klaverveldje in Voeren en op de Tiendeberg (Maes & Van Dyck 1999). Overigens kunnen wel eens zwervers worden waargenomen. Zilveren Maan is eveneens met uitsterven bedreigd of wellicht zelfs reeds uitgestorven. De laatste populatie kwam voor in de vallei van de A-beek (l.c.). Bont dikkopje is een kwetsbare soort. De huidige vindplaatsen liggen nog uitsluitend in de Kempen (l.c.). Het biotoop bestaat vooral uit bosranden en niet uit karakteristiek Dotterbloemgrasland. Mogelijks is de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) een relevante plantengemeenschap.

Sprinkhanen. Gewoon spitskopje (*Conocephalus dorsalis*) is in Vlaanderen vrij algemeen in verruigende Dotterbloemgraslanden. Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*) bewoont naast Dotterbloemgraslanden ook open zeggemoerassen, licht begraasde natte graslanden en Pitrusruigten. De soort komt voornamelijk in de Kempen voor en elders met geïsoleerde populaties. Zompsprinkhaan (*Chorthippus montanus*) bewoont 'mesotrofe, natte tot vochtige graslanden' (Decler et al. 2000). In welke mate daar ook nog Dotterbloemgraslanden toe behoren is niet gedocumenteerd.

Libellen. Dotterbloemgrasland is geen uitgesproken libellenbiotoop, alhoewel het in combinatie met het geschikte waterbiotoop en oevervegetaties fourageergebied kan zijn voor een groot aantal soorten. Vooral in de verruigingsfase met Bosbies kunnen veel van de algemenere soorten worden waargenomen.

Loopkevers. Natte graslanden herbergen weinig specifieke loopkevers. *Chlaenius nigricornis* is een bedreigde soort van ondermeer natte graslanden met kwel. Een onderzoek langs de Markebeek (Galmaarden, Viane), de Molenbeek (Smeerebbe, Vloerzegem), de Hertsbergebeek (Hertsberge, Oostkamp), de Poekebeek (Poeke) en de Molenbeek (Mere) leverde een aantal karakteristieke soorten op voor natte beekbegeleidende graslanden, namelijk *Agonum viduum*, *Agonum viridicupreum*, *Agonum nigrum*, *Oodes helopioides* en *Bembidion lunulatum*.

Spinnen :

Ondanks behoorlijk wat vangsten van spinnen in onze reservaten is er een moeilijkheid in het herkennen van het precieze biotoop. Aanduidingen als 'nat grasland' e.d. laten nog heel wat mogelijkheden open. In minstens zes artikels is het biotoop Dotterbloemgrasland min of meer duidelijk aangegeven.

In de Leimeersen te Oostkamp werd een verruigd Dotterbloemgrasland met overgang naar het *Filipendulion* bemonsterd. Het goed ontwikkeld Dotterbloemgrasland in dit reservaat behoort tot de Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici*). Hier werden twee faunistische bijzonderheden aangetroffen (Decleer 1989). *Microlinyphia impigra* en *Trochosa spinipalpis* zijn kwetsbare soorten op de Rode lijst (Maelfait et al. 1998). Verder zijn de meest karakteristieke aangetroffen soorten *Centromerus incultus*, *Pirata picraticus*, *Pirata latitans*, *Pardosa amentata*, *Gnathonarium dentatum*, *Batyphantes approximatus*, *Diplocephalus permixtus*, *Agyreta decora*, *Oedothorax fuscus*, *Ceratinella brevipes*, *Dictyna uncinata*, *Xysticus ulmi*, *Araneus diadematus*, *Tetragnatha extensa* en *Metellina segmentata*.

In de Damvallei te Destelbergen bemonsterde Hendrickx (1999) een Dotterbloemgrasland, dat nauw verwant is met de Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris*). De speciaalste spinnen zijn *Trochosa spinipalpis* (RL: kwetsbaar), *Robertus arundineti* (RL: bedreigd) en *Pirata piscatorius* (RL: bedreigd). Bemerkt dat de eerste soort ook reeds in de Leimeersen vermeld werd.

Het 'venige hooiland van Hannecart', vermoedelijk een gedegradiseerd relict van het voormalige blauwgrasland dat Magnel (1914) er beschreef en met typische duin-*Calthion*-elementen (Rietorchis, Padderus, Echte koekoeksbloem, Kleine ratelaar, Lidrus, Ruw walstro, Gestreepte witbol), hier beschreven als de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris*) herbergt ondermeer *Ceratinopsis stativa*, een soort die in Vlaanderen slechts hier en in het Zwin gevonden werd (Bonte & Hendrickx 1997) en op de Rode lijst als zeldzaam gemarkeerd is. Ook *Arctosa leopardus* en *Baryphyma pratense* (RL: kwetsbaar) zijn speciale vondsten.

Vanuytven & Dierckx (1995) onderzochten het Wijnegem Park (Antwerpen), waarin ook de zogenaamde 'Sleutelbloemweide'. Uit de floristische beschrijving, met ondermeer Adderwortel, Moeraszegge, Echte koekoeksbloem, Slanke sleutelbloem, Dagkoekoeksbloem, Muskuskruid, Speenkruid, Groot heksenkruid, Wijfjesvaren, Bosanemoon, Schaduwgras en verder Bosbies, Gewone valeriaan, Moerasspirea, Rietgras, Liesgras, Smeerwortel, Grote kattestaart, Koninginnekruid, Wolfspoot en Gele lis kunnen we een verruigende Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) afleiden. Zoals uit de aard van de flora kan verwacht worden is ook de spinnenfauna sterk door bosaanwezigheid gekarakteriseerd. Van de 46 aangetroffen soorten zijn *Pachygnatha listeri* (RL: kwetsbaar), *Erigonella hiemalis* (RL: zeldzaam), *Walckenaeria acuminata*, *Bathyphantes nigrinus*, *Centromerus sylvaticus*, *Lepthyphantes cristatus* en *Macrargus rufus* specifiek ten opzichte van de andere drie onderzochte biotopen (kapvlakte, hooiland met niet nader aangegeven soortensamenstelling en bosaanplant).

Decleer (1988) onderzocht twee Dotterbloemgraslandjes in de Kalkense meersen. Een associatie valt niet uit de soortenbeschrijving af te leiden. Vermoedelijk gaat het om een rompgemeenschap [*Calthion*]. De vegetatie-opnames die van de Kalkense meersen bekend zijn (Meert 1978) weerspiegelen zowel rompgemeenschap [*Calthion*], als RG Holpijp-*[Calthion/Phragmitetea]*. Van de 7 bemonsterde biotopen bleek het Dotterbloemgrasland het interessantste. *Savignya frontata* (RL: kwetsbaar), *Porrhomma microphtalmum* en typische vochtminners als *Lophomma punctatum*, *Walckenaeria nudipalpis*, *Pirata piraticus* en *Pachygnatha clercki* zijn de interessantste soorten.

Alderweireldt & Maes (1997) onderzochten een vochtig hooiland in de vallei van de Grote Beek in Heppen-Leopoldsburg. De florabeschrijving is summier ('Echte koekoeksbloem, Pinksterbloem, boterbloemen en verschillende soorten grassen, zeggen en biezen'), wat ons een rompgemeenschap [*Calthion*] doet vermoeden. Het hooiland was het minst soortenrijke van de vier bemonsterde biotopen (heide, bos, spoorwegberm, hooiland) met slechts 43 soorten. De faunistisch meest interessante soorten van het hooiland waren *Hygrolycosa rubrofasciata* (RL: bedreigd), *Silometopus elegans* (RL: kwetsbaar), *Trochosa spinipalpis* (RL: kwetsbaar) en *Marpissa radiata* (RL: kwetsbaar). Bemerkt dat *Trochosa spinipalpis* reeds uit drie van de zes gebiedjes vermeld wordt. De auteurs vermelden verder nog een typische groep soorten voor vochtige graslanden met *Alopecosa pulverulenta*, *Bathyphantes gracilis*, *Ceratinella brevipes*, *Dicymbium brevisetosum*, *Erigone atra*, *Oedothorax fuscus*, *Oedothorax retusus*, *Pachygnatha clercki*, *Pardosa amentata*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa pullata*, *Pirata latitans* en *Pirata piraticus*. Of er hier ook potentiële kensoorten voor het *Calthion* tussen aanwezig zijn is echter nog te vroeg om te oordelen, wegens gebrek aan dergelijke lijsten voor andere natte graslanden.

Andere ongewervelden. Op de stengels van Echte koekoeksbloem treffen we frequent het 'koekoeksspuugsel' van de schuimcicade *Philaenus spumarius* aan. Op Bosbies is de ridderwants *Cymus aurescens* gespecialiseerd. Deze leeft in de bloeiwijze en voedt zich uitsluitend met de vruchten. Slankpootvliegen zijn weinig typisch voor graslanden. Slechts *Dolichopus picipes* blijkt een bedreigde soort van voedselrijke graslanden, zonder dat dan nog Dotterbloemgrasland gespecificeerd wordt. Herhaaldelijk werd vastgesteld dat in gebieden met hooilanden en moerasvegetaties Slankpootvliegen veruit de laatste verkiezen.

5. Milieukarakteristieken

Het Dotterbloemverbond is grondwaterafhankelijk. Het water komt in de regel tot het maaiveld en mag eventueel ook kortstondig overstromen. In het vegetatie seizoen moet er echter een zekere bodemaëratie mogelijk zijn. Vaak is die door menselijk toedoen bewerkstelligd, in de vorm van ontwateringsgreppeltjes of slootjes. De overstroming kan natuurlijk zijn of door de mens bewerkstelligd. Van den Brecht et al. (1988) beschrijven bijvoorbeeld de vloeimeersen van de Durme die tot ongeveer 1950, via getijdenwerking, tot in het zoetwatergetijdengebied overstroonden. De overstroming werd met een sluizensysteem geregeld. Het vette slib, de 'spier', was een vorm van gratis bemesting. Jammer genoeg weten we van vele van deze hooilanden geen exacte samenstelling meer. Weliswaar liggen er nu op die plaatsen soms nog *Calthions*, maar de vraag is of deze ontstaan zijn na ontwatering of ook bij het vloeimeersensysteem hoorden. Ook aan de Schelde, de Dijle, ... kenden we analoge bevoeiingssystemen. De Associatie van Harlekijn en Ratelaar verdraagt helemaal geen overstroming en zelfs geen stagnerend regenwater. Hetzelfde geldt voor een optimaal ontwikkelde Associatie van Koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi. Vanhecke (1993) illustreerde de uiterst sterke decimering van de orchideeën in functie van periodieke winterse overstromingen. Bij de Associatie van Waterkruiskruid en Trosdravik daarentegen mag het water 's winters langere tijd boven het maaiveld staan. De fluctuatie van het grondwater voor *Calthions* kan reeds problematisch worden als ze meer dan 60 cm bedraagt (Verlinden 1988). Bij de delicate Harlekijnstandplaats van het Dunbergbroek te Nieuwrode bijvoorbeeld zakte het water nooit onder de 50-60 cm beneden maaiveld. In de Leiemeersen te Oostkamp zou het grondwater ook in de zomer slechts enkele cm onder het maaiveld zakken. Nochtans komen we op talrijke plaatsen grotere schommelingen tegen. In de Oude Landen zijn fluctuaties van 70-110 cm gemeten op plaatsen met een associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem. September is hier de

droogtepiek. In de Fonteintjes nam Vanhecke (1993) over enkele decennia fluctuaties waar van 90 cm boven het maaiveld tot –75 cm eronder. Augustus-september is ook hier de droogtepiek. In de Meetkerkse Moeren zakt het grondwater, onder een Associatie van Waterkruiskruid en Trosdravik, op de droogste momenten, tot 100 cm onder het maaiveld, terwijl het boven het maaiveld staat in de winter. Vermoedelijk zijn deze grondwaterstanden op de meeste plaatsen niet meer de oorspronkelijke en niet optimaal. Buitenlandse literatuur acht bijvoorbeeld schommelingen van 0,5 – 1 m onder duin-*calthions* normaal (Vanhecke 1993).



Foto 83: De mate van overstroming in de fluctuerende gradiënt van droog naar nat in het 'Orchideeëfonteinje' te Zeebrugge bepaalt in belangrijke mate de aantallen van de Rietorchissen (foto: J. Van Gompel).

