

Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen:

6.2 Graslanden, Droge graslanden

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 6:
STUIFZANDBEGROEIINGEN VAN LANDDUINEN:
HET BUNTGRAS-VERBOND
(*Corynephorion canescentis*)**

Maart 2002
Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Het Buntgras-Verbond (*Corynephorion canescentis* Klika 1931)
 - 3.2 Onderverdeling
 - 3.2.1 Associaties
 - Associatie van Buntgras en Heidespurrie (*Spergulo-Corynephorietum* Libbert 1932)
 - 3.2.2 Subassociaties
 - *inops*
 - *cladonietosum*
 - 3.2.3 Rompgemeenschappen
 - RG Bochtige smele-[*Corynephorion canescentis*].
 - DG Grijs kronkelsteeltje-[*Corynephorion*] en DG Grijs kronkelsteeltje-[*Koelerio-Corynephorietum*]
 - 3.3 Mossen
 - 3.4 Fungi
4. Fauna (Zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vlinders, sprinkhanen, loopkevers, vliegen, spinnen, mollusken, 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

Het Buntgrasverbond bestaat uit een schaarse vegetatie van slechts enkele grassen en kruiden, die bij ouder worden geleidelijk aan meer gesloten kan raken met mossen en korstmossen. Het substraat bestaat uit voedselarm, leemarm en humusarm zand. Wat betreft het kalkgehalte, dat is een belangrijke factor bij het maken van een onderverdeling in associaties. Het zand is kalkloos in het binnenland en enkel deze vegetatie wordt hier behandeld. In de duinen komt het Buntgras-verbond enkel voor op min of meer ontkalkte duinen, hoewel dat niet betekent kalkloos. In praktijk betekent dit voor Vlaanderen vooral de binnenduinen van Adinkerke (Ghyvelde). Voor deze laatste vegetatie verwijzen we naar Vandenbussche (2002). Het milieu van het Buntgras-verbond is verder uiterst extreem qua temperatuurwisselingen en droogte-omstandigheden.



Foto 28: De Hoeverbergenduinen te Lommel in 1911, gefotografeerd door J. Massart. Vegetatie van Struikheide, Buntgras en Helm.

BWK : Ha. De Blust et al. (1985) vermelden het *Thero-Airion* als relevante syntaxonomische eenheid, maar het is duidelijk dat hier op zijn minst *Corynephorion* en *Plantagini-Festucion* bij moeten staan, gezien de aanduiding van de kenmerkende soorten Buntgras, rendiermossen, bekermossen en Gewoon struisgras. Daarnaast zijn zeer veel Ha's in de praktijk rompgemeenschappen met Gewoon struisgras als dominant en slechts enkele algemenere soorten die meestal als klasse-kensoorten van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynephoretea*) doorgaan.

Een extra letter na Ha zou veel preciseringen over diverse vegetaties toelatingen. Nu is enkel Had gangbaar voor de verzurende duinen (*Violo-Corynephorium*). Hac, Hat en Haa zijn een suggestie om Buntgras-verbond (*Corynephorion*), Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) en andere, vaak moeilijk te plaatsen Struisgras-vegetaties te onderscheiden. De afkortingen verwijzen respectievelijk naar *Corynephorion*, *Thero-Airion* en *Agrostis*.

Corine :

64.11 Inland dune pioneer grasslands. *Corynephorion canescentis*. Formations of inland sands with *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* and carpets of fruticose lichens (*Cladonia*, *Cetraria*).

Voor de degradatiestadia onder dennenbeschaduwing kan de code 35.13 *Deschampsia flexuosa* grasslands gebruikt worden.

2. Diagnostische soorten

Buntgras (*Corynephorus canescens*), Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*) en Kraakloof (*Coelocaulon aculeatum*) zijn (transgrediërende) kensoorten van het Buntgras-verbond (*Corynephorion canescentis* Klika 1931). *Cladonia coccifera* en *Cladonia floerkeana* zijn differentiërend ten opzichte van de rest van de klasse.

De verbondskensoorten evenals Heidespurrie (*Spergula morisonii*), *Cladonia zopfii*, Etagebekermos (*Cladonia cervicornis*) en Klein kraakloof (*Coelocaulon muricatum*) zijn kensoorten van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Cladonia macilenta* en *Cladonia bacillaris* zijn differentiërend ten opzichte van de rest van de klasse. Zandstruisgras (*Agrostis vinealis*) en *Cladonia uncialis* zijn differentiërend ten opzichte van de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*).



Foto 29: Buntgras en Ruig haarmos domineren op dit landduin te Overpelt.

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Buntgras-Verbond

In het eerste overzicht van de Belgische plantengemeenschappen (Lebrun et al. 1949) wordt het *Corynephorion canescentis* Klika 1931 ook reeds aangehaald, met kensoorten Zandblauwtje (*Jasione montana*), Vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*), Klein tasjeskruid (*Teesdalia nudicaulis*), Dwergviltkruid (*Filago minima*), Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*), Vroege haver (*Aira praecox*) en de toevoeging 'etc.'.

Westhoff & Den Held (1969) beperken het Buntgras-verbond veel meer en geven Heidespurrie, Etagebekermos, *Cladonia polydactyla*, *Cladonia destriata* (= *zopfii*), *Stereocaulon condensatum* en de basidiomyceten *Clavaria argillacea* en *Rhizopogon luteolus* als kensoorten op. *Cladonia polydactyla* komt bij Weeda et al. (1996) niet meer voor. Brand et al. (1988) noemen het een soort van boomvoeten en sterk humeuze boswallekes.

Weeda et al. (1996) geven een analoog beperkt verbond weer, maar de kensoorten zijn opnieuw enigszins gewijzigd. Buntgras (tevens klasse), Ruig haarmos, *Coelocaulon aculeatum* en *Cladonia ramulosa* worden kensoorten genoemd. *Cladonia coccifera*, *Cladonia portentosia*, *Cladonia glauca*, *Cladonia floerkeana* en *Cladonia gracilis* differentiëren het verbond ten opzichte van de rest van de Klasse der droge graslanden op zand.

Uit de Vlaamse tabellen komen volgende nuances naar voor :

De afbakening van Lebrun et al. (1949) is te breed. De meeste soorten die genoemd worden hebben ofwel een bredere ecologische amplitude (Vroege haver, Zandblauwtje) ofwel een associatiestatus (Vogelpootje, Klein tasjeskruid, Dwergviltkruid) van vegetaties die niet meer in dit verbond geplaatst worden in Vlaanderen.

De paddestoelsoorten die Westhoff & Den Held (1969) vermelden komen niet in onze tabellen voor, evenmin als *Coelocaulon condensatum*.

De ken- en vooral differentiërende taxa in Weeda et al. (1996) worden beïnvloed door het feit dat ze twee associaties in het verbond onderscheiden, namelijk een binnenlandse Associatie van Buntgras en Heidespurrie (*Spergulo-Corynephorum*) en een Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum*) van de ontkalkte binnenduinenrand of de noordelijker zuurdere duinen.

Onze Twinspantabel met alle opnames van Buntgras laat een indeling zien, waarbij eerst het *Spergulo-Corynephorum* samen met het *Thero-Airion* afgesplitst wordt van alle duinopnames. Pas in tweede instantie wordt het *Violo-Corynephorum* (van de binnenduinen van Adinkerke-Ghyvelde en de Oostvoorduinen van Oostduinkerke) binnen die duingraslanden afgesplitst van de vertegenwoordigers van kalkrijkere omstandigheden. De belangrijkste conclusie die we hieruit trekken is dat het *Violo-Corynephorum* in Vlaanderen beter niet in het Buntgras-verbond geplaatst wordt. Daarmee sluit onze indeling best aan bij deze van Westhoff & Den Held (1969) die ook slechts één associatie in het verbond erkennen en het *Violo-Corynephorum* in het *Galio-Koelerion* plaatsen. De plaatsing van deze vegetatie in Nederland binnen het *Corynephorion* heeft er wellicht mee te maken dat de duinen vanaf Bergen-op-zoom veel minder invloed ondervinden van de schelpenrijkdom van de Noord-Franse en Engelse kalkkusten. Deze duinen zijn veel zuurder dan zelfs de meest ontkalkte in Vlaanderen (de binnenduinen van Adinkerke, de Schuddebeurze te Westende en d'Heie te Bredene).



Foto 30: Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*) in de binnenduinen van Adinkerke-Ghyvelde. Deze associatie hoort in Vlaanderen niet in het Buntgras-verbond thuis, maar sluit meer aan bij de kalkrijkere duingraslanden, ondanks de behoorlijke graad van ontkalking.

Cladonia ramulosa wordt in Nederland (Weeda et al. 1996) als een zwakke kensoort van het Buntgrasverbond aanzien. In Vlaanderen komt deze soort meest voor in *Cladonia*-rijke droge heidevegetaties en daarnaast vooral in de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*) van de ontkalkte binnenduinen, maar nauwelijks in het binnenlandse Buntgras-verbond (Essen Wildert: Traets 1956). *Cladonia ramulosa* is dus eerder een differentiërende soort voor de Duin-Buntgras-associatie ten opzichte van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie (*Spergulo-Corynephoretum*).

Cladonia coccifera komt in Vlaanderen enkel in de binnenlandse opnames voor en ontbreekt in de ontkalkte duinen, volgens de beschikbare opnames. Het is duidelijk een van de algemenere *Cladonia*'s (127 opnames). Er is een presentie-optimum in het verbond, maar daarnaast komt *Cladonia coccifera* ook veelvuldig voor in door Grove den beschaduwde schrale graslanden met veel Bochtige smeie, alsook beperkt in het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) en vochtige heide. De opnames zijn, analoog aan deze voor het hele verbond, afkomstig van de klassieke standplaatsen van de auteurs uit de jaren 1950-1960 (Dethioux, Traets, Sougneux) en recenter uit de Maten te Genk (Kenis 1978).

Cladonia portentosa komt voor in het Buntgras-verbond (*Corynephorion*), in de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*), maar meest nog in beschaduwde omstandigheden onder den of andere houtige soorten, waarbij het Buntgras-verbond overgaat in Bochtige smeie-begroeiingen of andere degradatiestadia. Daarnaast treffen we deze soort ook nog aan in vochtige en natte heide en heischraal grasland. De opnames in het *Corynephorion* zijn afkomstig van Essen Wildert (Traets 1956), Aarschot (Sougneux 1956), Begijnendijk Betekom (Dethioux 1957), de Kalmthoutse heide (Traets 1959, De Blust 1978), de Maten te Genk (Kenis 1978), Westmalle-Oostmalle (De Blust 1990).

Cladonia floerkeana komt slechts in het binnenland voor en niet in de ontkalkte duinen, volgens de beschikbare (186) opnames. Daarnaast komt *Cladonia floerkeana* vooral voor in droge, vochtige zowel als natte heide of heischraal grasland. In geen van de vermelde vegetatietypes is er een duidelijk presentie- of bedekkingsoptimum. *Cladonia floerkeana* kan dus als een differentiërende soort voor het verbond binnen de klasse gelden. Gezien het grote aantal opnames vertoont deze soort grotendeels een verspreiding als deze van het verbond, met de klassieke opnamelocaties uit de jaren 1950-1960 (Dethioux, Traets, Sougneux) en recentere van de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge (Stieperaere 1965), de Maten te Genk (Kenis 1978) en de Kalmthoutse heide (De Blust 1978).

Cladonia gracilis is een soort van het Buntgras-verbond, van de Duin-Buntgras-associatie, droge, vochtige en natte heide en vochtig heischraal grasland. De presentie- en bedekking zijn net iets hoger in het Buntgras-verbond dan in de overige vegetatietypes, maar onvoldoende om echt van een kensoort te spreken. Binnen het Buntgras-verbond werd de soort aangetroffen in Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Begijnendijk Betekom en Langdorp Aarschot (Dethioux 1956), Essen Wildert (Traets 1956), Beveren-Doel (Traets 1958), de Kalmthoutse hei (Traets 1959) en de Maten te Genk (Kenis 1978).

Ook *Cladonia glauca* wordt door Weeda et al. (1996) als differentiërend voor het verbond beschouwd. In Vlaanderen is deze *Cladonia* slechts met 13 opnames gedocumenteerd, waarvan 11 van *Cladonia*-rijke droge heide (Overijse, Rotselaar, Kalmthoutse heide, Genk) en één van een wegberm (Genk). Slechts één opname is een duidelijke Buntgras-verbond-opname. De opname dateert echter van 1958 en van een plaats waar ze momenteel praktisch zeker verdwenen is (Beveren, Doel: Traets 1958).

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

Lebrun et al. (1949) onderscheiden 5 associaties binnen het verbond, waarvan 3 relevant voor Vlaanderen, volgens hun aanduiding van fytogeografische districten. Twee van de drie associaties slaan bovendien op de duinen en worden hier niet verder behandeld. Er rest dus de 'Association à *Corynephorus canescens* (*Corynephoretum canescentis* Tüxen 1937)' met

Buntgras, Heidespurrie en Klein tasjeskruid als kentaxa.

Westhoff & Den Held (1969) onderscheiden slechts één associatie, de Buntgras-associatie (*Spergulo-Corynephorum* (R.TX. 1928) Libbert 1932 em. Passarge 1960), met dezelfde kensoorten als voor het verbond reeds opgegeven.

Weeda et al. (1996) onderscheiden twee vegetaties. Naast de hierboven reeds tweemaal vermelde associatie wordt ook het de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum* Westhoff ex Boerboom 1960), een plantengemeenschap van ontkalkte duinen, binnen het verbond geschoven. De auteurs erkennen de intermediaire positie tussen het *Phleo-Tortuletum* van de kalkrijke duinen en de Buntgras-associatie, maar kiezen deze plaatsing wegens de sterkste floristische verwantschap.

Uit de Vlaamse tabel komen volgende nuances naar voor :

Zoals bij het verbond geargumenteed erkennen wij slechts één associatie, namelijk:

- de Associatie van Buntgras en Heidespurrie (*Spergulo-Corynephorum* Libbert 1932).