In veel gevallen is er sprake van mineraal- en basenrijke kwel. Bosbies is in het algemeen een goede indicator van dergelijke plekken. Een zeer lokaal afstromend water kan al voldoende zijn. Zo komt Bosbies vaak voor op plaatsen waar kanaal- of vijverwater doorheen de dijk sijpelt naar plaatsen die amper enkele meter verderop liggen. Op voedselrijkere bodems zijn beperkte vlekken van Veldrus vaak een goede indicatie van de plaats waar de voedselarme kwel sterkst opwelt. De Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge is eveneens kwelgebonden. Adderwortel indiceert er meestal horizontaal afstromend grondwater. Ook de kwelindicatoren Holpijp en Bosbies komen vaak in deze gemeenschap voor. In de Markevallei in de Antwerpse Noorderkempen is er een licht basische kwel te wijten aan schelprijke zandlagen. Ze is echter onvoldoende sterk om de meer zure soorten van het *Caricion nigrae* te verdringen of om de sterker basen-indicerende soorten aan te treffen. Weidekervel (*Silaum silaus*) komt er bijvoorbeeld niet voor, maar voor Grote pimpinel is de kwel blijkbaar wél voldoende. Ook orchideeën van de eerder kalkminnende groep (Rietorchis of Vleeskleurige orchis) worden er wel eens gesignaleerd, zijn het uiterst beperkt (mondelinge mededeling Jef Leestmans). In de associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem kan zwak brakke kwel optreden. Zilte zegge en Zilte rus blijken goede indicatoren in de Oude Landen van dit fenomeen. In de Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid komt vooral het omgekeerde voor. Zoete kwel vanuit het pleistocene zandgebied tempert hier vaak het zoute water uit de ondergrond van veen en klei in de polders. In de Fonteintjes blijkt de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi in het Orchisfonteinje onderhevig aan kwel, rijk aan calciumbicarbonaat. De herkomst van de kwel is hier minder duidelijk. Het hogere waterpeil van de nabij gelegen fonteintjes, kwel vanuit aanliggende duinmassieven en kwel vanuit doorboorde kleilagen kunnen mogelijke bronnen zijn. Ook De Associatie van Harlekijn en Ratelaar op de binnenduinstrand

duinrand is veelal kwelgebonden. De voedselarme kwel vanuit de duinen domineert hier op het voedselrijkere karakter van de polders. In de Antwerpse Kempen treedt veelvuldig basenrijke kwel op vanuit diverse kanalen die kalkrijk Maaswater ontvangen. De basenrijke kwel in het zure oorspronkelijke Kempische milieu zorgt er voor zeer speciale combinaties. Moeraszoutgras (*Triglochin palustre*) is een van de karakteristieke soorten in deze omstandigheden, bijvoorbeeld in het Goorken te Arendonk.

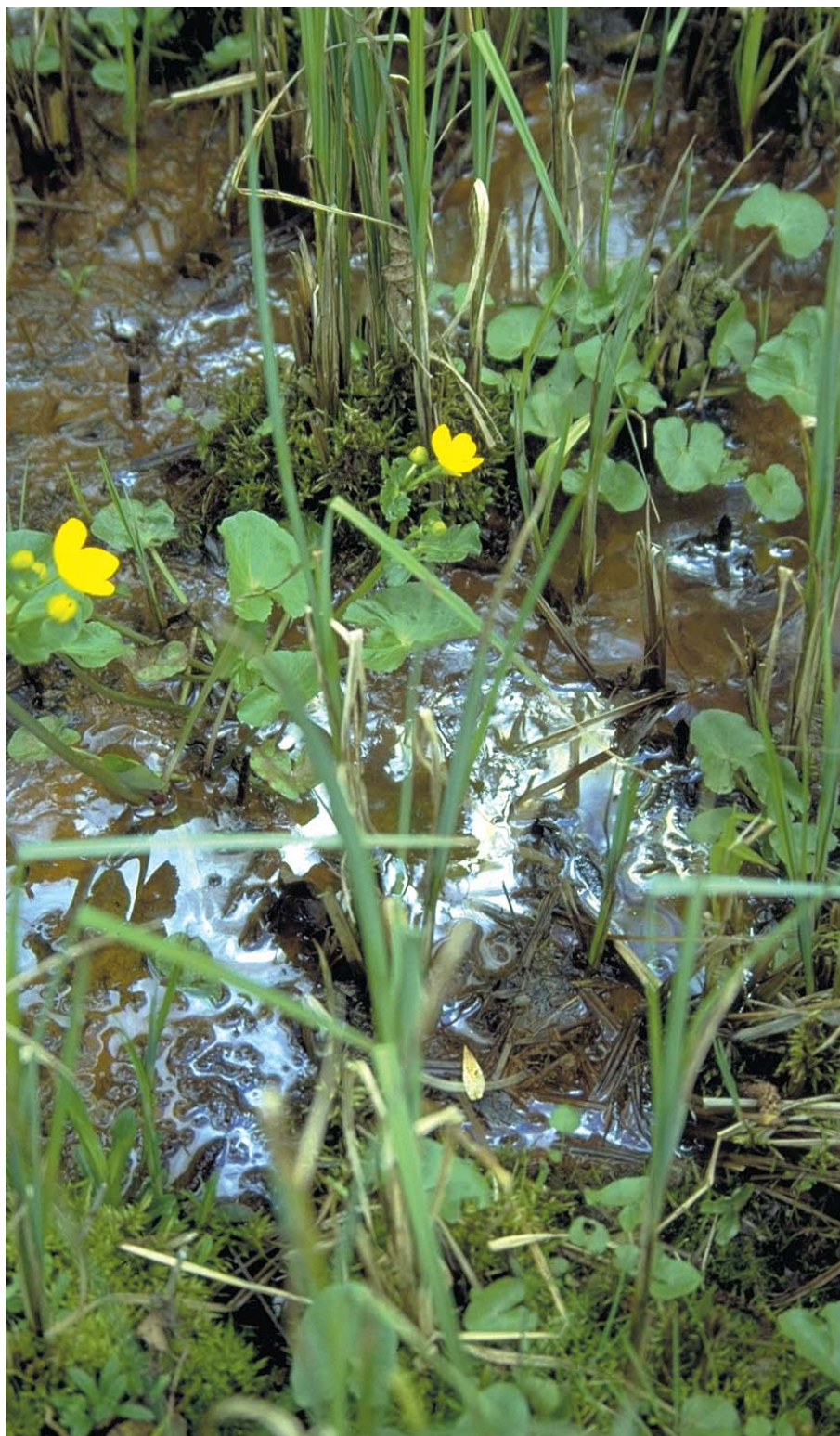


Foto 84: De roestbruine kleur van het water en de blauwige film van ijzerbacteriën indiceren de kwelomstandigheden die vele Dotterbloemgraslanden kenmerken.



Foto 85: Bosbies is een goede kwelindicator. Dominantie van deze soort is in Vlaanderen frequenter in verruigingsituaties dan onder een regelmatig hooibeheer. Park van het kasteel Kijkuit, Wijnegem.

De bodem is in de regel eerder mineraalrijk. De textuur kan venig, kleiig, zandig, zandlemig of lemig zijn. Op zandbodems komt meestal een venige laag boven het zand vooraleer het Dotterverbond goed ontwikkelt. De Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem treffen we aan op lichte tot zware klei op kalkrijk zand (Oude Landen) of omgekeerd (Fonteintjes Zeebrugge, duinzand op klei of zelfs uitsluitend zand). In de Oude Landen wordt gespecificeerd dat het om matig stikstofrijke, fosfaatarme, matig kalirijke en matig kalkrijke bodems gaat.

Als bodemseries ontmoetten we ondermeer Zep, Zfp, Zec, Sfp, Sep, Sec, Pfp, Lfp, ...bij *Calthions* neigend naar kleine zeggenvegetaties (Visbeek, Wechelderzande). Deze veelheid aan bodemtexturen in één gebied kan ook geëxtrapoleerd worden voor het gehele Dotterbloemverbond, dat veeleer door de waterhuishouding dan door de textuur bepaald wordt.

Het Dotterverbond verdraagt enige bemesting, maar de soortenrijkere gemeenschappen worden tegenwoordig allemaal in stand gehouden onder nultbemesting. Onder bemesting blijken de associatiekensoorten onmiddellijk bedreigd. Van de verbondskensoorten kunnen Echte koekoeksbloem, Dotterbloem en Tweerijige zegge het langst standhouden, maar bij stikstofhoeveelheden van meer dan 100 kg/ha zijn ook deze snel kwijnend. Bepaalde gemeenschappen zoals de duincalthions van de Fonteintjes, overgangen van *Calthion* naar kleine zeggenvegetaties in de Visbeek (Wechelderzande), overgangen van *Calthion* naar *Junco-Molinion* (Torfbroek, Berg) zouden nooit bemest geweest zijn. De Leiemeersen te Oostkamp zouden in het begin van de 19de eeuw licht bemest geweest zijn. Zuidhoff et al. (1996) vermelden dat de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi niet of matig bemest werd. Weeda et al. (1994) vermelden dat Harlekijn profiteert van een lichte bemesting door zoogdieren. Deraeve et al. (1983) vermelden een traditionele lichte bemesting van graslanden met Harlekijn aan de Westkust.

De pH van bodem en grondwater is doorgaans in het bereik matig zuur tot neutraal, alhoewel sterk zure pH's evenmin ongewoon zijn. In Kempische omstandigheden zijn zuurdere pH's (matig zuur) meestal gekoppeld aan overgangssituaties naar kleine zegge-vegetaties (De Zegge te Geel, de Visbeek te Wechelderzande) of het *Junco-Molinion*. Zelfs in de meest basenrijke omstandigheden (Brabantse beekdalen, duin-polder-overgang) stijgen de pH's niet boven het neutrale uit. De verschillende associaties zijn niet overvloedig met meetgegevens gestaaft. De enige gemeten bodem-pH onder een Associatie van Harlekijn en Ratelaar (Dunbergbroek-Nieuwrode) bedroeg 5,1-5,3. Dit is een verrassend zure bodem voor een vegetatie die nochtans vooral van mineraalrijke bodems gekend is. Zuidhoff et al. (1996) melden voor Nederlandse vertegenwoordigers zwak zure tot zwak basische bodems. Deraeve et al. (1983) geven geen exacte meetgegevens voor Harlekijngrasland in de Westkustduinen, maar gewagen wél van een oppervlakkige verzuring en een kalkrijke ondergrond. De weinige pH-metingen onder de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge wijzen op neutrale bodems (Hellebeek Loker, Sint-Goriks-Oudenhove, Koeiedreef Oostkamp). Zuidhoff et al. (1996) vermelden ook zwak zure standplaatsen. De pH onder de Associatie van Waterkruiskruid en Troscdravik in de Meetkerkse Moeren bedraagt 7 en wijst op een lokale basenvoorziening, want rondom zijn de pH's zuurder. De Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid wordt in Nederland aangetroffen van sterk tot zwak zure bodems. Zuidhoff et al. (1996) geven sterk zure tot neutrale bodems op voor de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi. De rompgemeenschappen met Bosbies komen niet zelden op sterk zure tot zwak zure bodems voor (Visbeek, Vorsdonkbos). Zuidhoff et al. (1996) maken echter gewag van zowel kalkarme als kalkrijke standplaatsen, wat wallicht een bredere pH-range suggereert. De rompgemeenschappen van het *Calthion*, van de Kalkense en de Assebroekse meersen en de Watertappingsstraat te Turnhout staan op zwak zure tot neutrale bodems.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

Dotterbloemgrasland kan ontstaan zijn of hersteld worden uit verschillende andere begroeiingstypen, afhankelijk van de standplaats. Zo zijn ze in de duinen, de duin-polder-overgang en de polders wellicht rechtstreeks uit zoete of zilte moerassen ontstaan, terwijl meer landinwaarts meestal bos moest gekapt worden om grasland te creëren.

De Fonteintjes te Zeebrugge kunnen model staan voor een ontwikkeling uit een duin-polder-moeras, hoewel zelfs in dit uitgebreid bestudeerde voorbeeld de historische gegevens nog steeds schaars zijn. De Fonteintjes zijn 'inlagen', ontstaan tussen 1395 en 1413. Een inlagedijk werd aangelegd op korte afstand achter, en parallel met een eerste dijk, wanneer men aannam dat deze laatste niet meer zeebestendig was. Een inlagedijk sloot op de oorspronkelijke dijk aan via schuine of rechte dwarsarmen en omsloot op deze wijze een lang en smal terrein : de 'inlage', 'inlaag' of 'inzate'. Op de kaart van Ferraris, van ongeveer 1770-1780, stonden de Fonteintjes aangeduid als moerassige weiden. Ook daarna werden ze wellicht nooit omgezet in akkers, zoals omstreeks 1850 op de Kaart van Vander Maelen op andere plaatsen wél te zien is. In beide wereldoorlogen kregen de Fonteintjes weliswaar nog een aantal bommen te verwerken, maar in essentie veranderde dit gebied niet drastisch gedurende 600 jaar, behalve dan dat de verlanding door overstuiving met duinzand toenam en de ontzilting wellicht ook. Wanneer deze vegetaties in hooibeheer genomen werden weten we niet.

Aan de Westkust zijn zowel de Associatie van Harlekijn en Ratelaar als de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi ontstaan door begrazing van duinpannen. Minstens in het eerste geval kwam er ook een lichte bemesting aan te pas.

Het nog steeds naast elkaar voorkomen van Bosbies-Elzenbronbos naast *Calthions* met Bosbies of verruigingsfasen als de rompgemeenschap Bosbies – [*Calthion/Filipendulion*] of van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) naast een Ruigtkruiden-Elzenbroek maken de ontwikkelingen vanuit bos zeer aannemelijk.

Secundair kan het Dotterbloemverbond hersteld worden uit ruigtkruidenvegetaties of verdroogde vegetaties. Zo verscheen de Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem in de Oude Landen te Ekeren opnieuw na één keer maaien per jaar van een Harig wilgenroosjes-vegetatie. Duinrietvegetaties gaven opnieuw ontstaan aan deze associatie na verhoging van het grondwaterpeil. In de Leiemeersen te Oostkamp werden *Calthions* hersteld door afgraven van een voormalig stort.

Hoe oud de *Calthions* precies zijn is lastiger te achterhalen, maar we mogen aannemen dat het in vele gevallen om honderden jaren gaat.

6.2 Successie

De hierboven geschetste ontstaansgeschiedenis kan gemakkelijk ook weer in omgekeerde zin verlopen. De in paragraaf vier geschetste talrijke derivaatgemeenschappen schetsen talrijke successiemogelijkheden naar andere vegetatietypes. Daarbij zijn de belangrijkste sturende parameters : wijzigende waterhuishouding (overgangen naar respectievelijk *Alopecurion* of *Phragmitetea* bij natter worden, de *Arrhenatheretea* bij droger worden), wijzigend beheer (verruiging naar het *Filipendulion* of *Convolvulo-Filipenduletea* bij stopzetten van het beheer, wijziging naar het *Lolio-Potentillion* bij overschakeling naar begrazing), eutrofiëring (overgang naar *Phragmitetea*). Verlinden (1985) beschrijft hoe verhoging van de waterstand analoge effecten kan hebben als stopzetten van beheer. Bij dit vernattingsproces, dat hij met de weinig gebruikte term 'vermorsing' aanduidt, kunnen Moeraszegge, Scherpe zegge, Liesgras, Rietgras, Riet, ... de plaats innemen van Dotterbloemgrasland. Vanden Berghen (1953) beschrijft de successie van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge naar de Glanshaverassociatie door drainage.



Foto 86: Ruigtkruidenelzenbos (associatiefragment *Carici remotae-Fraxinetum*) met Dotterbloem en Bosbies als voorloper van de Dotterbloemverbond-tegenhanger (rompgemeenschap Bosbies-[*Calthion/Filipendulion*]) in het aangrenzende grasland op de flank van de Kemmelberg.

6.3 Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

Dotterbloemgraslanden worden nauwelijks beschermd door de habitatrichtlijn. Slechts 'vochtige duinvalleien' (code 2190) zijn als relevant biotoop voor duin-*Calthions* opgenomen in bijlage I van de Habitatrichtlijn. In Vlaanderen werden van dit biotoop stukken afgebakend in Gebied 1: Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin en enkele binnenduinen (Anselin et al. 2000).

Dotterbloemgrasland valt onder de wettelijke categorie 'historisch permanent grasland' (hpg) en is dus in veel gevallen natuurvergunningsplichtig. In groengebied, parkgebied, buffergebied en bosgebied is er een verbod tot omzetting. In vallei-, bron- en natuurontwikkelingsgebieden, agrarische gebieden van ecologisch belang en met bijzondere waarde zijn ze vergunningsplichtig. In vogelrichtlijngebied, Ramsargebied en habitatrichtlijngebied geldt eveneens de vergunningsplicht. In de niet-integrale vogelrichtlijngebieden geldt de vergunningsplicht alleen daar waar hpg's aangeduid zijn als habitat.

Dotterbloemverbond-vegetaties worden in goed ontwikkelde vorm quasi alleen nog aangetroffen onder natuurreservatenbeheer. De romp- en derivaatgemeenschappen worden nog frequent onder landbouwbeheer aangetroffen. Als ze met een Hc-aanduiding op de biologische waarderingskaart aangeduid zijn, kunnen ze onderhevig zijn aan MAP-beperkingen (Paelinckx & Kuijken 1999). Martens et al. (1997) geven een kritische evaluatie van de MAP-bemestingsnormering van graslanden voor gebieden van de groep 'natuur'.

De waterhuishouding van zeer veel *Calthion*-eilandjes in natuurreservaten wordt in sterke mate beïnvloed door de waterhuishouding buiten de reservaten. De beïnvloeding van de waterkwaliteit en het waterpeil is daardoor vaak sterk afhankelijk van derden. De Leiemeersen te Oostkamp kunnen als klassiek voorbeeld gelden : de grondwaterstand wordt beïnvloed door de hoogte van het water in het belendende kanaal ; de waterkwaliteit wordt beïnvloed door de varkensmest van de aangrenzende boerderij, het vervuilde water van de separaatgracht en uitspoeling van een belendend voormalig stort.

6.3.2 Inwendig beheer

Het traditionele beheer van Dotterbloemgraslanden bestond uit één of twee maaibeurten, waarbij de tweede maaibeurt eventueel kon vervangen worden door nabegrazing van de 'toemaat'.

Lindemans geeft als eerste hooiperiode juni op, meer bepaald de periode tussen 11 juni ('Sint Barnabas maait het gras') tot 24 juni (Sint-Jansmis). In vele gevallen konden de meersen na het verwijderen van het hooi weer enkele dagen bevoeid worden (Sint-Pieterstij : 29 juni). De riviermeersen werden gewoonlijk een paar weken later gehooïd. De eigenaar wenste (ten koste van de kwaliteit) de zwaarste vrucht te oogsten en liet daarom het gras rijpen. In de Schelde- en Dendermeersen begon men nooit voor Sint-Pietersdag (29 juni) te maaien en meestal werd het zelfs half juli. Juli was trouwens de 'hooimaand'.

Ook in de Meetkerkse moeren werd de Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum*) voor de tweede wereldoorlog pas in juli gemaaid. Op Sint-Pietersdag (30 juni) werd er 'hooivenditie' gehouden. Het gras werd er op stam verkocht. Dan pas begon men te hooien. De toemaat werd steeds begraasd. Dat gebeurde door jong vee. De betere weiden werden gereserveerd voor de melkkoeien. Er werd nooit een tweede keer gehooïd. Als het weer te slecht was omstreeks de hooitijd gebeurde het wel dat men het gras eerst 'bejoeg' (liet begrazen) en pas later op het jaar hooide (mondelinge mededeling landbouwer Camiel Declercq).

In de Meetkerkse moeren werd de Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid ook reeds in de eerste helft van de 20ste eeuw bemest. Anders kwam het gras niet boven de 'Ruttelaars' (Grote ratelaar) uit! Er werd gebruik gemaakt van sulfaat van de cokesfabriek, van 'zwarte vette' (ijzerslakken) of kunstmest, waarbij vooral stikstof toegediend werd. De hoeveelheid

bedroeg omstreeks de tweede wereldoorlog 100 kg stikstof per gemet (dit is ongeveer 200 kg per hectare). Een landbouwer van terplaatse verdrievoudigde zijn mestgifte in de laatste halve eeuw. Hij herinnerde zich nog goed de orchideeën en 'Ruttelaars' in het hooiland, maar wist niet precies aan te geven of die onder invloed van de toenmalige bemesting ook reeds kwijnen (mondelinge mededeling landbouwer Camiel Declercq).

De laatste relictjes van de hooilanden van de Meetkerkse Moeren worden momenteel nog slechts één keer per jaar gehooid (mondelinge mededeling eigenaar Vandenbulcke). In de Gemene weiden te Ettelgem daarentegen wordt dezelfde associatie één keer gehooid en nabegraasd met twee koeien per ha.

De Leiemeersen te Oostkamp (Associatie van boterbloemen en Waterkruiskruid) werden traditioneel in juni-juli gemaaid en nabegraasd. Het huidige beheer bestaat uit een verlating van de hooibeurt (juli-augustus) en weglaten van de nabeweiding. Zuidhoff et al. (1996) documenteren een zelfde natuurbeheer in Nederland, met het verschil dat nabeweiding soms nog toegepast wordt.

Ook de Associatie van Gevleugeld hertschooi en Echte koekoeksbloem van de Oude Landen te Ekeren wordt slechts één maal per jaar gemaaid, meer bepaald in september. Van dit beheer profiteren hier zowel de orchideeën als Heelblaadjes. In de Fonteintjes te Zeebrugge evolueerde een landbouwmaaibeheer van september in de jaren 1959-1966 naar een vrijwilligers-natuurbeheer met onregelmatige maaibeurten in herfst en winter (1966-1979) naar een professioneel natuurbeheer met maaibeurt half augustus-begin september. Daarbij werd globaal een verrijking van het soortenaantal vastgesteld, een afname van Riet en Oeverzegge en een toename van Padderus als belangrijkste verschuivingen die gekoppeld kunnen worden aan dit maaibeheer. In Nederland wordt deze associatie gehooid in juli-augustus en vervolgens nabeweïd, wat wellicht een deel van de afwijkende floristische samenstelling kan verklaren. Bij te vroeg maaien (juni) kan de verschraling te sterk benadrukt worden en kan veenmosrietland ontstaan. Het historische beheer dat Deraeve et al. (1983) van de Westkust schetsen is vermeldenswaard omdat het quasi niet meer voorkomt in het huidige natuurbeheer. Hier wordt een extensieve begrazing als ontstaansbeheer aangehaald. Met de herintroductie van grazers in het Westhoekreservaat kunnen wellicht opnieuw analoge ontwikkelingen gevolgd worden.

Zuidhoff et al. (1996) vermelden een hooibeurt begin juli gevolgd door nabeweiding met rundvee of schapen voor de Associatie van Harlekijn en Ratelaar. In Groenendijk te Oostduinkerke gediide Harlekijn onder ponybegrazing zonder dat er hooien aan te pas kwam. Mogelijks is het wegvallen van dit begrazingsbeheer een van de oorzaken van de teloorgang van Harlekijn. Het hooiweidebeheer van deze associatie bewerkstelligt bepaalde gelijkenissen met kamgrasland.

De Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge is volgens Zuidhoff et al. (1996) een uitgesproken hooilandgemeenschap, die één tot twee keer per jaar gemaaid wordt. Vermoedelijk is in Vlaanderen de omschakeling naar begrazingsbeheer op veel plaatsen inderdaad de oorzaak van een drastische achteruitgang van de associatie. Het West-Vlaamse Heuvelland is een sprekend voorbeeld.

De *Calthions* met overgangen naar kleine zeggenvegetaties of het *Molinion* van de Visbeek (Wechelderzande) werden traditioneel slechts één maal per jaar gemaaid.

Verlinden (1988) bestudeerde het effect van toenemende overstroming op *Calthions* en andere vegetaties in de Oude Landen te Ekeren. Het effect was meestal desastreus voor een groot aantal soorten, maar minder desastreus naarmate er minder strooisel aanwezig was. Maairegimes in september verkleinen het risico op achterblijvend strooisel. Als een eerste maaibeurt in juni of juli gehanteerd wordt kan men best nog een tweede maaibeurt op het einde van het maaiseizoen overwegen om het strooisel weg te krijgen. In het algemeen waarschuwt Verlinden toch voor het negatieve effect van toenemende overstromingsduur bij pogingen om het waterpeil te verhogen. Vanhecke (1993) toonde zeer duidelijk de cyclische sterfte van orchideeën in de Fonteintjes te Zeebrugge aan bij langdurige winteroverstromingen.

Het reguleren van het waterpeil vergt vaak inrichting van de beken in en rond het gebied met stuwen of stuwkleppen.

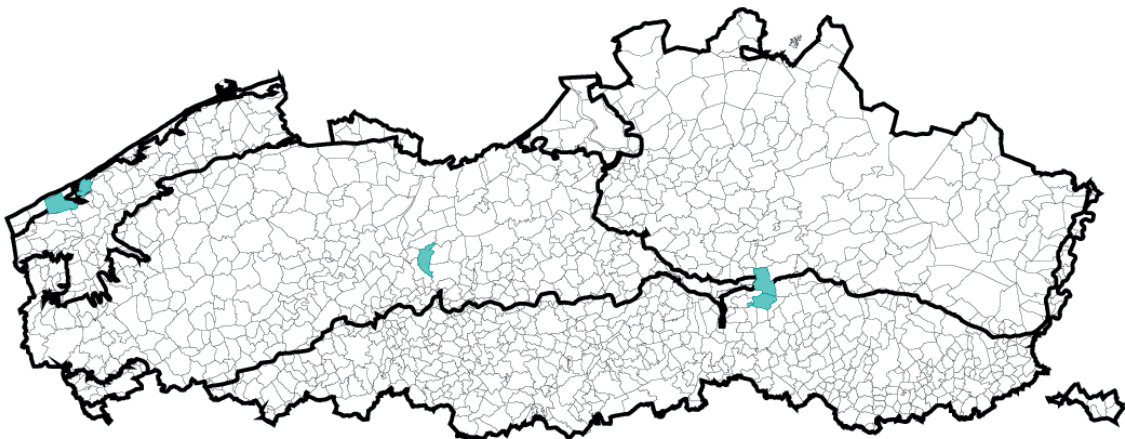
Het beperken van de recreatiedruk is in Dotterbloemgrasland niet alleen een kwestie van het beperken van betreding, maar ook in het geval van bloem- en vooral orchideeënrijk hooiland, een kwestie van het verhinderen van het uitsteken van planten. Dit fenomeen is helaas niet beperkt tot de activiteiten van mensen die zich van geen kwaad bewust zijn, maar ook gedegen florakenners laten zich er toe verleiden.

7. Voorkomen en verspreiding

Van Landuyt et al. (1999) schatten de oppervlakte aan onbemest 'dotterbloemhooiland' (Biologische waarderingskaart-symbool: Hc) minimaal 1190 en maximaal 2560 ha groot. Dit betekent 0,09-0,19 % van de oppervlakte in Vlaanderen. Dit is ongetwijfeld nog een overschatting, want in 'Hc' zijn ook heel wat *Lolio-Potentillion*-vegetaties inbegrepen.