Heidespurrie (*Spergula morisonii*), Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*, preferent, tevens verbond en orde), *Cladonia zopfii*, Etagebekermos (*Cladonia cervicornis*) en Klein kraakloof (*Coelocaulon muricatum*) zijn kensoorten van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Cladonia macilenta* en *Cladonia bacillaris* zijn differentiërend ten opzichte van de rest van de klasse. Zandstruisgras (*Agrostis vinealis*) en *Cladonia uncialis* zijn differentiërend ten opzichte van de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum*).

Klein tasjeskruid hoort niet in deze associatie, noch binnen het verbond, maar is een kensoort van het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) en daarbinnen van de enige associatie, de Vogelpootjes-associatie (*Ornithopodo-Corynephorum*).

Etagebekermos (*Cladonia cervicornis*) is slechts met vier opnames gedocumenteerd, namelijk van Wildert (Essen), Achterbroek (Kalmthout) en de Kalmthoutse heide (Traets 1955, 1956, 1957, Sougnez 1957). Het gaat telkens om mozaïekvegetaties van droge heide met de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. Alle vier de opnames dateren reeds van de periode 1955-1957. Het gebrek aan recente opnames doet vrezen dat de soort mogelijks inmiddels niet meer voorkomt.

Cladonia strepsilis is slechts met één opname gedocumenteerd (Traets 1961). Het gaat om een opname uit 1961 uit de buurt van Genk. Uit de soortensamenstelling te oordelen gaat het om een *Cladonia*-rijke *Calluna*-heide met Grove den in de buurt (vliegden?, aanplant?). De opname is geen typische Buntgras-vegetatie. Alleen Ruig haarmos en Purpersteeltje zijn soorten van de Klasse der droge graslanden op zand. De overige soorten zijn vooral lichenen, met een ecologische amplitude die zowel droog grasland als heide bestrijkt. De tussenperiode van 40 jaar doet vrezen dat ook deze soort wel eens compleet verdwenen zou kunnen zijn.

Klein kraakloof (*Coelocaulon muricatum*) wordt door Weeda et al. (1996) differentiërend genoemd voor de associatie ten opzichte van de rest van de klasse. In Vlaanderen is deze soort echter uitsluitend van deze associatie gedocumenteerd (12 opnames, Dethioux 1956, Traets 1955, Sougnez 1957, Traets 1957 en Traets 1959), zij het in mozaïek met *Calluna*-heide, zodat we ze als een lokaal kentaxon kunnen beschouwen. Alle opnames dateren echter reeds van 1956-1959 (Essen Wildert, Achterbroek Kalmthout, Kalmthoutse heide, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Begijnendijk Betekom en Aarschot), zodat het te vrezen valt dat de soort er wellicht niet op vooruitgegaan is. Helemaal verdwenen is ze echter niet. Ze werd recent nog van enkele plaatsen in de Antwerpse Kempen, gesignaleerd (mondelinge mededeling Jos Gysels).

Sterocaulon condensatum en *saxatile*, die volgens Masselink (1994) en Weeda et al. (1996) eveneens als kensoorten beschouwd worden, ontbreken in het Vlaamse opnamemateriaal.

Cladonia uncialis subsp. *biuncialis* is volgens Weeda et al. (1996) differentiërend voor de associatie ten opzichte van de rest van de klasse. In de Vlaamse opnamen is niet steeds de ondersoort vermeld. *Cladonia uncialis* komt vooral voor in droge heide en de Associatie van Buntgras en Heidespurrie, daarnaast ook in vochtige en natte heide, en ook in een (zwak ontwikkeld) Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) van de middeloude duinen van de Schuddebeurze te Westende. Door dit laatste is *Cladonia uncialis* niet bruikbaar als differentiërend taxon ten opzichte van de rest van de klasse, maar wél ten opzichte van de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*). De meeste *Corynephorion*-opnames met *C. uncialis* zijn opnieuw uit de jaren '50 (Dethioux, Traets). De recentere zijn vooral uit de Maten te Genk afkomstig (Kenis 1978).

Cladonia crispata var. *cetrariiformis* komt evenveel voor in droge heide als in de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. Daarnaast wordt ze beperkt aangetroffen in natte heide. Binnen de Klasse der droge graslanden op zand is het een goede differentiërende soort voor de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. De opnames in het *Corynephorion* zijn afkomstig van de Kalmthoutse heide en Achterbroek Kalmthout (Traets 1959), Begijnendijk Betekom, Aarschot Langdorp (Dethioux 1956), Essen Wildert (Sougnéz 1957) en Oud-Turnhout (De Blust 1990).

Cladina ciliata wordt door Weeda et al. (1996) als enige kensoort voor de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*) opgegeven. In Vlaanderen heeft deze soort echter een bredere amplitude. Ze komt ook voor in de Associatie van Buntgras en Heidespurrie en bovendien ook in kalkrijker duin. In het Buntgras-verbond komt (kwam?) *Cladina ciliata* voor in Langdorp Aarschot, Begijnendijk Betekom en Holsbeek Kortrijk-Dutseel (Dethioux 1956). Er zijn geen recente opnames.

De Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*) heeft in Vlaanderen geen eigen ken-taxa. Alleen indien epifytische gemeenschappen buiten beschouwing gelaten worden kunnen een aantal lichenen als *Evernia prunastri* en *Parmelia sulcata* als kentaxa beschouwd worden. Massart (1913) beschreef destijds nog een aantal terrestrische kortsmossen als *Usnea hirta*, *U. articulata* en *Ramalina farinacea* ... die wellicht ook in dit vegetatietype thuishoren. Deze komen echter terrestrisch zeer zeldzaam voor. Muurpeper (*Sedum acre*), Ruw vergeet-me-nietje (*Myosotis ramosissima*), Vroegeling (*Erophila verna*), Jakobskruid (*Senecio jacobaea*), Dwergras (*Mibora minima*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Duinreigersbek (*Erodium cicutarium* subsp. *dunense*), Geel walstro (*Galium verum*), Duinviooltje (*Viola curtisii*), de mossen Klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*), Grijs bisschopsmuts (*Racomitrium canescens*), Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*) en de lichenen *Cladonia rangiformis*, *Cladonia foliosa* en *Cladonia ramulosa* differentiëren de associatie ten opzichte van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie. Omdat dit vegetatietype niet buiten de duinen voorkomt verwijzen voor een verdere bespreking naar Vandenbussche (2002). De opnames die voor de vergelijking gebruikt werden zijn afkomstig van de Oostvoorduin en de Duinparklaan te Oostduinkerke (Hoffmann 1984, 1990) en de binnenduinen van Adinkerke-Ghyvelde (Stieperaere 1974, Vanhecke & Clarysse 1975, Hoffmann 1987, Zwaenepoel 1992, Zwaenepoel & Vanhecke 1994).

3.2.2 Subassociaties

Uit de tabellen komen twee duidelijke subassociaties naar voor :

- De subassociatie *inops* is negatief gedifferentieerd.
- De subassociatie *cladonietosum* wordt gedifferentieerd door een hele reeks lichenen, waarvan een groot aantal alleen in de oudere opnames voorkomen. Hun huidige aanwezigheid dient herbevestigd te worden. De belangrijkste differentiërende soorten zijn in volgorde van presentie: *Cladonia floerkeana*, *Cladonia coccifera*, *Cladina portentosa*, *Cladonia chlorophaea*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia bacillaris*, *Cladonia zopfii*, *Cladonia*

Cladonia uncialis biuncialis, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis*, *Cladonia subulata*, *Cladonia mitis*, *Cladonia macilenta* en *Cladonia digitata*.



Foto 31: Het militair kamp van Beverlo. Landduin met Buntgras, Fijn schapegras, Struikhei, mossen en lichenenbegroeiingen (foto G. Charlier).

3.2.3 Romp- en derivaatgemeenschappen

RG Bochtige smele-*[Corynephorion canescentis]*. Onder beschaduwing, vooral van dennen-aanplanten, komen vaak degradatiestadia voor, waarin Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) gaat overheersen.



Foto 32: De rompgemeenschap Bochtige smele-*[Corynephorion canescentis]* bestrijkt grote oppervlakten in vele Kempisch locaties zoals hier tussen Mol en Balen.

De DG Grijs Kronkelsteeltje-[*Corynephorion*] en DG Grijs kronkelsteeltje-[*Koelerio-Corynephoretea*] komen zowel in de duinen als binnenlandse zandduinen voor. Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*) is een neofyt die sinds een kleine halve eeuw sterk uitbreidt en nogal desastreus tekeer gaat in delicate mossen- en lichenenvegetaties.

3.4 Mossen en korstmossen (lichenen)

Gezien het grote belang van de lichenen en de mossen in deze groep werd er reeds uitgebreid gebruik van gemaakt bij de verwijzing naar ken- en differentiërende soorten. We verwijzen dan ook naar de hogere alinea's. De mossen en vooral korstmossenrijke fases van deze associatie zijn gebonden aan langdurig ongestoorde ontwikkelingen. Betreding heeft een zeer directe negatieve impact op lokaal vlak. Luchtvervuiling is een nog belangrijker boosdoener op grote schaal. Gezien de datum van de meeste vegetatie-opnames met lichenen in onze tabellen valt zwaar te vrezen voor hun huidig voorkomen in deze vegetatie.

3.5 Fungi

Westhoff & Den Held (1969) maakten reeds melding van de basidiomyceten *Clavaria argillacea* en *Rhizopogon luteolus* als kensoorten voor het verbond. Weeda et al. (1994) vermelden de Gladsteelsatijnzwam (*Entoloma psilopus*) en Zandkaalkopje (*Psilocybe montana*) als vrij kenmerkende soorten voor Buntgras-graslanden. Verder vernoemen ze Groot oranje zandschijfje (*Octospora humosa*) en Oranje mosbekertje (*Leucoscypha rutilans*) van dit biotoop. Walley & Verbeken (2000) geven in de Rode lijst voor Vlaanderen als enige relevante passage voor dit biotoop een opmerking over de zeer zeldzame soort *Geoglossum arenarium*: '... vele bijeen in een karrespoor van een zandige dreef..., ...is wellicht de meest zuidelijke vindplaats binnen het areaal van deze soort. In Nederland kwam deze internationaal zeldzame aardtong vroeger voor in heidestuifzand in het binnenland...'.

4. Fauna

- Zoogdieren

Het enige echt relevante zoogdier voor dit biotoop is het konijn. Zijn graafwerk kan een pionierend milieu in stand houden. Zijn graasgedrag in heideachtige en heischrale biotopen kan al voldoende zijn voor micropatches met vertegenwoordigers van dit verbond en blijkt relevant voor het behoud van dagvlinders als Heivlinder en Kommadikkopje (Maes & Van Dyck 1996).

- Vogels

Duinpieper en tapuit zijn relevante broedvogels voor dit biotoop. Indien er ook bomen aanwezig zijn komen ook boomleeuwerik, boompieper, fitis en nachtzwaluw in aanmerking. In konijnenpijpen van toch enigszins gefixeerde duintjes kan ook Bergeend broeden.

- Reptielen en amfibieën

Hoewel Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) een voorkeur heeft voor vochtiger biotopen wordt ze toch ook in dit milieu aangetroffen. Voor gladde slang is dit al een meer geschikt biotoop. Deze komt nog voor in de Antwerpse en Limburgse Kempen. Ook voor adder is dit biotoop zeer geschikt als zongebied, maar adder vereist verder een kleinschalige afwisseling van allerlei biotopen in de buurt. Deze met uitsterven bedreigde soort komt nog zeer lokaal in de Antwerpse Kempen voor (Bauwens & Claus 1996).

- Vlinders

Heivlinder (*Hipparchia semele*), Kommadikkopje (*Hesperia comma*) en Kleine heidevlinder (*Hipparchia statilinus*) zijn de meest relevante dagvlinders voor dit biotoop. Buntgras is een van de mogelijke waardplanten voor de rupsen. Inname van het biotoop door naalddhoutaanplantingen of landbouw, vergrassing door ondermeer stikstofdepositie uit de lucht, of wegvallen van beheer zijn de belangrijkste bedreigingen voor deze Rode lijst-soorten. Heivlinder komt

tamelijk verspreid in de duinen en de Kempen voor. Kommadikkopje komt nog slechts in 22 uurhokken in de Kempen voor. Kleine heivlinder is uitgestorven, al naar gelang de bron in 1902, 1930 of 1970. De soort kwam vroeger voor in Genk, Zutendaal, Okselaar, Averbode en Zichem, maar was nooit algemeen, want komt hier aan de rand van zijn areaal voor (Maes & Van Dyck 1996).

Verder zijn in dit milieu, door de afwisseling met andere schrale graslanden, heide, braamstruweel en Eiken-Berkenbos vaak ook klein vuurvindertje (*Lycaena phlaeas*), bruin zandoogje (*Maniola jurtina*), oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*), bont zandoogje (*Pararge aegeria*), boomblauwtje (*Celastrina argiolus*), hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*), citroenvlinder (*Gonepteryx rhamni*), eikepage (*Neozephyrus quercus*), groot dikkopje (*Ochlodes venata*), icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*) en koevinkje (*Aphantopus hyperantus*) te vinden, naast de klassieke, zowat overal voorkomende soorten als dagpauwoog (*Inachis io*), kleine vos (*Aglaia urticae*), groot koolwitje (*Pieris brassicae*), klein geaderd witje (*Pieris napi*), klein koolwitje (*Pieris rapae*), atalanta (*Vanessa atalanta*), landkaartje (*Araschnia levana*) en gehakkelde aurelia (*Polygonia c-album*). Dit geldt zeker voor de kleine landduinrelictjes van het West- en Oostvlaams dekzand en de Oost-Vlaamse rivierduintjes. In de grotere Kempische landduinen kunnen de karakteristieke soorten wat algemener en de ubiquisten wat minder algemeen zijn.

Voor nachtvlinders is dit biotoop ondermeer geschikt voor *Agrotis vestigialis* en *Calamia tridens*. Ook de rupsen van deze soorten zijn graseters (Novak & Severa 1980). Struikhei is de voornaamste nectarplant voor *Calamia tridens*. Dit niet algemene vlindertje is ondermeer gekend van de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge (Zwaenepoel 1998). De vlinder *Ptilocephala plumifera* is typisch voor structuurrijke vegetaties met veel groundbewonende korstmossen (Henderickx 1975).