Zuidhoff et al. (1996) achten de Associatie van Harlekijn en Ratelaar (*Rhinantho-Orchietum morionis*) vermoedelijk beperkt tot Nederland, maar de overeenkomst van de Vlaamse opnames is treffend. De associatie is met tien opnames gedocumenteerd van:

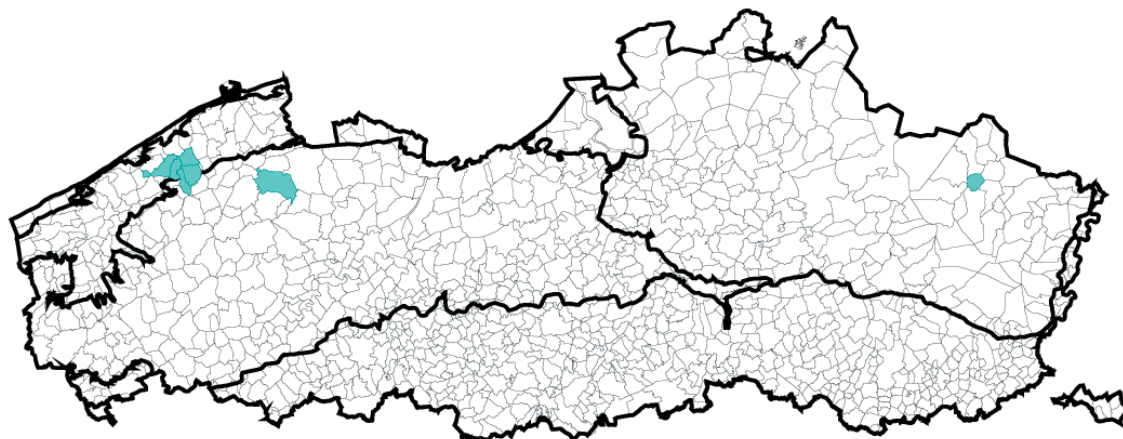
- West-Vlaanderen: de duinen (Westende 1912, Ter Yde Oostduinkerke 1983)
- Oost-Vlaanderen: de Damvallei te Destelbergen-Heusden 1943
- Brabant: de Demerbroeken (jaartal niet opgegeven) en het reservaat Achter Schoonhoven te Aarschot 2000. Ook in het Dunbergbroek te Nieuwrode, in de vallei van de Winge, kwam Harlekijn, in vermoedelijk analoge vegetaties, voor tot ongeveer 1970. Van al deze groeiplaatsen is er momenteel nog slechts één overgebleven.



Kaart 18 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Harlekijn en Ratelaar, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

De Associatie van Trosdraaik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum aquatici*) is vooral met opnamen uit de meest venige West-Vlaamse polders gedocumenteerd en daarnaast ook uit Limburg:

- West-Vlaanderen: Meetkerkse Moeren, Gemene weiden te Ettelgem-Oudenburg, Kwetshage te Jabbeke, Stalhille, Zerkegem-Jabbeke
- Limburg: vallei van de Dommel te Kleine Brogel



Kaart 19 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Trosdraaik en Waterkruiskruid, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

Dotterbloem-vegetaties waarin slechts Trosdraaik óf Waterkruid in voorkomt zijn wat wijder verspreid. Het Maandagse te Oedelem-Beernem is een mooi voorbeeld van het eerste geval. Voor het tweede geval verwijzen we naar volgende alinea.

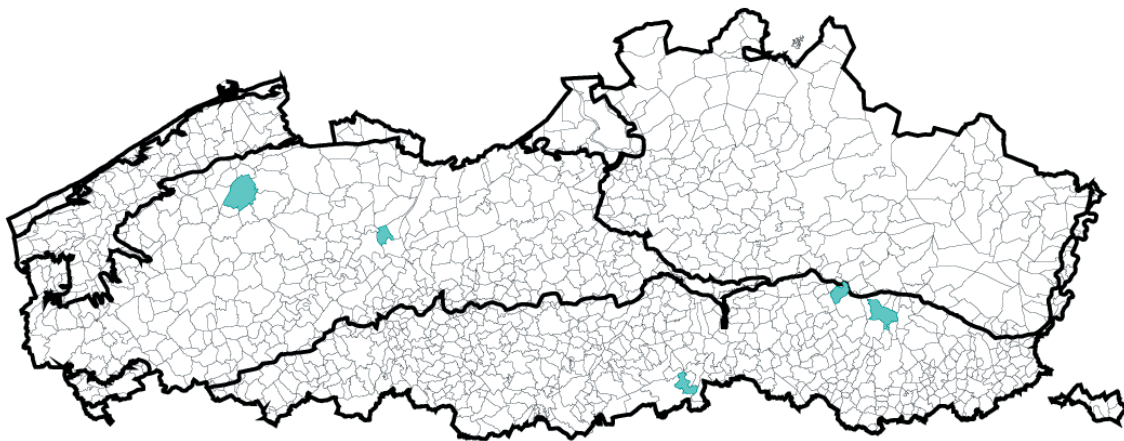


Foto 87: De mooiste vertegenwoordiger van de Associatie van Trosdraaik en Waterkruiskruid (*Brometo-Senecionetum aquatici*) bevindt zich wellicht in de Gemene weiden te Ettelgem-Oudenburg, waar beide taxa van de kencombinatie zeer abundant voorkomen, in een overgangssituatie zout-zoet, zand-veen-klei en polders-zandstreek.

De Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici*) is met opnamen gedocumenteerd van:

- West-Vlaanderen: de Leiemeersen te Oostkamp
- Oost-Vlaanderen: de Bourgoyen te Mariakerke-Gent
- Brabant: Webbekom-Goelede, de Dijlevallei te Huldenberg
- Limburg: het Schulensbroek te Herk-de-Stad.

De vraag is of hier van een beste vertegenwoordiger kan gesproken worden, want mogelijks is deze associatie op een aantal plaatsen slechts een verarmde versie van de vorige. Onderzoek in een internationaal kader moet uitwijzen of het hier om een voldoende gedifferentieerde vegetatie gaat.



Kaart 20 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

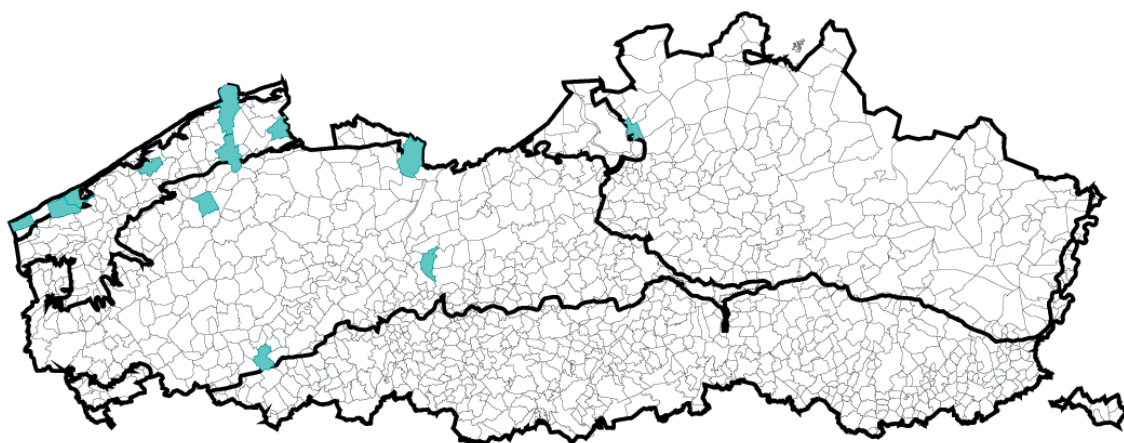


Foto 88: Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid (*Ranunculo-Senecionetum aquatici*) in de Leiemeersen te Oostkamp.

De Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem (*Lychnido-Hypericetum tetrapteri*) is met opnames gedocumenteerd van de duinen, de duin-polder-overgang of de eigenlijke polders en eigenaardig genoeg ook van enkele meer binnenlands gelegen locaties, waar dan zowel Rietorchis, Gevleugeld hertshooi als Padderus ontbreken, maar de *Calthion*soorten, rietklasse-soorten en ruigtesoorten verwante vegetaties verraden:

- West-Vlaanderen: het Westhoekreservaat in De Panne, het Hannecartbos in Oostduinkerke, Ter Yde in Oostduinkerke, de Oostvoorduin in Oostduinkerke, de Similiduin in Nieuwpoort, de inlagen van De Fonteintjes te Zeebrugge, de Platte Kreek te Lapscheure-Damme, het Oostends krekengebied, de Blauwe Toren te Sint-Pieters-Brugge, Vloethemveld Zedelgem
- Oost-Vlaanderen: het krekengebied van Assenede, Damvallei Heusden Destelbergen
- Antwerpen: De Oude Landen te Ekeren

Ook in de Gavers te Harelbeke komt een nauw verwante vegetatie voor, maar een ongekend aantal soorten is hier geïntroduceerd. Het mooiste voorbeeld bevindt zich wellicht in de Fonteintjes te Zeebrugge, hoewel de vegetatie hier een relatief eigen karakter aanneemt in vergelijking met bijvoorbeeld de type-opname uit Nederland.



Kaart 21 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.



Foto 89: Het 'Orchideeënfonteintje' te Zeebrugge, met massaal bloeiaspect van Rietorchis.
(foto J. Van Gompel)



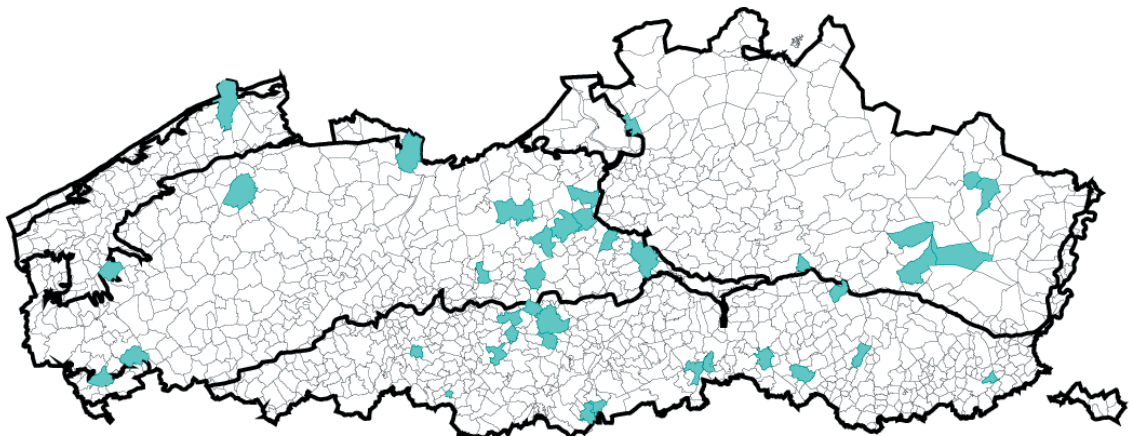
Foto 90: Vleeskleurige orchis wijst binnen de Associatie van Gevleugeld hertshooi en Echte koekoeksbloem (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris*) vaak op ondiepe klei. Blauwe Toren, Sint-Pieters (Brugge).

De Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) is met opnames gedocumenteerd of beschreven van:

- Brabant (de Duling te Dworp, Kesterbeekmoeras te Alseberg, de Dijlevallei te Huldenberg-Neerijse, de Doode Bemde in de Dijlevallei te Oud-Heverlee, het Torfbroek te Berg, de Demervallei te Testelt-Scherpenheuvel, Diest-Webbekom, 't Vinne te Zoutleeuw, Terlindenvijver te Asse, de Brusselstraat te Ternat, en Boutersem-Vertrijk)
- Oost-Vlaanderen (Wichelen, Kruibeke-Bazel, de Oude Durme te Waasmunster, de Dendervallei te Lebbeke, Geraardsbergen en Ninove, de Wellemeersen te Denderleeuw, het Zwijn te Hamme-Moerzeke, het Mijnwerkerspad te Sint-Goriks-Oudenhove, Assenede, de Kokerij te Meldert-Aalst en de Molenbeekvallei te Erembodegem-Aalst)
- Antwerpen (Hingene-Bornem, het Moer te Bornem, de Notelaredijk te Bornem, het Mechels Broek te Mechelen, de Oude Landen te Ekeren, Boven-Zanden-Heindonk te Willebroek, het Wijnegem Park te Wijnegem (Vanuytven & Dierckx 1995)
- Limburg (de Zwarte Beek te Koersel-Beringen, het Aardgat te Tienen, de A-beek te Grote Brogel-Peer, Kolveren te Houthalen, de vallei van de Dommel te Kleine Brogel en de westelijke mijnverzakkingen te Heusden-Zolder)
- West-Vlaanderen (de Willebeekvallei te Kemmel, de Palingbeek te Zillebeke-leper, de IJzerbroeken te Woumen, de Koeiendreef te Oostkamp, het kanaal Gent-Brugge te Moerbrugge-Oostkamp en de Fonteintjes te Zeebrugge).

De referenties verwijzen naar beschrijvingen uit de literatuur, die geen vegetatie-opnames zijn.

De Limburgse, Brabantse en Oost-Vlaamse standplaatsen zijn best gedifferentieerd door de kensoorten Moesdistel, Moerasstreepzaad en Adderwortel. De meest karakteristieke vegetatie wordt aangetroffen aan de Zwarte Beek. Daar komen de drie kensoorten samen voor. Op de andere locaties is Moesdistel de abundantste van de drie kensoorten, in contrast tot bijvoorbeeld de Nederlandse situatie, waar dit juist de zeldzaamste van de drie is. Op enkele locaties is de associatie vooral herkenbaar aan de dominantie van Moeraszegge, de rijkelijke voorjaarsbloei van bossoorten en de aanwezigheid van ruigtkruiden als Gewone engelwortel etc, maar ontbreken de kensoorten. Dit geldt in sterke mate voor de West-Vlaamse vertegenwoordigers.



Kaart 22 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.



Foto 91: Bloeiaspect van Moerasstrepzaad in de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*) in De Duling te Dworp.

De rompgemeenschap Bosbies – [*Calthion/Filipendulion*] is wijd verbreid. Ze is met opnames gedocumenteerd van:

- Limburg: Grote Brogel te Peer, de Zwarte Beek, het Aardgat te Tienen
- Antwerpen: Visbeek Wechelderzande, Zandhoven, de Kleine Nete te Lier, Puurs, kasteel Kijkuit te Wijnegem
- Brabant: Webbekom Goelede, de Dijlevallei, de Demerbroeken, Blauwschuurbroek te Bierbeek, de Snoekgracht te Boutersem, Paepenbroek Begijnenbeek, Vorsdonkbos Aarschot
- West-Vlaanderen: het kanaal Brugge-Gent, kasteelpark Oostkamp, de West-Vlaamse heuvels, het Sterrebos te Roeselare, de golf te Ieper, de Vierlingen te Ieper
- Oost-Vlaanderen: Ninove, de Kleinmeers te Zingem, De Bourgoyen te Gent, De Wellemeersen te Denderleeuw en het Moenebroek te Geraardsbergen.

Overgangssituatie van *Calthion* naar *Filipendulion* zónder Bosbies zijn nog veel algemener verbreid. Ze zijn vermoedelijk nog algemener dan zuivere *Calthions* en komen in elke provincie en elke ecoregio voor.



Foto 92: Onder graasbeheer of verruiging van voormalig gehooide Dotterbloemhooiland kan Bosbies soortenarme afgeleide begroeiingen kenmerken, zoals hier, beekbegeleidend op de flank van de Rode berg langs een zijarm van de Douvebeek.



Foto 93: Regelmatig gehooide Dotterbloemhooiland en onregelmatig gemaaide ruigtevegetatie van het *Filipendulion* naast elkaar in het park van het Kasteel van Rumbeke.

Rompgemeenschappen met uitsluitend verbondskensoorten van het Dotterbloemverbond en zonder associatiekensoorten komen in geheel Vlaanderen wijdverspreid voor. Er zijn ondermeer opnames van:

- West-Vlaanderen: Vloethemveld te Jabbeke, Torhout, de Assebroekse meersen, de Doolhof te Sint-Kruis, het Maandagse te Oedelem, de Damse stadswallen, de IJzerbroeken
- Oost-Vlaanderen (de Bourgoyen te Mariakerke-Gent, de Kraenepoel in Aalter, het Molsbroek te Lokeren, De Leievallei te Deinze, de Leievallei te Sint-Martens-Latem, de Leievallei te Gent, de Molenbeekvallei te Erembodegem-Aalst, Ninove, de Vinderhoutse Bossen te Lovendegem, de Langemeersen te Elsegem-Wortegem-Petegem, de Scheldemeersen te Gentbrugge, Wijmeers-Uitbergen-Berlare, Berlare-Broekmeers-Polmeersen, de potpolder te Waasmunster, de Damvallei te Destelbergen, de potpolder te Zele, de Kalkense meersen te Wichelen-Schellebelle-Laarne, Wetteren-Ham, de Oude Durme te Waasmunster
- Brabant (Mechelen-Walem, Diest-Webbekom, de Bosbeekvallei te Ternat, 't Vinne te Zoutleeuw, Paepenbroek-Bekkevoort, Vorsdonkbos-Aarschot, de Doode Bemde te Oud-Heverlee, Herent-Veltem-Beisem, de Demervallei te Langdorp-Aarschot, Schoonhoven-Aarschot, de Demerbroeken te Scherpenheuvel-Zichem, Boutersem-Vertrijk, Blauwschuurbroek Bierbeek, de Markevallei te Galmaarden
- Antwerpen: Tielrodebroek-Temse, de Scheldevallei te Bornem-Hingene, het Kindernouw te Wechelderzande, Puurs, Herentals

- Limburg (Schulensbroek te Herk-de-Stad, Kinrooi-Kessenich, de Zwarte beek te Koersel, Bichterweerd-Dilsen)

Derivaatgemeenschappen met overgangen van *Calthion* naar *Lolio-Potentillion* zijn schaars gedocumenteerd van:

- West-Vlaanderen: de Zwaanhoek te Oudenburg-Oostende, Bonem te Damme, de Assebroekse meersen)
- Oost-Vlaanderen: Het Moenebroek te Geraardsbergen, De Buylaers in de Durmevallei te Lokeren

Ze zijn ongetwijfeld ook elders aanwezig, maar de begrazing die aanleiding geeft tot wijziging van Dotter-verbond (*Calthion*) naar Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion*) (zie hoofdstuk 5) leidt al snel tot het laatste verbond, waardoor de overgang meestal slechts zeer tijdelijk waarneembaar is.



Foto 94: Overgang van de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris*) naar het *Lolio-Potentillion*, langs de Bonemkreek te Damme, onder invloed van een maaibeheer met nabegrazing.

Derivaatgemeenschappen met overgangen van *Calthion* naar kleine zeggenvegetaties (*Parvocaricetea*) zijn gedocumenteerd van:

- West-Vlaanderen: IJzerbroeken te Reninge, de Leiemeersen te Oostkamp, de Gavers te Harelbeke, de Oude Stadswallen te Damme en het militair domein van Houthulst
- Oost-Vlaanderen: de Bourgoyen te Mariakerke, het Molsbroek te Lokeren, de Leievallei in de Latemse Meersen, de Wellemeersen te Denderleeuw, de Dendervallei te Denderleeuw en te Ninove, Vossenhol te Maldegem, de Kalkense Meersen in de Scheldevallei te Wetteren en Laarne, de Vinderhoutse boosen te Lovendegem, de Daknamse Meersen te Lokeren
- Brabant: de Demerbroeken te Scherpenheuvel en te Langdorp-Aarschot, Schoonhoven te Aarschot, , het Vorsdonkbos te Gelrode-Aarschot, de Dijlevallei te Huldenberg-Neerijse
- Antwerpen: de Visbeek te Lille-Wechelderzande, Puurs, Herentals, De Zegge te Geel, de Lokkerse dammen-het Goorke te Arendonk, de Beverdonkse heide te Retie
- Limburg (Schulensbroek Herk-de-Stad, de westelijke mijnverzakkingen te Heusden-Zolder, de Dorpsbeemden te Diepenbeek, Overpelt en de Zwarte beek te Koersel-Beringen

Derivaatgemeenschappen met overgangen van *Calthion* naar (*Junco*)-*Molinion* komen niet als een homogene blok uit de vegetatietabel naar voor. Nochtans kennen we her en der voorbeelden. In enkele Brabantse gebieden met blauwgraslandrelicten (het Torfbroek te Berg, de Duling te Dworp, Kesterbeekmoeras te Alseberg zijn relictsoorten van het *Molinion* aanwezig in de Associatie van Gewone engelwortel en Oeverzegge. In de West-Vlaamse Leiemeersen te Oostkamp komen (kwamen) *Molinion*-soorten voor in de Associatie van boterbloemen en Waterkruiskruid. De Associatie van Harlekijn en Ratelaar is als gehele vegetatie enigszins verwant met blauwgrasland. Harlekijn is in Vlaanderen met amper minder opnames gedocumenteerd van blauwgrasland dan van het Dotterbloemverbond.

Romp- en derivaatgemeenschappen met de kwelindicator Holpijp (RG Holpijp-[*Calthion*] en DG Holpijp-[*Calthion/Phragmitetea*] zijn bekend van:

- West-Vlaanderen: Groenendijk Oostduinkerke, Ter Yde Oostduinkerke, de Westhoek te De Panne, Vloethemveld te Zedelgem, de Assebroekse meersen, de Molenweg te Moerkerke
- Oost-Vlaanderen: de Kalkense Meersen te Wichelen, Schellebelle en Laarne in de Scheldevallei, de Damvallei te Heusden, de Polmeersen te Berlare, de Leievallei te Gent, Deurne en Latem, de Kraenepoel te Aalter, de Wellemeersen te Denderleeuw, de Dendervallei te Geraardsbergen, de Oude Durme te Waasmunster, de Daknamse meersen te Lokeren, Vinderhoute-Lovendegem
- Brabant: de Demervallei te Testelt-Scherpenheuvel en Langdorp-Aarschot, Diest-Webbekom
- Antwerpen: de Schrieken te Beerse, De Most te Balen-Kerkhoven, het Mechelsbroek te Mechelen, Nijlen-Kessel, het kanaal van Herentals te Geel, het Kindernouw te Lille-Wechelderzande, Puurs, Sint-Lenaers te Brecht
- Limburg (Zwarte beek te Koersel, Paalse Plas te Beringen, de westelijke mijnverzakkingen te Heusden-Zolder

Derivaatgemeenschappen met overgangen van *Calthion* naar *Phragmitetea* zijn wijd verbreid in alle provincies. Er zijn opnames van:

- West-Vlaanderen: Hannecart te Oostduinkerke, Leievallei grens West-Vlaanderen-Henegouwen, de Zavelput te Beveren-aan-de-Leie, Beverhoutsveld Beernem, de Praatstraat te Oedelem, de Oude Stadswallen te Damme, de Leiemeersen te Oostkamp, de Blankaart te Woumen, de IJzerbroeken te Diksmuide, Kasteel De Mare te Torhout, de Hemelbeek te Koolkerke, het Fort van Beieren te Koolkerke, Monnikendreef te Knokke-Heist, de Westhoek te De Panne en Ter Yde te Oostduinkerke

- Oost-Vlaanderen: de Wellemeersen te Denderleeuw, de Dendervallei te Aalst, Geraardsbergen, Lebbeke en te Herzele, de Bourgoyen te Mariakerke, het Molsbroek te Lokeren, de Daknamse Meersen te Lokeren, de Oude Durme te Waasmunster, de Kreken van Assenede, de Boerekreek te Sint-Jan-in-Eremo, de Hollandersgatkreek te Sint-Margriete, de Kraenepoel te Aalter, Hamme-Moerzeke, de Damvallei te Heusden en te Laarne, de Geulgatkreek te Vlassenbroek, Berlarebroek, de Leievallei te Bachte-Maria-Leerne en de Latemse Meersen
- Brabant: de Dijlevallei te Huldenberg, de Ijselbeekvallei te Huldenberg, de Doode Bemde te Huldenberg, Veeweide te Overijse, de Demerbroeken te Scherpenheuvel, Paepenbroek te Bekkevoort, Vorsdonkbos te Gelrode, het Torfbroek te Berg, hekel gem-Affligem, Diest-Webbekom, de Beemden te Landen
- Antwerpen: Lacourtvijver Willebroek, De Most te Balen-Kerkhoven, Puurs, de Donken te Turnhout, het Goorke te Arendonk, de vallei van de Kleine Nete te Ranst, het Zammelsbroek te Geel, het kanaal van Herentals te Geel, de Zegge te Geel, Dessel, de Kleine Nete te Lier, het Moer te Bornem
- Limburg: de Zwarte beek te Koersel, de Maten te Genk, Terlaemen-Heusden-Zolder, Genk-Winterslag, de A-beek te Grote Brogel-Peer, het Doolbos te Houthalen, het Schulensbroek te Herk-de-Stad en de mijnverzakkingen te Heusden-Zolder



Foto 95: Derivaatgemeenschap [*Calthion/Phragmitetea*] Boerekreek Sint-Jan-in-Eremo (foto. J. Cleppe).

De rompgemeenschap Echte koekoeksbloem –dominant [*Arrhenatheretea*], waarbij de dominant meestal Gestreepte witbol, Ruw beemdgras of Gewoon reukgras is, komt wijdverspreid voor in alle provincies.

De DG Heelblaadjes-Koninginnekruid – [*Calthion/Convolvulo-Filipenduletea*] is vooral van duinen en polders gekend. Er zijn opnames van de duinen en de polders:

- West-Vlaanderen: Oostduinkerke, de Zwinbosjes te Knokke-Heist, de Fonteintjes te Zeebrugge, Meetkerkse Moeren
- Oost-Vlaanderen: kreken van Assenede, Hollandersgatkreek te Sint-Laureins
- Antwerpen: het opgespoten terrein Luithagen op Linkeroever Antwerpen

8. Waarde

8.1 Biodiversiteit

De biodiversiteit van Dotterbloemgrasland is sterk verschillend naargelang de specifieke omstandigheden. Zoals uit bovenstaande beschrijvingen blijkt komen er meer overgangstoestanden voor dan 'zuivere' *Calthions*. De zuivere *Calthions* (associaties) zijn eventueel wél soortenarmer, maar herbergen de meer karakteristieke soorten.

8.2 Spontaneïteit

Het Dotterbloemverbond is een karakteristieke halfnatuurlijke plantengemeenschap. Een combinatie van hooien, eventueel nabeweiden, eventueel lichte bemesting en enige waterhuishoudingsbeïnvloeding zijn de belangrijkste menselijke invloeden.