- Sprinkhanen

Er is één uitgesproken karakteristieke sprinkhaan voor dit biotoop, namelijk Knopsrietje (*Myrmeleotettix maculatus*). De hoogste dichtheden zijn te vinden op met mossen, korstmossen en Buntgras begroeide zandgronden (Decler et al. 2000).

In het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren werden Bruine sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*), Krasser (*Chorthippus parallelus*), Knopsrietje (*Myrmeleotettix maculatus*) en Gewoon doorntje (*Tetrix undulata*) aangetroffen in het Buntgras-verbond-achtige relict (Dekoninck & Lock, in Dekoninck et al. 2000).

- Loopkevers

Dit biotoop is uitermate geschikt voor een groot aantal loopkevers, waarvan een aanzienlijk aantal zeldzame en bedreigde soorten. Desender et al. (1995) vermelden volgende Rode lijstsoorten van open schrale graslanden: *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus* (met uitsterven bedreigd), *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis* (bedreigd), *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis* (kwetsbaar) en de groene zandloopkever (*Cicindela campestris*) als achteruitgaand.

In het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren werden volgende indicatoren van duinen en droge graslanden door Desender (in: Dekoninck et al. 2000) waargenomen: *Acupalpus brunnipes* (RL: kwetsbaar), *Amara lucida* (RL: zeldzaam), *Amara tibialis* (RL: zeldzaam), *Calathus cinctus* (RL: kwetsbaar), *Cicindela hybrida* (RL: achteruitgaand), *Harpalus autumnalis* (RL: bedreigd), *Harpalus griseus* (RL: bedreigd) en *Microlestes minutulus* (RL: zeldzaam).

In het dekzandduin van het Stropersbos te Stekene werden *Amara tibialis* (RL: zeldzaam), en *Asaphidion stierlini* (RL: zeldzaam) als typische soorten voor dit milieu gevonden (Desender, in Dekoninck et al. 2000).

- Spinnen

Het selecteren van spinnen op de opgegeven milieukeurmerken in de Rode lijst van Maelfait et al. (in voorbereiding) is voor de meeste graslandtypes niet zo eenvoudig. Voor dit biotoop lijken Gsdo (droog grasland met open plekken) en Hdo (droge heide met open plekken) echter twee relatief relevante aanduidingen om de juiste potentiële bewoners van het Buntgras-verbond uit de lijst te selecteren. *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxyopes heterophthalmus* zijn in Vlaanderen uitgestorven. *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus* zijn met uitsterven bedreigd. *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Evarcha laetabunda*, *Ozyptila scabricula*, *Phaeoedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris* zijn bedreigde soorten. *Achaearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Philodromus histrio* en *Trichopterna cito* zijn kwetsbare soorten;

In het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren werd *Drassodes pubescens* (RL: bedreigd) aangetroffen als meest typische soort van schraal grasland.

In het rivierduin van Uitbergen in de Kalkense meersen werd de stuifduin-indicator *Arctosa perita* (RL: bedreigd) aangetroffen (Bonte in Dekoninck et al. 2000). Dit biotoop werd reeds eerder bemonsterd door Decler (1988) in een reeks van 9 biotopen. Er werden wel een reeks soorten uitsluitend in het zandige gedeelte van het rivierduin aangetroffen (*Pardosa pullata*, *Trochosa terricola*, *Cnephalocotes obscurus*, *Tiso vagans*), maar geen enkele spectaculaire soort.

Jansen (1987) bemonsterde de landduinen van 'het Hageven' te Neerpelt. Twee van de vier stations betroffen Buntgras-verbond-begroeiingen. Twee soorten waren nieuw voor de Belgische fauna, namelijk *Macrargus carpenteri* (RL: zeldzaam) en *Neon valentulus* (RL: met uitsterven bedreigd). De merkwaardigste vondsten van de landduinen waren verder: *Zora silvestris* (tweede vindplaats voor Limburg en België, na de Sint-Martensheide te Bree, Rode lijst: bedreigd), *Synageles hilarulus* (RL: zeldzaam), *Dipoena prona* (tweede vindplaats in Vlaanderen, na De Panne, RL: bedreigd) en *Centromerus pabulator* (eerste vindplaats voor Vlaanderen, RL: zeldzaam).

- Vliegen

Voor slankpootvliegen (*Dolichopodidae*) zijn droge heide en droge duinen relatief weinig relevant. Er komen zeer weinig soorten in dit milieu voor; de meeste soorten zijn vochtminnend (Pollet 2000). Toch werden bij een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelicten (rivierduinen en dekzandduinen) enkele droogteminnende soorten gevangen in zeer grote aantallen, in het rivierduin van het Molsbroek, namelijk *Chrysotus femoratus*, *Sciapus contristans* en *Medetera micacea* (Pollet, in Dekoninck et al. 2000). Verder worden *Asyndetus latifrons*, *Medetera truncorum*, *Medetera jacula*, *Medetera saxatilis*, *Medetera micacea* en *Chrysotus neglectus* als karakteristiek voor stuifzand- en mosduin aangeduid. *Chrysotus laesus* staat in de Rode lijst als kwetsbaar te boek en prefereert zonnige plaatsen met een kortgrazige vegetatie. *Medetera micacea* en *Medetera plumbella* zijn (vrij) zeldzame soorten.

In de Oost-Vlaamse landduinrelicten (rivierduinen en dekzandduinen) werden zweefvliegen bemonsterd (Verlinden & Grootaert, in Dekoninck et al. 2000). Het aantal in 12 verschillende stations schommelde tussen 10 en 26 soorten, wat laag kan genoemd worden. De tien soorten die in redelijke aantallen gevangen werden waren zeer algemene soorten. Van de meer warme- en droogteminnende soorten karakteristiek voor dit biotoop werd enkel *Paragus haemorrhous* aangetroffen (rivierduin Molsbroek).

Speight et al. (1999) vermelden een aantal doelsoorten zweefvliegen voor kustduinen, landduinen en heide, hoewel die voorkeur niet altijd even scherp is, omdat zweefvliegen nu eenmaal goede vliegers zijn en mobiele beesten. Als we de zuivere kustduinsoorten weglaten dan bevat de lijst: *Chamaesyphus lusitanicus*, *Cheilosia latifrons*, *Cheilosia mutabilis*, *Cheilosia vernalis*, *Chrysotoxum octomaculatum*, *Eumerus sabulorum*, *Eumerus sogdianus*, *Eumerus strigatus*,

Eupeodes corollae, *Eupeodes luniger*, *Paragus bicolor* (uitgestorven in België), *Paragus finitimus*, *Paragus flammeus*, *Paragus haemorrhous*, *Pipizella viduata* en *Sphaerophoria philantha*.

De Oost-Vlaamse landduinrelictten werden eveneens op Dansvliegen (*Empididae*) bemonsterd (Grootaert, in Dekoninck et al. 2000). De bemonsterde sites relevant voor het Buntgrasverbond (rivierduin Molsbroek Lokeren) leverde echter geen typische duinsoorten op. Een Rode lijst voor deze groep, met indicaties voor biotoopvereisten wordt gegeven in Grootaert (1998) en Grootaert & Pollet (2000).

Roofvliegen (*Asilidae*). De meeste roofvliegen zijn cultuurvliedend en indicatief voor halfnatuurlijke, open warme en droge milieus. Het is een van de groepen vliegen bij uitstek om over de kwaliteit van droge, warme en zandige milieus te oordelen (Dekoninck & Tomasovic, in Dekoninck et al. 2000). Bij een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelictten (rivier- en dekzandduin) werden 11 soorten gevangen, of een vierde van de Belgische *Asilidae*-fauna. Het rivierduin van het Molsbroek, meest relevant voor het Buntgras-verbond, telde zes soorten, namelijk *Dioctria hyalipennis*, *Dysmachus trigonus*, *Lasiopogon cinctus*, *Machimus cingulatus*, *Neoitamus cyanurus* en *Philonicus albiceps*. *Dysmachus trigonus* is gebonden aan thermofiele, droge zandige terreinen die dun met bomen bezaaid zijn. Het is een algemene soort. Als zitplaatsen worden Buntgras, Rood zwenkgras, Duinriet, Braam en Brem aangegeven. *Eutolmus rufibarbis* is een heidesoort, die zeldzaam geworden is. *Lasiopogon cinctus* verkiest heideterreinen en duingebieden met hier en daar struwelen en boomopslag. Het is een algemene soort. *Machimus cingulatus* is een soort van graslanden, heideterreinen en bosranden op zandige bodem. De soort is minder algemeen. *Philonicus albiceps* is een soort van zandige milieus, open heideterreinen en droge schrale graslanden. De andere soorten hebben een habitatpreferentie die minder karakteristiek is voor het biotoop dat ons hier aanbelangt. Het zijn eerder bossoorten.

Viltvliegen (*Therevidae*). Viltvliegen zijn nauw verwant aan Roofvliegen, maar hebben geen steeksnuut. Er zijn 8 soorten viltvliegen bekend in Vlaanderen, waarvan er 6 in de kustduinen voorkomen. Dat was voldoende reden om ook in de landduinen te kijken of die soorten daar eveneens voorkomen. Grootaert, in Dekoninck et al. (2000) geeft de resultaten weer van de Oost-Vlaamse landduin-relictten. Er werden 5 van de 8 soorten aangetroffen, voornamelijk op de meest open plaatsen met kaal zand. Het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren, dat nog een Buntgrasland-vegetatie heeft, scoort de hoogste aantallen individuen, hoewel van slechts drie soorten: *Therevina cinifera*, *Thereva bipunctata* en *Psilocephala ardea*. Alleen de laatste soort is algemeen in het binnenland. De eerste is alleen algemeen aan de kust. De tweede soort is hoe dan ook zeldzaam, want werd nog maar op 9 plaatsen waargenomen.

- Vliesvleugeligen (*Hymenoptera*)

Dit biotoop is eveneens uiterst waardevol voor het merendeel der solitaire bijen, ondermeer zandbijen, en graafwespen in Vlaanderen die tussen de open schaarsbegroeide vegetatie in de zandbodem nestelen. Hetzelfde geldt voor mieren, spinnendoders en goudwespen. Probleem is dat er weinig onderzoek en inventarisaties naar gedaan zijn in Vlaanderen en dat dus de literatuurgegevens schaars zijn. Dekoninck, in Dekoninck et al. (2000) geeft een uitvoerige schets voor de Oost-Vlaamse relictten van landduinen (rivier- en dekzandduinen).

In totaal werden 24 soorten mieren gevangen of 1/3 van de Belgische mierenfauna. Zandgronden zijn immers het bodemtype bij uitstek voor mieren. *Lasius niger*, *Myrmica sabuleti* en *Myrmica scabrinodis* werden in alle sites gevangen. De Staafmier (*Ponera coarctata*) is een soort van warmere droge tot halfdroge graslanden, die in het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren aangetroffen werd. Opvallende afwezige in de Oost-Vlaamse landduinen is de Grasmier (*Tetramorium caespitum*) die in de Kempen en de kustduinen wél zeer algemeen is in dit biotoop. *Solenopsis fugax* is eveneens een te zoeken soort van thermofiele droge graslanden. Dekoninck besluit met een soortenlijstje van te verwachten en karakteristieke soorten voor droge schrale graslanden: *Myrmica speciosus*, *M. rugulosa*, *M. sabuleti*, *Tetramorium caespitum*, *Solenopsis fugax*, *Leptothorax tuberointerruptus*, *Ponera coarctata*, *Lasius psammophilus*, *Lasius meridionalis*, *Lasius sabularum*, *Lasius mixtus*, *Lasius flavus*, *Formica rufibarbis*, *Formica cunicularia* en *Formica fusca*.

Goudwespen (*Chrysodidae*). Deze bijzonder fraai gekleurde insekten zijn parasieten op de larven van andere vliesvleugeligen (bijen, wespen) en worden daarom ook wel Koekoekswespen genoemd. De meeste soorten zijn gebonden aan schaars begroeide zandige en stenige bodems. In alle onderzochte Oost-Vlaamse landduinen werden 8 soorten Goudwespen (*Chrysodidae*) gevonden. In de sites met de grootste relevantie voor het Buntgras-verbond (Molsbroek Lokeren) werden vier soorten aangetroffen, namelijk *Elampus panzeri*, *Hedychrum gerstäckeri*, *Hedychrum nobile* en *Hedychrum rutilans*.

In het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren werd ook een Mierwesp (Mierwespen, *Mutillidae*) aangetroffen (l.c.). Het betreft *Smicromyrme rufipes*, één van de twee soorten mierwespen die in de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden aangetroffen. Dezelfde soort is ook bekend van de dekzandduin de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis.

Spinnendoders (*Pompilidae*). In de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden 17 soorten Spinnendoders waargenomen. Spinnendoders vangen één spin per larve. Er zijn ook koekoekswespen binnen de groep. Hierbij dringt de parasiet een nest van een andere soort binnen en legt een ei bij prooi en ei van de gastsoort. De koekoekswesp komt vroeger uit dan het gastheerei en eet eerst het ei en dan de prooi op. In het Molsbroek te Lokeren werden 7 soorten aangetroffen, namelijk *Anoplius infuscatus*, *Arachnospila anceps*, *Arachnospila trivialis*, *Evagates crassicornis*, *Pompilius cinereus*, *Priocnemis fennica* en *Priocnemis minuta*. De Grijs spinnendoder (*Pompilius cinereus*) is een soort die in België nagenoeg alleen in Vlaanderen te vinden is. De meeste soorten die hier zijn gevonden zijn karakteristiek voor open zandgronden, zandgroeven, zandwegels, heiden en stuifduinen. *Arachnospila anceps* is een cultuurvolger. *Evagates crassicornis* is een koekoekswesp bij de Gevlekte kruisspinnendoder (*Episyron rufipes*) en *Arachnospila anceps*. *Priocnemis minuta* is een zeldzame soort van xerotherme hellingen.