8.3 Historiciteit

Van de meeste goed ontwikkelde associaties kunnen we aannemen dat ze een ontwikkelingsgeschiedenis van minstens decennia tot meerdere honderden jaren achter de rug hebben. Langs de grote rivieren ontstonden de hooilanden immers ergens tussen de middeleeuwse bedijkingen en de achttiende eeuw. Op de kaart van Ferraris zijn zowat alle grote rivieren geflankeerd door hooiland. In termen van waardering scoren Dotterbloemgraslanden hierin dus even hoog als het paradepaardje blauwgrasland. Strikt genomen kunnen de meeste associaties echter wel sneller ontstaan. De Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi zou reeds na 5-15 jaar kunnen ontstaan door maaien van verlandingssituaties, de Associatie van Harlekijn en Ratelaar kan reeds na enkele decennia beheer ontstaan (Zuidhoff et al. 1996). De associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge vraagt wellicht slechts kappen van een kruidenrijk bos en instellen van een maaibeheer om quasi van dag op dag te ontstaan. De Associatie van Waterkruiskruid en Trosdravik vergt misschien wel de langste ontwikkelingsgeschiedenis.

8.4 Zeldzaamheid

De Associatie van Harlekijn en Ratelaar is de zeldzaamste met momenteel nog slechts één locatie. Twee andere associaties zijn quasi beperkt tot de kuststreek (duinen en/of polders) : de Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid en de Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi. De derivaatgemeenschap Heelblaadjes-Koninginnekruid –[*Calthion/Convolvulo-Filipenduletea*] volgt hetzelfde verspreidingspatroon. De overige associaties en rompgemeenschappen komen wijder verbreid voor, hoewel de kensoorten vrij tot zeer zeldzaam kunnen zijn. De best ontwikkelde voorbeelden van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge bijvoorbeeld komen slechts in Limburg, een deel van Brabant en aansluitend Oost-Vlaanderen voor, terwijl minder goed ontwikkelde voorbeelden ook in alle andere provincies worden aangetroffen.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Biotoopvernietiging, verdroging, vermorsing, bemesting, scheuren van grasland, watervervuiling, verruiging, beheersomschakeling van hooien naar begrazing, herbicidegebruik en flora-ervalsing zijn de meest relevante bedreigingen voor Dotterbloemgraslanden.

Van biotoopvernietiging van *Calthion*-situaties was en is een uitgebreide treurige lijst voorbeelden. Belangrijke delen van de uiterst waardevolle en unieke Fonteintjes tussen Zeebrugge en Blankenberge werden opgespoten, de voormalige Harlekijngroeiplaatsen op de duin-polder-overgang zijn voor een belangrijk deel inmiddels bebouwd of bebost, delen van de Leiemeersen te Oostkamp werden bedekt onder een huishoudvuilstort. Een van de mooiste relictten van de Assebroekse meersen werd illegaal omgeploegd en drooggelegd, om er maar enkele te noemen. Veel talrijker nog zijn de naamloze geleidelijke opvullingen van depressies in hooilanden en weiden langs beken.

Verdroging is ongetwijfeld een zeer belangrijke wijzigende factor voor Dotterbloemgrasland. De vaak aangehaalde norm van 50-60 cm beneden maaiveld waaronder het grondwater niet mag zakken wordt tegenwoordig meer niet dan wel gehaald. De recente peildalingen ten gevolge van ruilverkavelingen in de polders zouden op korte termijn kunnen fataal worden voor de laatste mooie vertegenwoordigers van het *Brometo-Senecionetum*. Desender et al. (1984) halen ook verdroging aan als bedreiging van een aantal karakteristieke loopkevers van natte graslanden.

Vermorsing (veranderingen ten gevolge van peilverhoging) kunnen evenzeer fataal zijn. Delicatere soorten als orchideeën zijn erg verdrinkingsgevoelig.

Bemesting is de vermoedelijk belangrijkste oorzaak voor het algemener voorkomen van de rompgemeenschappen dan de associaties van het *Calthion*. De traditionele bemesting beperkte zich tot het bevoeien van grasland of het gebruik van stalmest. In veel gevallen werd er niet gemest. De huidige relictten *Calthion* in landbouwgebruik zijn zonder uitzondering sterk verarmd.

Waternvervuiling sluit qua effecten nauw aan bij bemesting.

Het niet meer rendabel zijn van hooien in onze huidige landbouw leidde tot grootschalige omzetting van hooiland in weiland of braakland, dat naderhand verboste. Deze verruiging is echter in de meeste gevallen nog een van de betere uitgangsposities om *Calthions* te herwinnen.



Foto 96: Begraasd Dotterbloemverbond op de flank van de Kemmelberg. Dit degradatiestadium is niet meer herkenbaar op associatieniveau, maar is wél nog een goede uitgangspositie om een restauratiebeheer te starten.

Herbicidengebruik herleidde onze laatste polderhooilanden veelal tot zeer bloemarme graslanden. Het voorwendsel van Akkerdistelbestrijding is zelfs in reservaten vaak nog nefast voor de laatste bloemrijke vertegenwoordigers.



Foto 97: Traditioneel polderhooiland in de Uitkerkse polders met Trosdravik en Tweerijge zegge, naast zoutindicatoren als Zilte zegge, Schorrezoutgras en Zeebies. De dicotyle kensoorten van het Dotterverbond (Echte koekoeksbloem, Waterkruiskruid, ...) zijn door herbicidengebruik grotendeels verdwenen, waardoor de vermoedelijke oorspronkelijke Associatie van Trosdravik en Waterkruiskruid nog ternauwernood herkenbaar is.

Floravervalsing is een toenemend gevaar ook in Dotterbloemgraslanden. De toegenomen beschikbaarheid van wilde planten in de handel, zelfs onze meest zeldzame orchideeën, brengen een bepaald publiek in de verleiding deze te gaan uitplanten in de natuur. Het omgekeerde fenomeen is wellicht nog frequenter. Het roven van zeldzame planten kent een climax in dezelfde plantengroep. Veel herintroducties in beroemde reservaten zijn gebeurd zonder een beslissing van de beheerscommissie en een goede documentatie van herkomst en manier en aantallen van herintroductie, wat te betreuren valt.



Foto 98: De Harige ratelaar in De Gavers te Harelbeke is een quasi zekere floravervalsing.

8.5.2 Rode lijst

Hogere planten :

Zeer sterk bedreigd : Harlekijn

Bedreigd : Brede orchis, Grote pimperl, Troedravig, Vleeskleurige orchis

Potentieel bedreigd : Rietorchis, Waterkruiskruid

Fungi :

Zeer weinig concrete gegevens, maar het is wél duidelijk dat door bemesting en verdroging een groot aantal soorten zeer zwaar achteruitgegaan zijn in dit biotoop.

Zoogdieren :

Bedreigd : Waterspitsmuis

(Broed)vogels :

Met uitsterven bedreigd : watersnip, zomertaling
Bedreigd : tureluur
Kwetsbaar : kwartel, patrijs
Achteruitgaand : graspieper, veldleeuwerik

Reptielen en amfibieën :

Uitgestorven in Vlaanderen : ringslang
Met uitsterven bedreigd : adder
Zeldzaam : heikikker

Vlinders :

Uitgestorven: Pimpernelblauwtje
Met uitsterven bedreigd : Rode vuurvinder, Zilveren maan
Kwetsbaar: Bont dikkopje

Sprinkhanen :

Kwetsbaar : Moerassprinkhaan, Zompsprinkhaan

Loopkevers :

Bedreigd : *Chlaenius nigricornis*
Zeldzaam : *Agonum viridicupreum*, *Agonum nigrum*

Spinnen :

Bedreigd: *Hygrolycosa rubrofasciata*, *Pirata piscatorius*, *Robertus arundineti*
Kwetsbaar: *Arctosa leopardus*, *Baryphyma pratense*, *Marsippa radiata*, *Microlinyphia impigra*,
Pachygnatha listeri, *Savignya frondata*, *Silometopus elegans*, *Trochosa spinipalpis*
Zeldzaam : *Ceratinopsis stativa*, *Erigonella hiemalis*

8.6 Vervangbaarheid

De goed ontwikkelde associaties van het Dotterverbond zijn nauwelijks te vervangen. De Associatie van Harlekijn en Ratelaar is met uitsterven bedreigd, zonder dat een eenduidige oorzaak kan aangewezen worden. De Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge telt een hele reeks bossoorten zonder zaadvoorraad in de bodem. Vernietiging is hier dus definitief. Van de beide associaties met Waterkruiskruid is deze met Trosdravik wellicht de kwetsbaarste. Deze soort heeft geen zaadvoorraad in de bodem en geen goede andere verspreidingsmogelijkheden. Waterkruiskruid is door zijn mogelijkheid tot windverspreiding iets gemakkelijker tot herkolonisatie in staat. Met de Associatie van Koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi is het wellicht iets gunstiger gesteld. De windverspreiding van de orchideeën en de zaadvoorraad in de bodem van Gevleugeld hertshooi geven enig perspectief, hoewel voor de kieming van orchideeënzaden meestal tevens bepaalde mycorrhiza noodzakelijk zijn.

8.7 Ontwikkelingsduur

De ontwikkelingsduur van de concrete Dotterbloemverbond-graslanden is meestal slecht gekend. Wellicht zijn sommige vertegenwoordigers eeuwen oud. Hoeveel tijd het echter vergt om deze of gene associatie tot stand te laten komen is sterk locatie-afhankelijk. Vegetaties die uit bos kunnen ontstaan door kappen, kunnen quasi van dag op dag ontstaan. Zuidhoff et al. (1996) vernoemen enkele tientallen jaren tot eeuwen voor de Associatie van Harlekijn en Ratelaar. De Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi kan door maaien reeds na 5-15 jaar ontwikkelen. De Associatie van Waterkruiskruid en Trosdravik vergt vermoedelijk de langste ontstaanstijd. Er zijn geen concrete tijdsduren gekend.

9. Lacunes in de kennis

Zoals voor de andere graslandtypes is er een gebrek aan faunistische kennis. Er zijn weliswaar aardig wat gegevens, maar de link met de gebondenheid aan Dotterbloemgrasland is veelal onduidelijk.

Hetzelfde fenomeen doet zich voor bij de macrofungi (paddestoelen).

De precieze oorzaken voor de achteruitgang van de Associatie van Harlekijn en Ratelaar zijn slecht gekend.

Het aantal vegetatieopnames van Dotterbloemgrasland is behoorlijk groot, namelijk 4899. Het verbond is dus vrij goed te beschrijven. Toch zijn de kensoorten van de delicatesere vertegenwoordigers veel minder bemonsterd. Het aantal opnamen van de belangrijkste soorten bedraagt : Adderwortel 19, Bosbies 471, Brede orchis 76, Dotterbloem 894, Echte koekoeksbloem 1287, Gevleugeld hertshooi 114, Grote ratelaar 155, Harlekijn 20, Moerasstreepzaad 7, Moesdistel 592, Rietorchis 45, Trosdravik 153, Tweerijige zegge 865, Waterkruiskruid 75.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

Andries, A. & Van Slijcken, A. (1962). Riviergrasland (vegetatiekartering van riviergrasland). Landbouwtijdschrift 15 (8-9) : 1-77.

Anoniem (1913). Vegetatieopnames Westende. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 171-178.

Anoniem (1980-1995). Vegetatiekundige opnamen van de westkust, eerste licentie plantkunde RUG.

Anselin, A., Decler, K., Paelinckx, D. & Martens, E. (2000). Definitief voorstel en motivatie tot aanvulling en aanpassing van de 'Speciale Beschermingszones' in Vlaanderen, in uitvoering van de Europese Richtlijn 92/43/EEG (Habitatrichtlijn). Rapport IN.R.2000.17, Instituut voor Natuurbehoud, 75 p.

Baert, L. (1996). Catalogus van de spinnen van België. *Linyphiidae (Erigoninae)*. Dstudiedocumenten van het KBIN 82, 179 p.

Baeté, H. (1996). Vegetatieopnamen Ter Yde. RUG.

Bauwens, D. (1976). Een veldbiologische studie van het Mechels Broek (Mechelen, Bonheiden, Muizen) ten behoeve van inrichting en beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling departement biologie UIA.

Bauwens, D. & Claus, K. (1996). Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging vzw., 192 p.

Biesbrouck, B., Es, K., Van Landuyt, W., Vanhecke, L., Hermey, M. & Van den Bremt, P. (2001). Een ecologisch register voor hogere planten als instrument voor het natuurbehoud in Vlaanderen. Brussel, Rapport VLINA 00/01. Flo.wer vzw, Instituut voor Natuurbehoud, de Nationale Plantentuin van België en de KULeuven in opdracht van de Vlaamse Gemeenschap.

Bink, F.A. (1992). Ecologische atlas van de dagvlinders van N-W-Europa. Schuyt & Co, 512 p.

Bonte, D. (1994). Het plan Orchis. Een actieplan voor de duin-polderovergangszones van de Westkust. Natuurreservaten vzw, afdeling Westkust, 11 p + bijlagen.

Bonte, D. (1996). Onderzoek naar verspreidings-, activiteits- en groeipatronen van spinnen (Araneae) in de beheerde percelen van het staatsnatuurreservaat De Westhoek. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Labo voor ecologie der dieren, RUG.