Graafwespen (*Sphecidae*). In het Molsbroek te Lokeren werden twee soorten aangetroffen, namelijk de Grote zijdebij (*Colletes cunicularius*) en de Wormkruidbij (*Colletes daviesanus*). Vooral de vondst van de eerste is het vermelden waard. Ze is een karakteristieke stuifduinsoort. De Grote zijdebij is de vroegste zijdebij. Ze is actief van maart tot mei. Ze gebruikt als nectar- en pollenbron uitsluitend wilgen die ze soms op heel grote afstand gaan verzamelen. Ze nestelt in het zand. *Colletes daviesanus* vliegt van juni tot September. Het is de meest algemene soort van dit geslacht. Ze graaft tot 5 cm diep in de grond en is vaak in grote aantallen bijeen te vinden. Als bron voor de cellen gebruikt de soort uitsluitend composieten en vooral Boerenwormkruid.

Andrenidae, *Panurginae*. In het Molsbroek te Lokeren en het Speelbos te Wetteren werden Grijs zandbijen (*Andrena vaga*) waargenomen. De soort is karakteristiek voor zandige terreinen en leeft van wilgenpollen.

Groefbijen (*Halictidae*). In de landduinrelicten van de Oost-Vlaamse landduinen werden 19 soorten groefbijen aangetroffen. In het speelbos van Wetteren werd de zeer zeldzame soort *Lasioglossum brevicorne* ingezameld. De soort is enkele te vinden op gele *Asteraceae* en werd hier gevangen op Biggekruid. In het rivierduin van het Molsbroek te Lokeren werden 14 soorten waargenomen, namelijk *Halictus confusus perkinsi*, *Halictus tumulorum*, *L. calceatum*, *L. fulvicorne*, *L. leucopus*, *L. leucozonium*, *L. lucidulum*, *L. minutissimum*, *L. morio*, *L. punctatissimum*, *L. semilucens*, *L. zonulum*, *L. quadrinotatum* en *L. sextrigatum*. *L. sextrigatum* en *L. quadrinotatum* zijn zeldzaam en karakteristiek voor zandgronden. *L. confusus*, *minutissimum* en *punctatissimum* zijn in België beperkt tot Vlaanderen.

Melittidae. Van deze subfamilie der *Apidae* werden drie soorten ingezameld in de Oost-Vlaamse landduin-relicten. In de sites relevant voor het *Corynephorion* (Speelbos te Wetteren, Molsbroek Lokeren) ging het om de Pluimvoetbij (*Dasypoda hirtipes*) en alleen in de laatste site ook om de kattenstaartbij (*Melitta nigricans*). De Pluimvoetbij is een eerder zeldzame soort van open zandgronden. Ze nestelt graag in groepen en maakt gangen tot 60 cm diep. Voor het verzamelen van nectar en pollen is de soort gebonden aan gele composieten (Havikskruiden). Deze soort komt ook voor op het dekzandduin de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis (mondelinge mededeling Johan Mahieu). Ook de Kattenstaartbij is een eerder zeldzame soort, die

al langs rivieren en beken te vinden is. Ze is gespecialiseerd in het verzamelen van pollen en nectar van de Grote kattenstaart en dus minder relevant voor het ons hier aanbelangend biotoop.

Megachilidae. Van deze subfamilie der *Apidae* werden 6 soorten aangetroffen in de Oost-Vlaamse landduinrelicten. In de site relevant voor het *Corynephorion* (Molsbroek Lokeren) werden de Rosse metselbij (*Osmia rufa*) en de Gewone tubebij (*Stelis breviscula*) aangetroffen. De Rosse metselbij is een algemene, cultuurvolgende soort van allerlei open biotopen. De gewone tubebij is een koekoeksbij, gebonden aan hoge zandgronden, maar niet van kustduinen.

Wespbijen (*Anthoporidae*, *Nomadinae*). Dit is het soortenrijkste genus onder de koekoeksbijen. In de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden 11 soorten van dit genus gevonden. In de site relevant voor het *Corynephorion* (rivierduin van het Molsbroek te Lokeren) werden twee soorten aangetroffen, namelijk *Nomada fulvicornis* en Geeltipje (*N. sheppardana*). Geeltipje heeft *Lasioglossum*-soorten als gastheer. Het is de algemeenste soort in de Oost-Vlaamse landduinrelicten.

- Mollusken

Het Buntgras-verbond herbergt geen slakken wegens het absolute kalkgebrek in dit biotoop.

- Andere ongewervelden

De sneeuwvlo (*Boreus hyemalis*) is, alhoewel niet bepaald een bekendheid, een van de meest karakteristieke ongewervelden voor dit biotoop. Ze is gebonden aan vegetaties met veel Ruig haarmos (Henderickx 1975, Gysels in voorbereiding).

De larve van de grote mierenleeuw (*Myrmeleon formicarius*) maakt zijn trechtervormige vangkuilen in het losse zand van dit biotoop.

Enkele bloemwantsen (*Miridae*), zoals *Amblytychus albidus*, *Trigonotylus pulchellus* en *Conostethus roseus* zouden kenmerkend zijn voor het Buntgras-vegetaties, maar zeer zeldzaam (Weeda 1994). Buntgras is ook voedselplant voor de schuimcicade *Neophilaenus minor*, de dwergcicade *Psammotettix albomarginatus* en de bladluis *Schizaphis weingaertneriae*.

In een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden ook Pissebedden (*Isopoda*) bemonsterd (Dekoninck, in Dekoninck et al. 2000). Bij gebrek aan strooisel bleek het hier relevante biotoop niet erg geschikt voor deze diergroep. Er werden slechts 7 van de 37 Belgische soorten aangetroffen, namelijk *Armadillidium vulgare*, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus asellus*, *Philoscia muscorum*, *Porcelio scaber*, *Trachelipus rathkii* en *Trichoniscus pusillus*. *Porcelio scaber* en *Trachelipus rathkii* zijn hiervan de enige die nog op open landduin relevant zijn, aangezien ze voornamelijk op droge plaatsen gevonden kunnen worden. Het zijn allebei algemene soorten.

5. Milieukarakteristieken

- Vochthuishouding

Het verbond is grondwateronafhankelijk. De meeste soorten zijn door speciale aanpassingen beschermd tegen sterke uitdroging (opgerolde bladeren van Buntgras, leerachtige thalli van lichenen, glasharen van mossen, ...). De temperatuur kan in dit milieu soms oplopen tot 60°. De zandkorrels van dit milieu zijn vaak waterafstotend door een dunne film van algen. De droogste zanden komen voor op het Kempens plateau (50 tot 104 m hoog), waar de onderliggende Maasgrind-puinkegel voor een zeer uitgesproken afwatering zorgt.

- Bodem

De karakteristieke bodem van het Buntgrasverbond is een zandige, zure, leemarme, humus-arme bodem. Het leemgehalte is nog lager in het Kempens (fytogeografisch) district dan in het Vlaams district en dit verbond is er dan ook navenant algemener. Er is meestal geen profielontwikkeling in het beweeglijke stuifzand waar te nemen (regosol), maar oudere overstoven humeuze horizonten van een podzolbodem komen wel vaak voor op een bepaalde diepte.

pH

Het aantal pH-metingen van dit milieu in Vlaanderen is eerder gering. Er is een variatie in bodem-pH van 4,1 tot 6,1 of met andere woorden van sterk tot zwak zuur (metingen Mol, Turnhout, Oud-Turnhout, Sledderlo Genk, Bocholt, Hamont-Achel, Schobbejakshoogte Sint-Kruis Brugge, Prins Leopoldlaan Eeklo).

Licht

Het verbond gedijt optimaal in het volle zonlicht. Op zuidhellingen kan het daardoor langer standhouden dan op de vochtiger noordhellingen, waar humusvorming sneller optreedt. Licht is hier echter een indirecte factor. De droogte ten gevolge van de expositie aan de zon is veel belangrijker.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

Het Buntgras-verbond groeit meestal op beweeglijk zand. Dat kan van verschillende origine zijn. Pleistocene eolische dekzanden of Holocene stuifzanden zijn meest relevant. Het is echter vooral de graad van middeleeuwse heidebenutting die de oppervlakte aan geschikt biotoop bepaalde. In het Vlaams district kwam het biotoop op beperkte schaal in de zogenaamde veldgebieden en als rivierduinen naast de Schelde en zijn bijrivieren voor; in de Kempen op uitgestrektere schaal in de heide- en stuifzandgebieden.

De Kalmthoutse heide is een belangrijk gebied voor dit biotoop, waar we in detail over het ontstaan ingelicht zijn (Hoffmann 1984, De Blust & Sloodmaekers 1997). De ontstaansgeschiedenis is extrapoleerbaar voor heel wat analoge gebieden.

De opbouw van de duinmassieven heeft zich voornamelijk in drie fasen afgespeeld:

- De eerste fase in de opbouw van de landduinen deed zich voor tussen omstreeks 12.000 en 6000 voor C. (Formatie van Beerse). Kwartair-stratigrafisch dienen ze geplaatst tijdens het Tardiglaciaal (Dryas en Pre-)boreaal en het Boreaal. Het klimaat was toen droog en relatief koud. Uit de rivieren en ook uit het binnenland ging zand opwaaien. Zo moeten uit het Scheldedal bij Zandvliet-Ossendrecht grote hoeveelheden stuifzand zijn uitgewaaid. Dit zand bouwde grote paraboolduinen op die onder inwerking van de zuidwestenwinden over het land schreden en zelfs tot bij Kalmthout als grote wandelduinen landinwaarts trokken.
- De prehistorische en historische kolonisatiefasen brachten in de Kempen ontbossingen mee. Hierdoor kwam het duinzand weer onder invloed van de wind en werden nieuwe duinvormen uitgebouwd. (Formatie van Meer en Kalmthout). Kwartair-stratigrafisch dienen ze tot het Subboreaal en het Subatlanticum gerekend te worden.
- Ook nu nog treedt windwerking op, voorzeker in belangrijke mate onder invloed van de mens, waarbij vooral dient gedacht aan toeristen, spelende kinderen en ruiters die de plantengroei vernietigen. Deze duinfase dient eveneens in de chronologie tot de formatie van Meer en Kalmthout gerekend te worden.

De gebogen vormgeving die we in het macoreliëf van elk van de duinmassieven min of meer duidelijk kunnen herkennen laat ons toe deze massieven als grote parabolen te beschrijven, die grote pannen omsluiten waarin vennen voorkomen. Daar paraboolduinen worden opgebouwd door winden waarvan de dominerende richting overeenstemt met die van het centrale kernlichaam van het parabool, dienen we hieruit te besluiten dat vooral zuidwestenwinden een heel belangrijke rol hebben gespeeld bij de vormgeving van dit duinlandschap. Toch zijn deze macrostructuren niet de meest in het oog springende reliëfvormen. Op het terrein domineren de microvormen.



Foto 33: Buntgrasvegetatie in de Kalmthoutse heide. Foto Marc Sloodmaekers.

In Oost- en West-Vlaanderen komen twee types landduinen voor. Enerzijds gaat het om landduinen van dagzomende dekzanden (Schobbejakshoogte, Heidebos Moerbeke, Stropersbos Stekene,...), anderzijds om relicten waar zand door activiteit van de Schelde en bijrivieren dagzoomt (Speelbos en Den Blakken Wetteren, landduin Kalkense Meersen te Uitbergen, Molsbergen te Lokeren, golfterrein Sint-Martens-Latem, Schellebelle, Berlare). We verwijzen voor het ontstaan van deze gebieden naar het volgende hoofdstuk (*Thero-Airion*).



Foto 34: Kleinschalige mozaïek van het Buntgras-verbond, het Dwerghaver-verbond en droog heischraal grasland in de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge.

6.2 Successie

Uit de vegetatietabellen blijkt vooral een successie van het Buntgras-verbond naar droge heide, waarbij het Buntgras-verbond nog lange tijd in microhabitats tussen de dominante heidestruiken blijft voorbestaan. Anderzijds is er ook een ruime reeks voorbeelden van successie onder toenemende beschaduwing. Deze is in geringe mate onder spontaan Eiken-Berken-bos gedocumenteerd, maar vooral onder naalddhoutaanplant, waarbij Grove den de belangrijkste naaldboom is. Verder zijn er successiestadia naar monotone Zandstruisgras-, Gewoon struisgras- of Fijn schapengrasvegetaties, bijvoorbeeld onder ponybegrazing. Onder schapenbegrazing zijn er successiestadia naar een weliswaar meer gesloten grasland met dezelfde dominante grassoorten, maar waarin Dwerghaver-verbond-soorten (*Thero-Airion*) een belangrijke plaats innemen. Dit is een van de belangrijkste argumenten om in dit biotoop schapenbegrazing te verkiezen boven ponybegrazing. In nogal wat Kempische industrieterreinen (Lommel, ...) komen uitgestrekte Buntgrasvegetaties voor op geëgaliseerde stuifzandbodems. Hierin vestigen zich meestal een hele reeks exoten, adventieven en planten uit andere vegetatietypes van de Klasse der droge graslanden op zand. Eén van de opvallende soorten met een optimum in dit type is Scherpe fijnstraal. Ook diverse Teunisbloemsoorten, alsook traditionele spoorwegbegeleiders voelen zich hierin thuis.

De successie in deze vegetatie is sterk door helling en expositie bepaald. De extremere zuidgeëxposeerde vertegenwoordigers kunnen veel langer standhouden, dan deze op noordhellingen, waar humusvorming in een iets vochtiger milieu een snellere successie naar gesloten grasland inluidt.

6.3. Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen (code 2330) is een habitattype van bijlage I van de habitatrichtlijn. In Vlaanderen is van dit type een groter areaal afgebakend bij de herziening van de habitatrichtlijn (Anselin et al. 2000). In de Schobbejakshoogte te Rijkevelde Sint-Kruis Brugge, het Stropersbos te Stekene, het Heidebos te Wachtebeke, het Speelbos te Wetteren, de Demervallei ten oosten van Aarschot, het gebied Asdonk-Dassenaarde-Prinsenbos, Molenheide-Calsterbos, de vallei van de Drie Beken, de Kalmthoutse heide, het Kleine en Groot schietveld te Brasschaat-Wuustwezel-Kalmthout, de heidegebieden van Ranst-Zandhoven-Malle-Zoersel, het Blak-Kievitsheide-Ekstergoor-complex te Rijkevorsel-Beerse, het Ringven met valleigronden langs de Heerlese loop, Meerle en de vallei van de Mark en het Merksken te Hoogstraten, het Turnhouts vennengebied, de Kempense heuvelrug te Herenthals-Lichtaart met de Heiberg, Grote Heide en Snepkenshof, Schupleer-Goorkens, de Keiheuvel te Balen en Hulsen, de Maten te Genk, het vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden te Leopoldsburg-Koersel-Eksel, de Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode, de valleien van de Laambeek, Zonderikbeek, Slangebeek en Roosterbeek met vijvergebieden en heiden te Zolder-Zonhoven-Houthalen, het Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse heide, Warmbeek en Wateringen te Hamont-Achel-Sint-Huibrechts-Lille en in de overgang Kempen-Haspengouw te Bilzen-Lanaken en Zutendaal werden Buntgras-verbond-vegetaties aangeduid.

Ha-graslanden zijn als 'historisch permanent grasland' (hpg) 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.

De meeste Buntgras-verbond-vegetaties liggen momenteel in reservaatgebieden, hoewel er ook nogal wat voorkomen in Kempische industriegebieden die neergepoot werden in het stuifzandgebied. De Ruigeheide in de Antwerpse Kempen ligt ten dele in recreatiezone en reservatiezone ten behoeve van de aanleg van het duwvaartkanaal en geniet dus evenmin een

afdoende bescherming (Bervoets & Van der Mueren 1985). Het natuurdecreet en meer bepaald de zorgplicht zijn hier wellicht de enige mogelijkheid om deze vegetaties in de vorm van tijdelijke natuur te beschermen voor de tijd dat ze nog niet bebouwd of vergraven worden.

Ha's in welbepaalde gewestplanbestemmingen komen in aanmerking voor mestbeperkingen via het MAP.

Het landduin van Den Blakken en het Speelbos te Wetteren is parkgebied en daarenboven als beschermd landschap gerangschikt (MB 8 juni 1995).

6.3.2 Inwendig beheer

Bij het traditionele beheer van heidevelden mogen we wellicht aannemen dat binnenlandse stuifduinen meebegraasd werden met de droge heide, maar dat hun zeer geringe voedsel-aanbod ook geen speciaal bezoek waard was. (Over)begrazing veroorzaakte trouwens veelal een hernieuwd stuiven van het duin. De binnenduinen hadden dus nauwelijks een functie in het traditionele agrarische bedrijf. Burny (1999) beschrijft wel hoe ze rond 1930 afgegraven werden om turfkuilen op te vullen (Zwarte beek Koersel, Laakbeek-Waterstraatbeek te Korpel Beverlo, Voorseleerven Beverlo). Die konden dan nadien eventueel in weiland omgezet worden. Daarnaast werd veel duinzand afgegraven om te gebruiken bij de bouw van huizen. Burny (1999) beschrijft het van de Limburgse Kempen (Oostham, Hechtel, Opglabbeek) van de jaren '40 van twintigste eeuw. De Blust & Sloodmaekers (1997) beschrijven reeds het afgraven van het zand van de Kalmthoutse heide tussen 1860 en 1865. Hiermee werden de Spaanse vesten rond Antwerpen gedempt. In 1892 gebruikte men opnieuw veel zand voor de spoorweg tussen Antwerpen centraal en Antwerpen-Dam. In de West-Vlaamse stuifzandgebieden was het gebruik van het stuifzand vergelijkbaar. In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge (ruimer toponiem: 't Wit zand') werd in de jaren '50 twee jaar intensief zand gewonnen, zodat het stuifzand naar schatting zo', 1-3 m lager kwam te liggen (Zwaenepoel 1999). Van de hele zandboog waartoe dit kleine reservaatje behoort (stuifzanden van de Vlaamse vallei, dekzandrug Roksem-Stekene) schiet momenteel amper meer over dan wat relictjes te Assebroek-Sint-Kruis-Sijsele, de bossen van Eeklo-Lembeke, heidefragmenten te Zelzate-Moerbeke, het natuurreservaat de Stropers en de Heide van Waasmunster (E3).

De grootschaligheid van stuifzandgebieden is een bijna noodzakelijke voorwaarde voor hun voortbestaan op langere termijn, zonder al te veel tuinierend natuurbeheer. In kleine natuurgebiedjes is de activiteit van konijnen bijna onmisbaar om een zekere verstuiwing gaande te houden. Met de recente terugval van de konijnenpopulatie (myxomatose in combinatie met een virale besmetting) lijkt menselijke tussenkomst in de vorm van kappen van bosopslag rondom en plagen vaak noodzakelijk, wil men dit biotoop behouden.

In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis worden in twee van elkaar afgescheiden gedeelten Buntgrasvegetaties begraasd enerzijds door Shetland-pony's, anderzijds door heideschappen. In beide gedeelten dreigt de vegetatie geleidelijk dicht te groeien door de afgenomen recreatie- en andere druk sinds het gebied reservaat werd, maar de successie is duidelijk verschillend. Onder de ponybegrazing krijgen we een dominantie van Gewoon struisgras, waarin weliswaar het Kraakloof en de *Cladonia*'s standhouden, maar Buntgras niet en waarbij globaal een monotone grasvegetatie ontstaat. Onder de schapenbegrazing krijgen we een gevarieerde begroeiing met heel veel eenjarige soorten, vooral van het Zilverhaververbond, waarbij Buntgras en Ruig haarmos ook standhouden. Het minste verschil in helling en expositie vertoont zijn weerslag in kleine nuances van mossen, korstmossen, grassen en kruiden.

De voornaamste beheersmaatregel die faunistisch en meer bepaald voor dagvlinders (Kommavlinder, Heivlinder) aangeraden wordt is eveneens begrazing. Daarnaast wordt gefaseerd maaien en plagen aanbevolen. Voor Kommavlinder wordt lokale herintroductie niet uitgesloten. Voor Kleine heivlinder komt ze niet in aanmerking. Voor Heivlinder wordt ze niet nodig geacht (Maes & Van Dyck 1996). Voor het terugkrijgen van Heivlinder in de Oost- en West-Vlaamse heide- en stuifzandreservaatjes lijkt er nochtans ook geen andere mogelijkheid dan herintroductie. De dispersiecapaciteit van deze vlinder lijkt niet groot genoeg om de brug tussen de (zee)duinen en de heideveldjes op eigen krachten te overwinnen.



Foto 35: In de Noorder-Kempen houdt het Buntgras-verbond ook nog frequent stand onder een extensief wegbermbeheer. Lommel.

7. Voorkomen en verspreiding

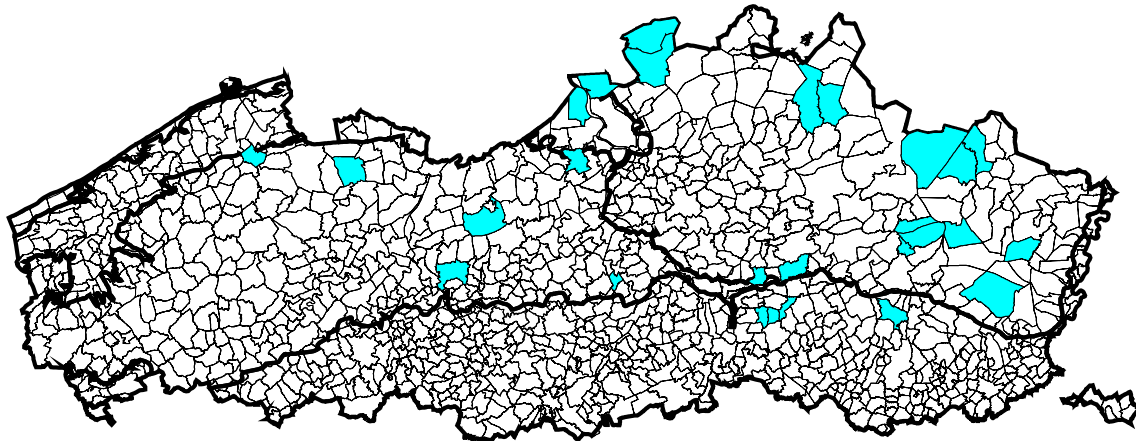
Het Buntgrasverbond en meteen ook de Associatie van Buntgras en Heidespurrie zijn met opnamen gedocumenteerd, waargenomen of uit de literatuur gekend van:

- West-Vlaanderen: de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge
- Oost-Vlaanderen: de stuifduinen van het Molsbroek-Molsbergen te Lokeren (cf. Demarest & Paelinckx 1993), het Speelbos te Wetteren (cf. Dekoninck et al. 2000), Beveren, Wetteren, Eeklo
- Brabant: Langdorp Aarschot, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Holsbeek Kortrijk-Dutsel, Holsbeek Nieuwrode, Begijnendijk Betekom, Tielt-Winge Houwaart
- Antwerpen: Essen Wildert, Kalmthout Nieuwmoer, Kalmthout Achterbroek, de Kalmthoutse heide, het Klein schietveld te Kalmthout, de Grote Ruigeheide te Berendrecht-Lillo-Zandvliet, Doel, Oud Turnhout, militair vliegveld Turnhout
- Limburg: Opglabbeek, de landduinen van het Zwarte beek-reservaat te Koersel Beringen, Helchteren, de Maten te Genk, het Schulensbroek te Herk-de-Stad, het Hageven te Neerpelt, het militaire kamp van Beverlo, de Hoeverbergenduinen te Lommel, de landduinen van Overpelt

De locaties met auteursreferentie slaan op literatuurbeschrijvingen. De overige locaties zijn uit de vegetatieopnames afgeleid.

De locaties van de habitatrichtlijn zijn niet in de lijst opgenomen, hoewel een groot aandeel daarvan ongetwijfeld correct zijn. Toch is de omweg via het gebruik van BWK-eenheden of het gebruiken van andere dan syntaxonomische vegetatie-aanduidingen vaak oorzaak van verkeerde opgaves. Daarom worden deze locaties momenteel niet op kaart weergegeven.

Een groot aantal oude opnames, waarvan een aantal met zeer mooi ontwikkelde lichenenvegetaties, verzameld door het Centre d'écologie forestière de Gembloux, zijn helaas niet gelocaliseerd.



Kaart 11 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Buntgras en Heidespurrie, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

8. Waarde

Ha krijgt een waarde donkergroen op de Biologische waarderingskaart (zeer waardevol). De lichenenrijke varianten zijn veruit de waardevolste vegetaties.

8.1 Biodiversiteit

De Buntgrasvegetaties van Oost- en West-Vlaanderen zijn soortenarme vegetaties in vergelijking met de Kempische vertegenwoordigers. In de meeste gevallen ontbreekt zelfs in de kruidlaag Heidespurrie en het aantal soorten lichenen is uiterst beperkt (*Coelacaulon aculeatum*, *Cladonia floerkeana*, *Cladonia furcata*, *Cladonia chlorophaea*, ...). Buntgras, Ruig haar-mos en in de best ontwikkelde voorbeelden Kraakloof en enkele *Cladonia*'s kenmerken hier de vegetatie. Overgangen naar het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) komen vaak voor. De Kempische varianten van de subassociatie *cladonietosum* wijzen op veel beter ontwikkelde en soortenrijkere vertegenwoordigers. Wellicht moeten de inventarisaties van Michel Asperges (*Cladonia*-specialist) kunnen uitwijzen wat de actuele verspreiding van de zeldzamere soorten uit dit geslacht is.

8.2 Spontaneïteit

Dit type vertoonde zijn grootste verspreiding in Vlaanderen op het hoogtepunt van de ontbossing of met andere woorden op het hoogtepunt van de heidevelden in de Kempen en veldgebieden in Oost- en West-Vlaanderen. Op dat moment gaat het om een halfnatuurlijke vegetatie met de spontaneïteitsgraad van heide, heischraal grasland etc. Door het natuurlijke proces van het stuiven en de geringe betreding te wijten aan de geringe veevoederwaarde van het vegetatietype is de natuurlijkeheidsgraad zelfs nog iets hoger.

Het is een open vraag of dit type ook op volledig natuurlijke wijze bestond in de overgang van ijstijden naar een milder klimaat, wat ons op zijn minst waarschijnlijk lijkt. De palynologische literatuur geeft echter geen uitsluitsel. De verschillende *Spergula*-soorten zijn pollenmorfologisch niet uit elkaar te halen. Wat betreft Buntgras is de toestand nog erger. Daar raakt men niet verder dan de aanduiding *Poaceae* sp.. Wat betreft zaden is de toestand evenmin

rooskleuriger. De zaden van beide vermelde soorten zijn in Nederland en België nog nooit gevonden/herkend in archaeologische context (schriftelijke mededeling Jan Bastiaens, Instituut voor het Archeologisch Patrimonium, Buitendienst Oost-Vlaanderen, Abdijstraat 13-15, 9700 Oudenaarde, janbastiaens@hotmail.com).

8.3 Historiciteit

Zoals hierboven vermeld is er wellicht een natuurlijk ontstaanstijdstip van dit type na de ijstijden en een historisch tijdstip dat samenvalt met de ontginning van bos, eerst in het *neolithicum* en later in de middeleeuwen.

8.4 Zeldzaamheid

Van Landuyt et al. (1999) geven een oppervlakteschatting van 'Ha* Struisgrasvegetatie op zure bodem (heischraal grasland)'. Deze vegetatie-omschrijving is voor menige kritiek vatbaar (term heischraal; niet alleen struisgrasvegetaties maar ook buntgrasvegetaties). Ze wordt bovendien niet bij de halfnatuurlijke graslanden opgegeven, maar bij de heiden. De minimale oppervlakte bedraagt 1530 ha (0,11% oppervlakte Vlaanderen), de maximale 3650 ha (0,27% oppervlakte Vlaanderen). Het is duidelijk dat gezien het Buntgras-verbond maar een kleiner onderdeel van Ha is, de oppervlakte van deze nog veel beperkter is.