- Bonte, D. & Hendrickx, F. (1997). Aanvullende gegevens omtrent de spinnenfauna van enkele duingebieden aan de Belgische Westkust. *Nieuwsbr. Belg. Arachnol. Ver.* 12(2) : 33-43.
- Borremans, A. (1980). Vegetatie-opnames banque des données phytosociologique, centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Bracke, R. (1938). Een natuurparadijs rond Gent. *Tijdschr. Vereeniging tot behoud van Natuur- en Stedenschoon* 1 : 6-7.
- Butaye, J. (1997). Niet gepubliceerde vegetatieopnames Zwarte beek, Webbekom.
- Butaye, J. & Hermy, M. (1997). Ecologisch impulsgebied Demer en Dijle. Inventarisatie van de natuurwaarden in de Demervallei tussen Werchter en Diest. KUL, Labo voor Bos, Natuur en Landschap.
- Cleppe, J., De Lust, R., Schoonackers, M., Van Bastelaere, G. & Van de Woestijne, S. (1995). Het Meetjesland Natuurlijk. *Natuur en Landschap Meetjesland*, 152 p.
- Commission of the European communities (1991). *Corine biotopes manual*. Brussels-Luxembourg, 4 delen, 71 + 132 + appendices + 300 p. + kaartenbundel.
- Coornaert, M. (1979). De geschiedenis van de Brugse Leie. *Kultureel jaarboek voor de provincie Oost-Vlaanderen, bijdragen, nieuwe reeks nr 10* : 34-115.
- Coudenys, H. (1985). Fytosociologische studie van enkele oude kreken te Assenede (Oost-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling labo Plantkunde RUG.
- Criel, D. (1994) (red.). *Rode lijst van de zoogdieren in Vlaanderen*. Aminal, 79 p.
- Daels, L. (1956). Plantenaardrijkskundige studie van een gebied gelegen rond de Kraenepoel. *Biol. Jaarb. Dodonaea* 23 : 44-71.
- Danneels, P. (1983). Vegetatiekundige en ecologische studie van twee moerasgebieden in West-Vlaanderen (de Stadswallen van Damme en de Leiemeersen te Oostkamp). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling Labo Plantkunde, RUG, 2 delen, 150 p. + tabellengedeelte.
- Danneels, P. & Hermy, M. (1986). Verlandingsgemeenschappen van de vestingsgrachten van damme (Prov. W.Vl., België). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 119 : 47-62.
- De Baere, D. & Mahieu, R. (1984). Het Goorken en de Lokkerse Dammen (Arendonk, België) : I Inleiding en fytosociologische schets. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*
- De Becker, P. (1990-1991). Ongepubliceerde vegetatieopnames Molenbeekvallei Erembodegem (Aalst).
- De Becker, P. (1989-1992). Ongepubliceerde vegetatie-opnamen Dijlevallei, Demervallei, ...
- De Block, W. & Kuijken, E. (1981). Randvoorwaarden voor het behoud van waardevolle oecotopen in het natuurgebied 'de Lage Moere' te Meetkerke (W.-VI.). RUG, Labo voor oecologie der dieren in opdracht van het ruilverkavelingscomité Houtave, 88 p.
- De Blust, G., Froment, A., Kuijken, E., Nef, L. & Verheyen, R. (1985). Biologische waarderingskaart van België. Algemene verklarende tekst. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin. Instituut voor hygiëne en epidemiologie. Coördinatiecentrum van de biologische waarderingskaart, 98 p.
- Decaluwé, Ch. (2001). Niet gepubliceerde vegetatieopnames van Dotterbloemgraslanden uit de omgeving van Alseberg, Dworp, ...

Decleer, K. (1982). De Leiemeersen te Oostkamp. Stentor 17 (4) : 14-41.

Decleer, K. (1983). Faunistisch-ecologisch onderzoek in twee moerasgebieden : de Stadswallen van Damme en de Leiemeersen te Oostkamp (West-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling RUG, 125 p.

Decleer, K. (1987). Aanvraag tot erkenning van het natuurreservaat 'De Leiemeersen' te Oostkamp (West-Vlaanderen), 21 p. + bijlagen.

Decleer, K. (1988). De spinnenfauna van de Kalkense Meersen – een beperkte survey in functie van het bodemgebruik. Nieuwsbrief Belgische Aranologische Vereniging maart 1988: 34-39.

Decleer, K. (1989). De spinnenfauna van het natuurreservaat 'de Leiemeersen' (Oostkamp, West-Vlaanderen). Kansen voor natuurontwikkeling bij spontane successie door afwezigheid van maaibeheer. Arabel Nieuwsbrief mei 1989: 19-26.

Decleer, K. (1990). Voorkomen, ecologie en beheer van de Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*) in België. De Levende Natuur 3 : 75-82.

Decleer, K. & Devriese, H. (1992). De sprinkhanenfauna van de Belgische kust. Duinen 6(1) : 11-37.

Decleer, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenbrug, B. & Maes, D. (2000). Voorlopige atlas en 'Rode lijst' van de sprinkhanen en krekels van België (*Insecta, Orthoptera*). Instituut voor Natuurbehoud, 74 p.

De Coninck, L.A.P. (1939). Ornithologisch verslag van de excursie naar Lemberge-bosch en naar de Damslootvallei, op 21 mei 1939. Biol. Jaarb. 6 : 62-68.

De Coninck, M. (2000). Gedetailleerde vegetatiekartering van het studiegebied de Demerbroeken. Ecolas, in opdracht van Aminal afdeling water, buitendienst Antwerpen.

De Foucault, B. (1984). Systemique, structuralisme et synsystematique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Tome 1 et II. Doctoraatsverhandeling Université de Rouen, Université de Lille, Station internationale de phytosociologie de Bailleul, 409 + 675p + tableaux.

De Hemptinne, D. (1983). Landschapsstudie van de Latemse Meersen (inventaristie, evaluatie en beheer). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling geografie, RUG.

De Keyzer, R. (1981). Een onuitgegeven Plan van de Vestingen van Damme (1617). Rond de Poldertorens 23 : 171-176.

De Loose, L. (1993). Een studie van de vegetatie van de vallei van de Moenebroekbeek (Geraardsbergen, Oost-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling UG, 210 p.

Delwiche, J. (1978). Floristische en fytosociologische studie van het natuurreservaat 'De maten' (Genk, Diepenbeek). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling afdeling plantkunde KUL.

Demeulenaere, H. (1992). Vegetatiekundige studie en kartering van het staatsnatuurreservaat Hannecart. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling labo plantkunde RUG, 120 p.

Demolder, H. & Adams, Y. (2000). Ongepubliceerde vegetatieopnames BWK-eenheid Hp*, Vlaanderen, Instituut voor Natuurbehoud.

De Moor, G. (1960). De depressie van het kanaal Gent-Brugge. Tijdschr. Belg. Verenig. Aardr. Studies 29 : 283-319.

De Raeve, F. (1975). Vegetatiekundige studie van de rietlanden van enkele Oost-Vlaamse krekens. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling labo plantkunde, RUG.

- De Raeve, F., Leten, M. & Rappé, G. (1983). Flora en vegetatie van de duinen tussen Oostduinkerke en Nieuwpoort. Rapport van de geobotanische studie uitgevoerd in het raam van de geplande waterwinning 'Ter Yde'. Nationale Plantentuin van België, Meise, 176 p.
- Desender, K. (1993). Habitatspreferentie en levenscyclus van loopkevers (*Coleoptera, Carabidae*) in het duingebied 'Domein Theunis' (Oostduinkerke). Duinen 7(4) : 138-147.
- Desender, K. & Baert, L. (1995). Carabid beetles as bio-indicators in Belgian coastal dunes : a long term monitoring project. Bull. KBIN, Entomologie 65 : 35-54.
- Desender, K. & Huysseune, A. (1991). Enkele gegevens over de loopkeverfauna van de groenendijk (O.L.V. ter Duinen, Oostduinkerke) en de Schuddebeurze en omgeving (Westende). Duinen 5(1) : 57-63.
- Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & Van Kerckvoorde, M. (1995). Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 208 p.
- Desender, K., Pollet, M. & Segers, H. (1984). Carabid beetle distribution along humidity gradients in rivulet-associated grasslands (*Coleoptera, Carabidae*). Biol. Jaarb. Dodonaea 52 : 64-75.
- De Sloover, J.R. & Lebrun, J. (1976). *Juncus* et *Juncetum filiformis* au plateau des Tailles (haute Ardenne belge). Dumortiera 4 : 4-11.
- De Sloover, J.R., Dumont, J.M., Gillard, V., Iserentant, R. & Lebrun, J. (1980). La réserve naturelle domaniale des Prés de la Lienne (Lierneux). Minist. Landb. Best. Waters & Bossen, Dienst Natuurbescherming, Werken 12 : 117 p. + 12 bijlagen.
- De Smet, E. (1996). Hydrologische en bodemkundige standplaatskarakterisatie van de vegetatie in het natuurreservaat 'Het Aardgat' te Tienen. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling departement biologie KUL.
- Dethioux (1953, 1955, 1957). Vegetatie-opnames banque des données phytosociologique, centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- De Wilde, M. (1999). Ecohydrologische studie van het Vinne. IN Rapport 99.13.
- Dhondt, A. (1980). De vegetatie van de Westhoek. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling labo plantkunde RUG, 142 p.
- Dumollin, J. (1985). Vegetatiekundig onderzoek van de vochtige gebieden in de Oostendse polders. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling RUG.
- Dumortier, M. (1990). Invloed van maaibeheer op de boven- en ondergrondse ecosystemedynamiek in vochtige graslanden. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, RUG, Faculteit Landbouwwetenschappen, 382 p.
- Dumortier, M. (1986, 1987, 1988, 1999). Veldnotities Bourgoyen.
- Duvigneaud, P. & Vanden Berghen, C. (1945). Associations tourbeuses en Campine occidentale. Biol. Jaarboek Dodonaea 12 : 53-90.
- Geebelen, J. (1980). Floristische en fytosociologische studie van het natuurgebied 'De Donken' te Turnhout. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, labo voor beschrijvende plantkunde, KUL.
- Goerlandt, A. (1998). Vegetatieopnames De Westhoek, De Panne .

- Gryseels, M. (1977). Vegetatiekundige studie van de oeverlanden van de Blankaart (Woumen, Provincie West-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling RUG, 128 p.
- Gryseels, M. (1985). Een experimentele benadering van de fytosociologie van moerasvegetaties, in het kader van het beheer en het behoud van de rietlanden van de Blankaart. Doctoraatsverhandeling labo Plantkunde RUG.
- Gryseels, M. & Hermy, M. (1981). Derelict marsh and meadow vegetation of the Leiemeersen at Oostkamp (Prov. West-Flanders, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 114 : 125-139.
- Heirman, J. (1987). Landschapsecologisch onderzoek in de IJzerbroeken (W.-VI.) als grondslag voor natuurbehoud. Rapport Labo voor ecologie der dieren, RUG, i.o.v. het Instituut voor Natuurbehoud.
- Hendrickx, F. (1999). De spinnenfauna van het laagveengebied de 'Damvallei' te Destelbergen (Oost-Vlaanderen). Nwsbr. Belg. Arachnol. Ver. 14 (1): 1-7.
- Hendrickx, F. (1999). Niet gepubliceerde vegetatieopnames Damslootvallei Destelbergen-Heusden voor het erkenningsdossier van het reservaat.
- Hendrickx, F. & Maelfait, J.-P. (1998). Een integraal monitoringsschema voor het stedelijk natuurreservaat Bourgoyen-Ossemeersen. IN, in opdracht van Stad Gent.
- Hoffmann, M. (1990). Niet gepubliceerde opnames van de duinen te Oostduinkerke, stage 1ste licentie plantkunde RUG
- Hoffmann, M., Ampe, C., Baeté, H., Bonte, D., Leten, M. & Provoost, S. (1998). Ontwerpbeheersplan voor het Vlaams natuurreservaat Hannecartbos gekaderd in een gebiedsvisie voor het duinencomplex Ter Yde te Oostduinkerke (Koksijde, West-Vlaanderen). RUG, in opdracht van Ainal afdeling natuur, 174 p.
- Hoys, M. (1993). Zaadvoorraadonderzoek van het moerasgebied de Leiemeersen te Oostkamp, West-Vlaanderen, in het kader van een natuurontwikkelingsproject. Niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling, Labo Plantkunde, UG, 148 p.
- Hoys, M., Leten, M. & Hoffmann, M. (1996). Ontwerpbeheersplan voor het staatsnatuurreservaat De Westhoek te De Panne (West-Vlaanderen). Labo plantkunde RUG, in opdracht van Ainal afdeling natuur, 267 p.
- Lauwers, M. (1979). Studie van de flora en de vegetatie van de opgespoten terreinen op linker-oever te Antwerpen. Onuitgegeven licentiaatsverhandeling departement biologie UIA.
- Lebrun, J., Noirfalise, A., Heineman, P. & Vanden Berghen, C. (1949). Les associations végétales de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82 (1) : 106-207.
- Leestmans, J. (1999, 2001). Vegetatie-opnamen Grote pimpernel vallei van de Marke te Meer. *Calthion/Alopecurion/Caricion nigrae*-vegetaties.
- Lejeune, M. (1985). Ongepubliceerde opnames Zwarte Beek.
- Lejeune, M. & Burny, M. (1982). Een groeiplaats van de Draadrus, *Juncus filiformis* L., in de vallei van de Zwarte Beek te Koersel (Limburg, België). Dumortiera 24 : 2-5.
- Leten, M. (1976). ... Biol. Jaarb. Dodonaea 44 : 163-177.
- Leten, M. (1980-1987). Niet gepubliceerde vegetatieopnamen kust.
- Lindemans (1952). Geschiedenis van de landbouw in België. Eerste deel. Antwerpen, De Sikkel.