Heidespurrie is in de Oost- en West-Vlaamse stuifzandgebieden een uiterst zeldzaam taxon dat met uitsterven bedreigd is. Het werd recent nog gemeld van Wetteren (De Blust 1990) en de wegberm van de Prins Leopoldlaan te Eeklo (Zwaenepoel 1993). In de Kempen is Heidespurrie nog veel algemener in dit type voorkomend. Vele van de rendier- en bekermossen zijn hier echter ook uiterst zeldzaam geworden.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Afgraven van duinen, omzetting in landbouwgrond, Grove denaanplantingen, successie naar Bochtige smele-, Zandstruisgras- of Gewoon struisgras-grasland onder invloed van atmosferische depositie, omzetting in industriegebied, betreding, invasie door het exotische mos Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*) en het wegvallen van konijnenbegrazing zijn belangrijke bedreigingen voor dit type. Subtielere bedreigingen zijn de geleidelijke successie van dit type naar graziger begroeiingen zelfs onder een natuurbeheer dat zich van de waarde van dit type bewust is. Vooral in de Oost- en West-Vlaamse veldgebieden zijn de restantjes zo zeldzaam dat ze een speciale aandacht vergen.

De grootste afname van de landduinen begon reeds in de 18de eeuw. Maria Theresia vaardigde een 'plakkaat' uit in 1772 dat de ontginning van woeste gronden verplichtte. Anders zou het eigendomsrecht vervallen en zou de staat de grond verwerven. Jaarlijks moest één tiende van het eigendom worden ontgonnen. Voor de Kalmthoutse heide bijvoorbeeld voelde de Abdij van Tongerlo zich hierdoor verplicht de ontginning aan te vatten (De Blust & Sloodmaekers 1997). Niet dat het zo'n vaart liep. Voor de omzetting in landbouwgrond was er nog een groot mesttekort. Bovendien hadden de boeren de heide nodig in hun traditioneel bedrijf. Vanaf die tijd is echter wél veel stuifduin in naaldhout omgezet.

Het grote aantal opnames uit de jaren '50 (Essen Wildert, Kalmthout Achtermoer, Kalmthout Nieuwbroek, Kalmthoutse heide, Berendrecht-Lillo-Zandvliet, Beveren-Doel, Aarschot Langdorp, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Holsbeek Kortrijk-Dutsel, Holsbeek Nieuwenrode, Begijnenbeek Betekom, Tielt-Winge Houwaart, Opglabbeek) in vergelijking met recente opnames doet vrezen dat vele van de hier besproken vegetaties reeds verdwenen zijn.

8.5. 2 Rode lijst

Lichenen :

Hiervan is geen rode lijst beschikbaar, maar het is duidelijk dat dit een zeer lichenenrijke vegetatie kan zijn met tal van bedreigde soorten

Broedvogels :

Uitgestorven in Vlaanderen: duinpieper
Met uitsterven bedreigd: tapuit
Bedreigd : nachtzwaluw
Kwetsbaar : boomleeuwerik
Achteruitgaand : boompieper

Reptielen en amfibieën :

Met uitsterven bedreigd : adder
Kwetsbaar : gladde slang
Zeldzaam : levendbarende hagedis

Dagvlinders :

Uitgestorven : Kleine heivlinder
Bedreigd : Kommavlinder
Kwetsbaar : Heivlinder

Sprinkhanen :

Kwetsbaar : Knosprietje

Loopkevers :

Met uitsterven bedreigd : *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus*
Bedreigd : *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis*
Kwetsbaar : *Acupalpus brumnipes*, *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis*
Zeldzaam : *Amara lucida*, *Amara tibialis*, *Asaphidion stierlini*, *Microlestes minutulus*
Achteruitgaand : groene zandloopkever (*Cicindela campestris*), *Cicindela hybrida*

Zweefvliegen :

Zeldzaam : *Paragus haemorrhous*

Slankpootvliegen :

Kwetsbaar : *Chrysotus laesus*
Zeldzaam : *Medetera micacea*, *Medetera plumbella*

Spinnen :

Uitgestorven : *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxypes heterophthalmus*
Met uitsterven bedreigd: *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Neon valentulus*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus*

Bedreigd : *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Diplocephalus pronus*, *Drassodes pubescens*, *Evarcha laetabunda*, *Oxyptila scabricula*, *Phaeocedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris*

Kwetsbaar : *Achaearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Philodromus histrio* en *Trichopterna cito*
Zeldzaam : *Macrargus carpenteri*, *Synageles hilarulus*, *Centromerus pabulator*

8.6 Vervangbaarheid

De voorgeschiedenis van diverse terreinen toont aan dat het geologische proces van verstui-ving opnieuw kan ontstaan zowel door klimatologische als meer antropogene processen. In theorie kan dit nog steeds, door bijvoorbeeld overrecreatie van natuurgebieden, kappen van dennenbossen enz. De laatste mogelijkheid is vanuit natuurbehoudsstandpunt misschien lokaal te overwegen. Het creëren van het stuivend duin is echter het minst moeilijke onderdeel van de operatie. Het terugkrijgen van de latere, lichenenrijke successiestadia van dit verbond is zeer sterk van grensoverschrijdende processen als luchtvervuiling en dergelijke afhankelijk.

8.7 Ontwikkelingsduur

Voor het ontwikkelen van de delicate stadia van dit verbond (lichenrijke landduinen) is minimaal een periode van vele tientallen jaren vereist, gesteld dat de abiotische omstandigheden opnieuw gunstig worden. Onder de huidige condities valt te vrezen dat vele delicate vertegenwoordigers niet meer te ontwikkelen zijn.

9. Lacunes in de kennis

Het is een open vraag of dit type ook op natuurlijke wijze bestond in de overgang van ijsstijden naar een milder klimaat, wat ons op zijn minst waarschijnlijk lijkt.

Een recente publicatie met de verspreiding van de terrestrische lichenen van de geslachten *Cladonia*, *Cladina*, *Coelocaulon*, *Cetraria*, ... of meer recente opnames van dit Verbond zouden veel precisering toelaten over het voorkomen van het Buntgras-verbond. De recentere opnames zijn uiterst beperkt: de Maten (Kenis 1978, Stans 1985), Kalmthoutse heide (De Blust 1978), Westmalle-Oostmalle (De Blust 1990), de Schobbejakshoogte Sint-Kruis (Stieperaere 1965, Zwaenepoel 2001).

Het aantal opnames van enkele belangrijke soorten bedraagt: Ruig haarmos 376, Buntgras 310, *Cladina portentosa* 189, *Cladonia floerkeana* 186, Kraakloof 144, *Cladonia coccifera* 127, Heide spurrie 56, *Cladonia gracilis* 49, *Cladonia uncialis* 46, *Cladonia zopfii* 41, *Cladonia crispata* var. *cetrariiformis* 29, *Cladonia ramulosa* 17, *Cladonia glauca* 13, *Coelocaulon muricatum* 12, *Cladonia ciliata* 9, *Cladonia cervicornis* 4, *Cladonia strepsilis* 1.

Het scheiden van de BWK-eenheid Ha in enerzijds struisgrasvegetaties en anderzijds Buntgrasvegetaties zou een betere localisatie en oppervlakteschatting toelaten.

Een documentatie met opnames of soortenlijsten van de habitatrictlijngebieden die dit verbond moeten beschermen zou ten zeerste wenselijk zijn.

De toewijzing van karakteristieke loopkevers en spinnen aan dit biotoop blijft in veel gevallen nog een interpretatie van een vaag omschreven biotoop (Gsd, Gsdo). Ook het al dan niet voorkomen van veldkrekel in dergelijk stuivend biotoop, dan wel het gebonden zijn aan net iets meer gestabiliseerde graslanden blijft ons onduidelijk uit de (voorlopige) Rode lijst-beschrijving van het biotoop. Voor de Kempische vertegenwoordigers waren ons zeer weinig bronnen bekend.

Dit biotoop is uiterst waardevol voor het merendeel der solitaire bijen en graafwespen in Vlaanderen die tussen de open schaarsbegroeide vegetatie in de zandbodem nestelen. Probleem is dat er weinig onderzoek en inventarisaties naar gedaan zijn in Vlaanderen en dat dus de literatuurgegevens schaars zijn. De Oost-Vlaamse landduinrelicten zijn recent vrij goed gedocumenteerd, maar voor de Kempische vertegenwoordigers beschikten we over zeer weinig bronnen.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

- 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.
- Bauwens, D. & Claus, K. (1996). Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging vzw., 192 p.
- Bervoets, H. & Van der Mueren, E. (1985). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartbladen 1 en 7. Coördinatiecentrum van de Biologische waarderingskaart, J. Wytsmanstraat 14, 1050 Brussel, 101 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.
- Bilcke, G. (1980). Een studie over zangvogels in de Kalmthoutse Heide. De Wielewaal mei 1980: 137-152.
- Bink, F.A. (1992). Ecologische atlas van de dagvlinders van Noord-West-Europa. Schuyt & Co, 512 p.
- Brand, A.M., Aptroot, A., de Bakker, A.J. & van Dobben, H.F. (1988). Standaardlijst van de Nederlandse korstmossen. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr 188, 68 p.
- Burny, J. (1999). Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Tweehonderd gesprekken samengevat. Natuurhistorisch genootschap Limburg, Likona, Provincie Limburg, Regionaal Landschap Kempen en Maasland en Instituut voor Natuurbehoud, Reeks XLII aflevering 1, 211 p.
- Commission of the European communities (1991). Corine biotopes manual. Brussels-Luxembourg, 4 delen, 71 + 132 + appendices + 300 p. + kaartenbundel.
- De Blust, G. (1978). Vegetatiekartering van het Staatsnatuurreservaat 'De Kalmthoutse Heide'. UIA dep. Biologie, Antwerpen, 49 p.
- De Blust, G. (1979). Het Kempische landschap, vroeger en nu. In: Verlinden, C. (1979). Natuurbeheer.
- De Blust, G. (1980). De vegetatie van de Kalmthoutse Heide. De Wielewaal, mei 1980: 162-176.
- De Blust, G. (1990). Veldnotitieboek. Heideopnames Vlaanderen. Met onder meer Corynephorion-opname met *Cladina portentosa* van Westmalle-Oostmalle.
- 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.
- De Blust, G. & Sloomakers, M. (1997). De Kalmthoutse heide. Davidsfonds, Leuven, 142 p.
- Decler, K. (1988). De spinnenfauna van de Kalkense meersen – een beperkte survey in functie van het bodemgebruik. Nieuwsbrief Belgische Arachnologische Vereniging, maart 1988: 34-39.

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, F. (1958). Bodemkaart van België. Kaartblad 6E Kalmthout. Gent. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België + verklarende tekst (IWONL).

De Coninck, F. & Snacken, F. (1961). Bodemkaart van België. Kaartblad 6W Kalmthoutse hoek. Gent. . Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België + verklarende tekst (IWONL).

Dekoninck, W., Bonte, D. & Grootaert, P., met medewerking van Desender, K., Pollet, M., Lock, K., Pauly, A., Tomasovic, G., Verlinden, L. & Haeghebaert, G. (2000). Onderzoek naar herstel-mogelijkheden t.b.v. het behoud van de specifieke entomofauna van de landduinen in Oost-Vlaanderen. RUG, Labo voor ecologie der dieren, Rapport ENT.2000.05. Onderzoeksopdracht Aminal/NA/98, 197 p. + bijlagen.

De Landtsheer, R. (1979). De relatie tussen heidevegetatie en densiteiten gemeten op infra-rood kleurenfoto's. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling UIA, departement Biologie. *Coelacaulon aculeatum*-opnames in *Spergulo-Corynephorum* zonder herkomstvermelding.

Demarest, L. & Paelinckx, D. (1993). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartbladen 6 en 14. Instituut voor Natuurbehoud, 59 p.

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.

Desmet, K. & Demarest, L. (1985). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 22. Coördinatiecentrum van de biologische waarderingskaart, J. Wytsmanstraat 14, 1050 Brussel, 96 p.

Dethioux (1956). Vegetatie-opnames Buntgrasverbond Langdorp Aarschot, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Holsbeek Kortrijk-Dutsel, Holsbeek Nieuwrode, Begijnendijk Betekom. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Grootaert, P. (1998). Een gedocumenteerde Rode lijst van de dansvliegen in Vlaanderen. Rapport in uitvoering van externe opdracht IN/JPM/96.002 voor het Instituut voor Natuurbehoud, 118 p.

Grootaert, P. & Pollet, M. (2000). Why not use empidids for the assessment of site quality: a documented Red Data Book of the empidids in Flanders (North-Belgium). Journal of Insect conservation.

Gysels, J. (in voorbereiding). Voorkomen van Sneeuwvlo *Boreus hiemalis* in het Kempische stuifzandbiotoop. Natuurpunt.focus.

Henderickx, H. (1975). *Boreus hiemalis* en *Ptilocephala plumifera*, weinig gesignaleerde soorten van het inkrimpand heide-stuifzand biotoop (*Mecoptera Boreidae*, *Lepidoptera Psychidae*). Phegea 23(4): 173-177.

Hendrickx, F. (2000). Vegetatie-opnames bij ongewervelden-bemonsteringen van de Oost-Vlaamse landduinrelicten. In Dekoninck et al. (2000).

Hoffmann, M. (1984). Documentatie bij de excursie naar het Kempens district. Universiteit Gent, Leerstoel voor Morfologie, systematiek en Ecologie van de planten, 17 p.

Hoffmann, M. (1984, 1990). Stageverslagen stage eerste licentie plantkunde aan de Belgische kust, Universiteit Gent, Labo voor Morfologie, Systematiek en Ecologie der planten. Opnames *Violo-Corynephorum* Oostduinkerke en Adinkerke.

Janssen, M. (1987). De spinnenfauna in het natuurreservaat 'het Hageven' te Neerpelt, Belgisch Limburg. Nieuwsbrief Belgische Arachnologische Vereniging 4: 9-15.

Kenis, F. (1978). Een ecologische en fytosociologische studie van de Maten te Genk. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, RUG.

Lebrun, J., Noirfalise, A., Heineman, P. & Vanden Berghen, C. (1949). Les associations végétales de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82 (1) : 106-207.

Maelfait, J.P., Baert, L. & Alderweireldt, M. (in voorbereiding). Becommentarieerde Rode lijst van de spinnen van Vlaanderen.

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.

Massart, J. (1912). Les districts flandrien et campinien, in Bommer, Ch. Et Massart, J. : Les aspects de la végétation en Belgique. Bruxelles, Jardin botanique de l'Etat, 80 foto's formaat 30 x 40 cm.

Massart, J. (1913). La 50e herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, sur le littoral belge. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 51 (1): 62-187.

Masselink, A.K. (1994). Pionier- en lichenrijke begroeiingen op stuifzanden benoorden de grote rivieren: typologie en syntaxonomie. Stratiotes 8: 32-62.

Meerhaeghe, A. & Grootaert, P. (1998). Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zweefvliegen in Vlaanderen. Rapport inuitvoering van externe opdracht IN/JPM/96.002 voor het Instituut voor Natuurbehoud, 70 p.

Noirfalise (1956). Vegetatie-opnames Buntgrasverbond Kalmthout. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Novak, I. & Severa, F. (1980). Thiemes vlindergids. Thieme, Zutphen, 351 p.

Pollet, M. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 190 p.

Sougniez (1957).). Vegetatie-opnames Buntgrasverbond Kalmthout. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Speight, C., Castella, E. & Obrdlik, P. (1999). Microsite features used by European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Obrdlik, P. & Ball, S. (Eds.). Syrph the Net, the database of European Syrphidae, Vol. 14, 152 pp., Syrph the Net publications, Dublin.

Stans, L. (1985). Vergelijkende fytosociologische studie van De Maten, in relatie met het beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling KUL. Vegetatieopnames *Spergulo-Corynephorum inops*.

Stieperaere, H. (1965). De *Nardo-Callunetea* van het West-Vlaamse Houtland, in het bijzonder het *Nardo-Galium saxatile*. Sint-Michiels, niet gepagineerde stencil, 4 vegetatietabellen. *Cladonia floerkeana*-opname Schobbejakshoogte Rijkevelde.

Stieperaere, H. (1974). Veldnotitieboek. Vegetatieopname *Violo-Corynephorum* binnenduinen Adinkerke.

- Traets, J. (1956). De vegetatie van het Kalmthoutse reservaat. *Calmthoutsiana* 4: 1-43.
- Traets, J. (1959). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Kalmthout 5 E en verklarende tekst. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1960). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Kalmthoutse hoek, 6W en verklarende tekst. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1961). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Lillo 14 E met verklarende tekst. . Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1961). *Cladonia strepsilis*-opname in de buurt van Genk (IFBL d7/33/13). Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Traets, J. (1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961). Vegetatie-opnames Buntgrasverbond Essen Wildert, Kalmthout, Berendrecht-Lillo-Zandvliet, Opglabbeek, Beveren-Doel. Banque des données phytosociologiques 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 : 1-135.
- Vandenbussche, V. (1992). Natuurtypes duinen. Rapport in opdracht van Aminal Afdeling Natuur.
- Vanhecke, L., Charlier, G. & Verelst, L. (1981). Landschappen in Vlaanderen vroeger en nu. Van groene armoede naar grijze overvloed. Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, 1860 Meise, i.s.m. de Belgische Vogel- en Natuurreservaten v.z.w., 140 p.
- Vanhecke, L. & Clarysse, R. (1975). Een belangrijke nieuwe vindplaats van *Mibora minima* (L.) Desv. In de binnenduinen van Ghyvelde (Frankrijk, Dép. Du Nord). *Dumortiera* 3: 14-19.
- 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 Uytvanck, J. (2000). Veldnotitieboek. Vegetatieopnamen van natuurontwikkelingsprojecten. *Spergula morisonii*-opname het Hageven Neerpelt op voormalige akker.
- Verlinden, L. & Declerck, K. (1987). The hoverflies (*Diptera*, *Syrphidae*) of Belgium and their faunistics: frequency, distribution, phenology. *Studiedocumenten van het K.B.I.N.* nr. 39: 1-170.
- Verschoore, K. & Van Meel, F. (1977). Nog over 5 jaar vogeltellingen in de Kalmthoutse heide. *De Wielewaal* 3: 65-81 en 4: 97-112.
- 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.
- Weeda, E.J., Doing, H. & Schaminée, J.H.J. (1996). *Koelerio-Corynephoretea*. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: Schaminée E.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala en Leiden: 61-144.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen, 324 p.

Zwaenepoel, A. (1992). Veldnotitieboek. Vegetatieopnames wegberm Cabourweg Adinkerke. *Violo-Corynephorum*.

Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte. *Spergula morisonii*-opnames Turnhout, Oud-Turnhout en Eeklo.

Zwaenepoel, A. (1998). Het al dan niet belang van de Schobbejakshoogte voor nachtvinders. Tureluurs5 (4): 4-5.

Zwaenepoel (1999). Dossier natuurreservaat 'De Schobbejakshoogte' te Sint-Kruis-Brugge. Natuurreservaten vzw, 106 p.

Zwaenepoel, A. (2001). Veldnotitieboek. Vegetatie-opname Buntgras-verbond in de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge.

Zwaenepoel A. & Vanhecke L. (1995 c). The distribution, ecology and phytosocio-logy of *Mibora minima* (L.) Desv. in Belgium. Biol. Jb. Dodonaea 62: 134-156.

HOOFDSTUK 7: BEGROEIINGEN VAN MIN OF MEER VASTGELEGDE LANDDUINEN: HET DWERGHAVER-VERBOND (*Thero-Airion* Tüxen 1951)

Maart 2002

Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Het Dwerghaver-Verbond (*Thero-Airion* Tüxen 1951)
 - 3.2 Onderverdeling
 - 3.2.1 Associaties
 - De Vogelpootjes-associatie (*Ornithopodo-Corynephoretum* Passarge 1960)
 - 3.2.2 Subassociaties
 - 3.2.3 Rompgemeenschappen
 - RG Vroege haver-[*Koelerio-Corynephoretea*]
 - DG Trekrus-[*Thero-Airion*]
 - 3.3 Mossen
 - 3.4 Fungi
4. Fauna (zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vlinders, sprinkhanen, loopkevers, andere kevers, vliegen, vliesvleugeligen, spinnen, mollusken, 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

Het Dwerghaver-verbond is een vegetatietype van droge, zure tot neutrale zandgronden, die minder stuiven en iets vochtiger en humeuzer zijn dan deze van het Buntgras-verbond. Het type komt optimaal voor onder schapenbegrazing, hoewel betreding, konijnenbegrazing, begrazing door pony's, gazonbeheer, ... eveneens voorkomen als onderhoudsvormen. Eenjarigen maken een belangrijk deel uit van de vegetatie, maar in graslanden met meerjarige soorten kunnen begrazing, graafwerk van mestkevers en dergelijke voor voldoende micro-variatie zorgen dat ook hierin het Dwerghaver-verbond aan zijn trekken komt.

BWK : Ha. De Blust et al. (1985) vermelden het *Thero-Airion* als relevante syntaxonomische eenheid, maar het is duidelijk dat hier op zijn minst *Corynephorion* en *Plantagini-Festucion* bij moeten staan, gezien de aanduiding van de kenmerkende soorten Buntgras, rendiermossen, bekermossen en Gewoon struisgras. Daarnaast zijn zeer veel Ha's in de praktijk rompgemeenschappen met Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) als dominant en slechts enkele algemenere soorten die meestal als klasse-kensoorten van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynephoretea*) doorgaan.

Een extra letter na Ha zou veel preciseringen over diverse vegetaties toelatingen. Nu zijn enkel Had en Hab gangbaar voor resp. de verzurende duinen (*Violo-Corynephoretum*) en schraal grasland met bomen. Hac, Hat en Haa zijn een suggestie om Buntgras-verbond (*Corynephorion*), Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) en andere, vaak moeilijk te plaatsen Struisgras-vegetaties te onderscheiden. De afkortingen verwijzen respectievelijk naar *Corynephorion*, *Thero-Airion* en *Agrostis*.

Corine :

35.2 *Thero-Airion* i.a.. Open formations of dry, siliceous soils, of Atlantic, sub-Atlantic and Mediterraneo-montane distribution, often species poor and with a strong representation of annuals.

35.21 Dwarf annual siliceous grasslands. Pioneer formations of typically dwarf annuals, often ephemeral and of very limited extent, characteristic in particular of fixed sands, with *Aira caryophylla*, *Aira praecox*, *Nardurus lachenalii*, *Vulpia bromoides*, *Vulpia myuros*, *Trisetum ovatum*, *Filago arvensis*, *Filago gallica*, *Filago lutescens*, *Filago minima*, *Filago pyramidata*, *Filago vulgaris*, *Spergularia morisonii*, *Hypochoeris glabra*, *Evax carpetana*, *Moenchia erecta*, *Scleranthus polycarpus*, *Teesdalia nudicaulis*, *Myosotis discolor*, *Myosotis stricta*, *Linaria elegans*, *Linaria amethystea*, *Sedum lagascae*, *Sedum pedicellatum*, *Ornithopus perpusillus*, *Trifolium striatum*, *Trifolium arvense*, *Trifolium dubium*, *Trifolium campestre*, *Trifolium micranthum*, *Tuberaria guttata*; typical former crop-following species also find a refuge in these communities.

35.22 Perennial open siliceous grasslands. Very open grasslands dominated by perennial grasses such as *Agrostis capillaries*, *A. vinealis*, *A. delicatula*, *A. durieui*, *A. castellana*, *Poa angustifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca filiformis*, *Corynephorus canescens*, *Calamagrostis epigejos* or *Carex arenaria*.

2. Diagnostische soorten

Vroege haver (*Aira praecox*), Vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*), Zilverhaver (*Aira caryophylla*), Klein tasjeskruid (*Teesdalia nudicaulis*) en Dwergviltkruid (*Filago minima*) zijn kensoorten van het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion* Tüxen 1951). Hun volgorde weerspiegelt een rangorde van bredere naar engere sociologische amplitude. Een groot aantal soorten van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynephoretea*) differentiëren het verbond ten opzichte van het soortenarmere Buntgras-verbond (*Corynephorion canescentis*).

Aangezien we voor Vlaanderen slechts één associatie onderscheiden binnen het verbond zijn de verbondskensoorten ook kensoorten van de Vogelpootjes-associatie (*Ornithopodo-*



Foto 36: Dwergviltkruid is de meest kritische kensoort van het Dwerghaver-verbond en de Vogelpootjes-associatie. In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge breidde ze enorm sterk uit na het starten van een begrazingsbeheer met schapen en geiten.

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Dwerg haver-Verbond (*Thero-Airion* Tüxen 1951)

In het eerste overzicht van de Belgische plantengemeenschappen (Lebrun et al. 1949) wordt geen *Thero-Airion* onderscheiden. Soorten die wij in dit verbond behandelen (Vogelpootje, Zilverhaver, Klein tasjeskruid, Dwergviltkruid) belanden bij deze auteurs in een ruimer geïnterpreteerd *Corynephorion canescentis*.

Westhoff & Den Held (1969) onderscheiden het *Thero-Airion* wél in Nederland, en geven Zilverhaver, Dwergviltkruid, Vogelpootje en Eekhoorngras (*Vulpia bromoides*) als kensoorten op.

De recentste Nederlandse indeling (Weeda et al. 1996) handhaaft het verbond, maar geeft een enigszins afwijkend spectrum kensoorten op, namelijk Vogelpootje, Zilverhaver, Klein tasjeskruid, Dwergviltkruid, Duits viltkruid en de ondersoort *polycarpus* van Eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*). Eekhoorngras en Gewoon langbaardgras (*Vulpia myuros*) worden expliciet géén kentaxa genoemd.

In Noord-Frankrijk zijn droge graslanden op zure zandbodem lange tijd relatief weinig bestudeerd (Wattez 1977). Deze auteur behandelt een aantal vegetaties van het *Thero-Airion* en noemt Gewoon langbaardgras, Zilverhaver, Vogelpootje, Vroege haver en Dwergviltkruid verbondskarakteristieken. De meeste ervan zijn transgrediërend en komen in een of andere associatie opnieuw als kensoort naar voor.

Uit de Vlaamse tabellen komen volgende nuances naar voor :

Slechts vijf van de hierboven genoemde kensoorten zijn relevant voor Vlaanderen : Vroege haver, Vogelpootje, Zilverhaver, Klein tasjeskruid en Dwergviltkruid.

Vroege haver heeft van de vijf kensoorten de breedste sociologische amplitude. Het is een transgrediërende klasse-kensoort, die ook nog in de rompgemeenschap Vroege haver-*[Koelerio-Corynephoretea]* optreedt.

Vogelpootje heeft vervolgens de breedste amplitude. Behalve in de Vogelpootjes-associatie komt de soort ook nog veelvuldig voor in overgangen met vochtiger grasland en verder ook in overgangen met heischraal grasland, met het Buntgras-verbond, met ontkalkende duingraslanden (*Violo-Corynephoretum*, *Phleo-Tortuletum*) en akkeronkruidgemeenschappen van arme (lemig) zandbodems.

Zilverhaver vertoont een erg analoog patroon, maar is toch behoorlijk wat zeldzamer. Ze heeft een presentie-optimum in het verbond, maar komt verder ook voor in overgangen met vochtiger grasland, met heischraal grasland en in akkeronkruidgemeenschappen. In het Buntgras-verbond is ze zo goed als afwezig.

Klein tasjeskruid heeft een licht presentie-overwicht in de associatie, maar is eveneens zeer sterk vertegenwoordigd in overgangssituaties met het Buntgras-verbond (*Corynephorion canescentis*). Samen met Buntgras, Ruig haarmos en Kraakloof is het een belangrijke bindende factor tussen het Dwerg haver-verbond en het Buntgras-verbond. In de kenmerkend zeer extreme milieu-omstandigheden van het Buntgras-verbond laat Klein tasjeskruid het echter afweten. Verder komt de soort ook voor in ontkalkend duingrasland en akkeronkruidgemeenschappen op arme zandgronden.