- Maelfait, J.-P. (1993). Spinnen en natuurontwikkeling in het duinengebied 'Home Theunis' te Oostduinkerke. Duinen 7(4) : 148-156.
- Maelfait, J.P., Baert, L., Janssene, M. & Alderweireldt, M. (1998). A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het koninklijk Belgisch Instituut voor natuurwetenschappen, entomologie 68: 131-142.
- Maes, D. & Van Dyck, D. (1996). Een gedocumenteerde Rode lijst van de dagvlinders van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud i.s.m. De Vlaamse Vlinderwerkgroep vzw, 154 p.
- Maes, D. & Van Dyck, D. (1999). Dagvlinders in Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud. Stichting Leefmilieu vzw/KBC i.s.m. het Instituut voor Natuurbehoud en de Vlaamse Vlinderwerkgroep vzw., 480 p.
- Magnel, L. (1914). Une association végétale curieuse. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 52 : 171-178.
- Mahieu, R. & De Baere, D. (1982). Floristisch, fytosociologisch en ecologisch onderzoek van het Goorken en de Lokkerse Dammen te Arendonk. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling, UIA.
- Martens, K. (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998). Niet gepubliceerde vegetatieopnames Bourgoyen.
- Martens, K., Paelinckx, D. & Kuijken, E. (1997). Een kritische evaluatie van de MAP-bemestingsnormering van graslanden voor gebieden van de groep 'natuur'. Rapport IN 97.25, Instituut voor Natuurbehoud, 46 p.
- Meert, E. (1978). Vegetatiekundige studie van enkele hooilanden in de Kalkense Meersen (O.-VI.). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling afdeling Plantkunde KUL.
- Meerts, P. (1989). Flore et végétation d'un étang Brabançon asséché (Florival, Huldenberg). Dumortiera 43 : 5-13.
- Metz, J. & De Leeuw, L. (1995). Vegetatiekartering en typologie van de graslanden van een deel van de Dijlevallei ten zuiden van Leuven. Landbouwfaculteit KUL.
- Moons, V. (1998). Ecohydrologisch onderzoek van het natuurgebied De Schrieken. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling departement biologie UIA.
- Noirfalise (1956). Vegetatie-opnames banque des données phytosociologique, centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Novak, I. & Severa, F. (1980). Thiemes vlindergids. Thieme, Zutphen, 351 p.
- Ostyn, G. (1986). Flora en geomorfologie versus waterwinning in het duingebied Groenendijk te Oostduinkerke. Documentatiemap Landschapsonderzoek 14: 3-35.
- Paelinckx D. & Kuijken, E., met medewerking van Berten B., Brichau I., Callebert L., Decat P., De Knijf G., Defoort T., Denys L., Delafaille S., Demolder H., Den Ruyter W., Dubois C., Heirman J., Lelièvre B., Peymen J., Rombouts K., Van Hove M., Van Tilborgh T. & Zwaenepoel A. (1999). Digitale lokalisatie van gronden met een natuurfunctie in het kader van het decreet van 23 januari 1991 inzake de bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen. In opdracht van de VLM, Mestbank en het Kabinet voor Leefmilieu en Tewerkstelling. Rapport IN99.06, 43 p.
- Perdaen, H. (1987). Ecologische studie van de vochtige graslandenvan het Mechels Broek in het kader van het beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling plantkundig instituut KUL.
- Peymen, J. (1990). Typologie van moerasvegetaties in een Kempisch stroombekken. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling, departement biologie UIA, 81 p. + bijlagen.

- Philippe, R. (1978). Floristische en fytosociologische studie van het natuurgebied 'Vorsdonkbos-Turfputte' te Gelrode. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling KUL.
- Pieters, M. (1978). De Lokerse meersen. De Souvereinen 9(4) : 105-111.
- Pollet, M. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 190 p.
- Quintelier, H. (1971). Fytosociologie van het Molsbroek te Lokeren (O.-VI.). Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling RUG.
- Robbrecht, E. & Stieperaere, H. (1986). De achteruitgang van *Stratioides aloides* in de Damslootvallei bij Gent. Dumortiera 34-35 : 86-91.
- Rombouts, K. (1993). Vegetatiekundige en ecologische studie van de Kindernouw-Visbeekvalle (Lille-Wechelderzande, Prov. Antwerpen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling UG, 201 p.
- Rommens, W. (1998). Vegetatieopnames De maten, Genk. KUL.
- Segers, H. (1981). Natuurgebied 'Het Moer' te Bornem : een oecologische inventarisatie. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling labo ecologie der dieren RUG.
- Seys, J. (1987). Bodem en vegetatiebewonende invertebraten van enkele vochtige hooiland-percelen in de Bourgoyen-Ossemeersen. Intern verslag. Landbouwfaculteit, RUG, 8 p.
- Sougnéz (1953, 1955, 1959, 1960). Vegetatie-opnames banque des données phytosociologique, centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Stans, L. (1985). Vergelijkende fytosociologische studie van De Maten, in relatie met het beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling KUL.
- Stieperaere, H. & Vanhecke, L. (1965). Niet gepubliceerde beschrijving van de Leiemeersen te Oostkamp.
- Stryckers, J. & Verheyen, R. (1980). Onderzoek van de waterrijke gebieden in de Antwerpse Kempen ten behoeve van het grondwaterbeleid en natuurbehoud. Terrestrisch ecologisch onderzoek toegepast op natuurbeheer, rapport 9. Veldbiologisch Station Kalmthout. UIA.
- Thuet, A. (1934). Merkwaardige plantengezelschappen in en om de Damslootvallei. ...277-287.
- Thuet, A. (1942). Biogeografische en phytosociologische excursie naar het Laagveen der Damslootvallei te Destelbergen-Heusden, op zondag 22 juni 1941. Biol. Jaarb. 9 : 99-128.
- Thuet, A. (1943). Phytosociologische aantekeningen van een perceel hooiland in de Damslootvallei. Biol. Jaarb. Dodonaea 10 : 118-124.
- Thuet, A. (1939). Excursie langsheen de Damslootvallei. Biol. Jaarb.6 : 56-61.
- Traets (1958, 1961). Vegetatie-opnames banque des données phytosociologique, centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Van Damme, D. & Van Brussel, D. (1985). De Kalkense Meersen. Biologische inventarisatie en ecologische evaluatie. BTK-rapport Lab. Voor Systematiek en Morfologie, RUG Gent, 135 p.
- Vanden Berghen, C. (1953). Aperçu sur la végétation de la région de Lebbeke. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 86(1) : 59-90.
- Van den Brande, M. (1983). Biomassaproductie en -afbraak in enkele ecosystemen van de Bourgoyen. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, Landbouwfaculteit, RUG, 172 p.

- Van den Brande, M. (1993). Fytomassadynamiek in enkele vochtige graslanden in O.- en W.-Vlaanderen. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling RUG, 2 delen, 448 p. + tabellen- en figurerengedeelte.
- Van den Bremt, P. (19). Ongepubliceerde vegetatie-opnamen Osbroek Aalst 1989, Wellemersse Denderleeuw 1992.
- Van den Bremt, P., Ostyn, G. & Verboven, W. (1988). Bodemkundig en botanisch onderzoek van een rivierlandschap te Lokeren : het gebied Buylaers – Verloren bos. Documentatiemap landschapsonderzoek 16, Monumenten en Landschappen, 27-64.
- Van Dijck, P. (1984). Ecologische studie van een moerasvegetatie in de Demervallei (competitie, zaadbankanalyse & zaadkieming). Onuitgegeven licentiaatsverhandeling, plantkundig instituut KUL.
- Vanhecke, L. (1965-1987). Ongepubliceerde vegetatieopnames West-Vlaamse polders.
- Vanhecke, L. (1993). Aspecten van de vegetaties, de ecologie en de dynamiek van het natuurreservaat de Fonteintjes (W.-VI.), in het bijzonder van de *Dactylorhiza praetermissa*-populaties. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 243 + 595 p.
- Van Landuyt, W., Maes, D., Paelinckx, D., De Knijf, G., Scheiders, A. & Maelfait, J.-P. (1999). Biotopen. In Kuijken, E. (red.) Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen : cijfers voor het beleid. 5-44.
- Van Langhendonck, H.J. (1935). Etude sur la flore et la végétation des environs de Gand. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 68 : 117-180.
- Van Slijcken, A. (1956). Graslandverbetering in de Durmevallei. Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent 21(2) : 153-171.
- Van Speybroeck, D., Van de Gucht, D., Smet, S. & Symoens, J.-J. (1981). Fytosociologische schets van het natuurreservaat De Zegge (Geel, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 113 : 203-217.
- Van Steertegem, M. (1982). Invloed van konijnenbegrazing op een duingraslandcomplex (Groenendijk, Oostduinkerke). Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling RUG, 116 p.
- Vanuytven, H. & Dierckx, K. (1995). Spinnen van Wijnegem Park: een vergelijkend onderzoek van vier verschillend beheerde terreinen. Nieuwsbrief Belgische Aranologische Vereniging 10(3): 51-63.
- Verlinden, A. (1980). De plantengroei van het opgespoten terrein 'Luithagen' te Antwerpen. Dumortiera 14 : 39-46.
- Verlinden, A. (1985). De dynamiek van kruidachtige vegetaties in functie van waterhuishouding en beheer van natuurgebieden. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Faculteit Landbouwwetenschappen, RUG, tekstgedeelte, 400 p.
- Verlinden, A. (1987). Hannecartbos (Oostduinkerke). Beschrijving van het vochtig hooiland, de effecten van beheer en de mogelijke ontwikkelingen ten gevolge van grondwaterpeilverlaging. Hasselt, IN-rapport B88/03, 25 p.
- Verlinden, A. (1988). Effecten van maaibeheer in natte graslanden. Langetermijnstudies in de Oude Landen (Antwerpen) en de Bourgoyen (Gent). Rapport Instituut voor Natuurbehoud, niet gepagineerd.
- Verlinden, A., Dumortier, M. & Van den Brande, M. (1990). Overstroming in graslanden en natuurbeheer. De levende Natuur 91 : 100-105.

- Verschoore, K. (1993). Eerste resultaten van het herpetologisch inventarisatieproject van de Belgische kustduinen. Deel 1. Verslag van de regio Westkust (De panne-Nieuwpoort). Duinen 7(3) : 74-82.
- Verswijvel, G. (1987). Verband tussen hydrologie en vegetatie in de Vallei van de Zwarte beek. Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling UIA.
- Vyvey, Q. (1980). Vegetatiekundige analyse van het kalkmoeras het Torfbroek te Berg-Kamphenhout. Licentiaatsverhandeling RUG, Laboratorium Plantkunde.
- Vyvey, Q. (1992). Experimenteel plantenecologisch onderzoek van het Torfbroek te Kamphenhout (België) : invloed van het maaibeheer op blauwgrasland met *Juncus subnodulosus*. 2 delen, 197 + 501 p.
- Vyvey, Q. & Stieperaere, H. (1981). The rich-fen vegetation of the nature reserve 'Het Torfbroek' at Berg-Kamphenhout (Prov. of Brabant, Belgium). Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 114 : 106-124.
- Walley, R. & Verbeken, A. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van enkele groepen paddestoelen (macrofungi) van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud i.s.m. Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring, LIKONA-Mycolim, Nationale Plantentuin van België en Universiteit Gent, 86 p.
- Weeda, E., Westra, R., Westra, Ch. & Westra, T. (1985-1994). Nederlandse ecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 1-5. IVN i.s.m. VARA en de VEWIN.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen, 324 p.
- Zuidhoff, A., Schaminee, J. & van 't Veer, R. (1996). *Molinio-Arrhenatheretea*. In : Schaminee, J., Stortelder, A. & Weeda, E. (1996). De vegetatie van Nederland 3 : graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala-Leiden : 163-226.
- Zwaenepoel, A. (1985). Een vegetatiekundige en ecologische studie van het Vloethemveld (Zedelgem, Snellegem, Prov. W.-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling Labo Plantkunde RUG, 230 p. + kaartenmap.
- Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte.
- Zwaenepoel, A. (1999). Ongepubliceerde vegetatieopnames Gemene weiden van Ettelgem (Oudenburg).
- Zwaenepoel, A. (2000). Evaluatie van het graslandbeheer in het provinciedomein 'De paling-beek'. Resultaten van een permanent kwadratenonderzoek van 1999-2000. Wvi, in opdracht van de provincie West-Vlaanderen, 23 p.
- Zwaenepoel, A. (2001). Ongepubliceerde vegetatieopnames Kesterbeekmoeras (Alsemberg) en de Duling (Dworp).
- Zwaenepoel, A. (2001). Ongepubliceerde vegetatieopnames West-Vlaamse polders in het kader van een ecosysteemvisie voor het oostelijke deel van de maritieme polders.
- Zwaenepoel, A. (2001). BWK-kartering poldergebied Klemskerke-Vlissegem, in de periode juli-augustus 2000. Tussentijds rapport in het kader van een polderecosysteemvisie voor de oostelijke West-Vlaamse polders (Oostende-Knokke-Brugge). Wvi, 146 p.
- Zwaenepoel, A. (2001). BWK-kartering poldergebied Kwetshage. Tussentijds rapport in het kader van een polderecosysteemvisie voor de oostelijke West-Vlaamse polders (Oostende-Knokke-Brugge). Wvi.