Dwergviltkruid is momenteel de meest kritische kensoort van de associatie. Deze situatie ontstond wellicht na het uitsterven van andere Viltkruid-soorten, waarvan echter geen opnames voorhanden zijn. Behalve in de associatie komt ze ook nog met geringe presentie voor in overgangen naar heischraal grasland en in enkele heterogene vegetaties.

Verschillende soorten worden in de literatuur nog als kensoorten vernoemd.

Duits viltkruid is vermoedelijk uitgestorven in Vlaanderen. De meeste waarnemingen dateren reeds van vóór 1930 (Van Rompaey & Delvosalle 1979). Er zijn geen opnames van dit taxon.

Eekhoorngras heeft een bredere amplitude en heeft wellicht een optimum in overgangssituaties van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynephoretea*) naar de Klasse der ruderaler gemeenschappen (*Artemisietea vulgaris*).

Gewoon langbaardgras ontbreekt volledig in onze tabel van het Dwerghaververbond. Deze soort lijkt een nog ruderaler milieu te prefereren. Ze is vooral bekend van spoorwegen en ruderalen duinen.

Eenjarige hardbloem subsp. *polycarpus* heeft een dubieuze taxonomische status volgens sommigen. Er zijn geen Vlaamse opnames van bekend.

Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*) komt wél twee keer in onze tabellen voor. In de Maten te Genk werd de soort aangetroffen in een eerder negatief gedifferentieerde overgangssituatie tussen het Buntgras-verbond en het Dwerghaver-verbond (Stans 1985). In de Hoge Dijken te Ettelgem Oudenburg kwam Overblijvende hardbloem voor in een Klasse der droge graslanden op zand-vegetatie, zonder dat verdere specificering mogelijk was (Vanhecke 1985). Verder werd de soort recent ook nog waargenomen in de overgang van de binnenduinen van Adinkerke naar de achterliggende polders (Griet Ameeuw, Mark Leten, mondelinge mededeling). We verwijzen voor deze soort eveneens naar het Struisgras-verbond (*Plantagini-Festucion*).

Glad biggekruid (*Hypochoeris glabra*) is een zeer zeldzaam taxon dat één keer met een opname vertegenwoordigd is binnen het verbond en verder ook nog in een akkeronkruidvegetatie. Beide opnames, uit het archief van het Centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux, zijn helaas noch gedateerd, noch gelocaliseerd.

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

Lebrun et al. (1949) onderscheiden vier associaties in een ruim geïnterpreteerd *Corynephorion*, waar ook het door ons onderscheiden *Thero-Airion* toe behoort. De respectievelijke kensoorten van de vier associaties zijn:

1. Buntgras, Heidespurrie en Klein tasjeskruid
2. Eekhoorngras, Gewoon langbaardgras, Dwergviltkruid en Vroege haver
3. *Agrostis canina* variëteit *arida*, Fijn schapegras, Vogelpootje, Zilverhaver en Hazepootje
4. Geel walstro forma *littoralis* en Veldbeemdgras forma *humilis*

Geen enkele van de vier associaties komt ongewijzigd uit onze tabellen naar voor. De eerste rekenen wij tegenwoordig nog steeds tot het Buntgrasverbond (Associatie van Buntgras en heidespurrie, *Spergulo-Corynephoretum*), maar Klein tasjeskruid is geen kensoort van deze associatie.

De tweede associatie komt hoegenaamd niet uit de tabellen naar voor. Eekhoorngras heeft een ruimere amplitude dan de associatie. Gewoon langbaardgras komt niet in de tabellen voor. Vroege haver is een transgrediërende klasse-kensoort met een optimum in een associatie. Dwergviltkruid is een goede associatiekensoort.

Agrostis canina var. *arida* is een oude benaming voor Zandstruisgras (*Agrostis vinealis*). In de Vlaamse vegetatiedatabank is ze echter vaak verkeerdelijk als *Agrostis canina* (Moerasstruisgras) ingevoerd, waardoor ze de tabellering bemoeilijkt. Gewoon schapengras heeft een veel ruimere amplitude dan associatiekensoort. Hazepootje is eveneens een overkoepelende soort voor meerdere verbonden. Alleen Vroege haver en Vogelpootje blijven over als associatiekensoorten, maar dan wel van dezelfde associatie als de vorige.

De vierde associatie is herkenbaar uit de beschrijving (ontkalkend *Galio-Koelerion*, meer bepaald Duinsterretjes-associatie of *Phleo-Tortuletum*), maar *Galium verum* forma *littorale* is een taxonomisch dubieus taxon en *Poa pratensis* forma *humilis* komt in de tabel niet voor. Deze 'associatie' kan ons inziens bij gebrek aan kensoorten beter als een overgangsvorm tussen de Duinsterretjes-associatie en de Vogelpootjes-associatie beschouwd worden. Wegens het licht overwicht aan duinsoorten (Kleverige reigersbek, Zanddoddegras, Duinsterretje) lijkt ons een subassociatie van de Duinsterretjes-associatie de meest aangewezen syntaxonische rang voor deze vegetatie. Onze opnamen van deze vegetatie zijn afkomstig uit de middeloude, verzuurde binnenduintrand van Westende of 'de Schuddebeurze' (Hoffmann 1982) en de Zwinbosjes (Herrier 1989).

Westhoff & Den Held (1969) onderscheiden 2 associaties binnen het *Thero-Airion* : een *Ornithopodo-Corynephorum*, waarvoor zij nog geen kensoorten opgeven, wegens gebrek aan studie en een Associatie van Vroege haver en Zandzegge (*Airo-Caricetum arenariae* Westhoff, Van Leeuwen et Adriani 1962) met de naamgevende soorten als kensoorten. Weeda et al. (1996) ontkennen deze associatie en verdelen ze over de eerste en kalkrijkere duingraslanden. Ons inziens is een deel van deze vegetaties ook als rompgemeenschap te beschouwen.

Wattez (1977) beschrijft meerdere associaties, maar van een eng biotoop, namelijk uitsluitend zandgroeven. Daarom achten wij de indeling niet zo relevant.

Uit onze tabellen en het literatuuroverzicht besluiten wij dat er in Vlaanderen slechts één associatie overblijft, met dezelfde kensoorten als het verbond, namelijk de Vogelpootjes-associatie (*Ornithopodo-Corynephorum* Passarge 1960).

3.2.2 Subassociaties

Er zijn geen duidelijk subassociaties, maar wel talrijke overgangen naar graziger begroeiingen (vochtiger en voedselrijker of heischraal), naar het Buntgras-verbond of naar akkeronkruidgemeenschappen.

3.2.3 Romp- en derivaatgemeenschappen

De rompgemeenschap Vroege haver-[*Koelerio-Corynephoretea*] is een tamelijk veelvuldig voorkomende rompgemeenschap op betreden zandpaadjes, waar de delicatesse verbonds- en associatiekensoorten ontbreken.

DG Trekrus-[*Thero-Airion*]. Op plaatsen waar het zand eerst uitstuift tot op een zogenaamde 'koffiebank' (een humusaanrijkingshorizont in een podzolbodem, B1h-horizont) en vervolgens weer lichte overstuiving plaats vindt komt soms de eigenaardige combinatie van Trekrus met Dwerghaver-verbond-soorten voor (cf. mooie voorbeelden in de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge). In Nederland (Weeda et al. 1996) vermeldt men een analoge derivaatgemeenschap van het Buntgras-verbond: DG *Juncus squarrosus-Oligotrichum hercynicum-Corynephorion canescentis*.



Foto 37: De Rompgemeenschap Trekrus-[*Thero-Airion*] komt voor op plaatsen waar het regenwater in de winter stagneert op een ondiepe 'koffiebank' (humeuze inspoelingshorizont) en het dunne laagje bovenliggend stuifzand 's zomers toch zeer droog is. Schobbejakshoogte Sint-Kruis Brugge.

3.3 Mossen en korstmossen (lichenen)

Hoewel het Dwerghaververbond aanzienlijk armer aan mossen en lichenen is dan een goed ontwikkeld Buntgras-verbond, kunnen de meeste soorten van dit laatste nog wel voorkomen in overgangssituaties, die vaak een successiestadium weerspiegelen. Verder zijn *Cladonia furcata*, Klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*), Zandhaarmos (*Polytrichum juniperinum*), Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*), Gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*) vrij algemeen voorkomende soorten.

3.4 Fungi

Deze vegetaties kunnen vrij veel soorten paddestoelen herbergen, waarvan vermoedelijk een groot aantal karakteristieke soorten. Het biotoop is echter niet vaak tot op het bot bemonsterd. Bij twee bezoeken van de mycologische werkgroep van Gent aan de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis bleef ruim 50% van het ingezamelde materiaal op het veld ongedetermineerd en nog eens 20 % bleek ook niet bij een namiddag determineren op naam gebracht. Dit geeft een indicatie van de moeilijkheidsgraad die soorten van dit biotoop bieden. Het Dwerghaververbond bleek rijk aan soorten van de geslachten *Bovista*, *Calvatia*, *Lycoperdon*, *Vascellum* en *Scleroderma*. Van dit laatste geslacht is *S. areolatum* de meest voorkomende in het Dwerghaververbond. *Entoloma*-soorten bleven vaak ongedetermineerd en kunnen wellicht zeldzame soorten vertegenwoordigen. Ook de *Galerina*'s bleken vaak moeilijkheden op te leveren, waar door ze slechts met een 'confer' benoemd werden (Mosklokje, Roodsteelmusklokje). Hetzelfde geldt voor enkele *Hemimycena*-en *Inocybe*-soorten. Wasplaatjes en Aardtongen komen vooral voor in de overgang van het *Thero-Airion* naar de iets vochtiger graslandtypes. Door de schapen-, pony- en konijnenbegrazing komen ook nogal wat mestbewoners voor, waaronder Dwerghorstelbekertje (*Lasiobolus ciliatus*), *Pilobolus* sp., *Sordaria* sp., *Stilbella erythrocephala* (op konijnenmest), *Stropharia merdaria* (op ponymest) en *Stropharia semiglobata* (idem).

4. Fauna

- Zoogdieren

Dit biotoop is vrij arm aan zoogdieren, omdat er weinig voedsel te vinden is. Zo zijn muizen uiterst schaars evenals mollen. Alleen Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) en Rosse woelmuis (*Clethrionomys glareolus*) worden nog wel eens aangetroffen (Wuestenberghs 1982, 1983).

In het hoofdstuk heischraal grasland werd reeds verwezen naar de merkwaardige samenhang tussen ontworming van schapen, het voorkomen van driehoornmestkevers (*Typhaeus typ-hoeus*) en de daarop foeragerende laatvliegers (*Eptesicus serotinus*).

In het Dwerghaververbond was konijnenbegrazing tot voor kort een belangrijke beheersfactor. Door de combinatie van myxomatose en een virale besmetting is de konijnenstand het laatste decennium evenwel drastisch gedecimeerd.

- Vogels

Duinpieper en tapuit zijn relevante broedvogels voor dit biotoop. Indien er ook bomen aanwezig zijn komen ook boomleeuwerik, boompieper, fitis en nachtzwaluw in aanmerking. In konijnenpijpen van toch enigszins gefixeerde duintjes kan ook Bergeend broeden.

- Reptielen en amfibieën

Hoewel Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) een voorkeur heeft voor vochtiger biotopen wordt ze toch ook in dit milieu aangetroffen. Voor gladde slang is dit al een meer geschikt biotoop. Deze komt nog voor in de Antwerpse en Limburgse Kempen. Ook voor adder is dit biotoop zeer geschikt als zongebied, maar adder vereist verder een kleinschalige afwisseling van allerlei biotopen in de buurt. Deze met uitsterven bedreigde soort komt nog zeer lokaal in de Antwerpse Kempen voor (Bauwens & Claus 1996).

- Vlinders

Bink (1992) vermeldt het Dwerghaver-verbond als geschikt habitat voor Klein koolwitje (*Pieris rapae*), Vuurvlindertje (*Lycaena phlaeas*) en Bruin blauwtje (*Aricia agestis*). Geen van deze soorten heeft echter voedselplanten onder de kensoorten van dit verbond.

In afwisseling met de klassieke bijhorende biotopen (stuifzand, heischraal grasland, braam-, Zomereiken- en Berkenopslag) kan dit biotoop bijzonder rijk aan dagvlinders zijn. De hele reeks zandoogjes en dikkopjes, waarvan de rupsen grassen eten kunnen hier voorkomen, met Heivlinder (*Hipparchia semele*) als speciaalste soort. De jonge eikenopslag in dit biotoop kan Eikenpage (*Quercusia quercus*) en Bruine eikenpage (*Nordmannia ilicis*) herbergen. Ook Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) kan in dit biotoop voorkomen, wanneer er vegetaties met reigersbekken in de buurt zijn.

Voor nachtvlinders is dit biotoop ondermeer geschikt voor *Agrotis vestigialis* en *Calamia tridens*. Ook de rupsen van deze soorten zijn graseters (Novak & Severa 1980). Struikhei is de voornaamste nectarplant voor *Calamia tridens*. Dit niet algemene vlindertje is ondermeer gekend van de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge (Zwaenepoel 1998).

- Sprinkhanen

In het dekzandlandduin de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis (Brugge) wordt het zeer zeldzame Schavertje (*Stenobothrus stigmaticus*) aangetroffen in een vegetatie-mix van Dwerghaververbond en droog heischraal grasland. Buiten dit reservaat komt deze soort in Vlaanderen enkel nog op één plaats in de duinen voor. Ook de Snortikker (*Chorthippus mollis*), een typische soort voor (hei)schraal grasland komt hier voor, evenals het Knopspretje (*Myrmeleotettix maculatus*), dat nog iets meer landduinvegetaties prefereert. Doordat beide vegetaties hier in mozaiekpatronen voorkomen kan de voorkeur lokaal moeilijk vastgesteld

worden. Door deze biotoopvoorkeur zijn beide soorten in de Limburgse en Antwerpse Kempen nog een stuk algemener. Verder komen in de Schobbejakshoogte nog een zestal algemenere soorten voor. Veldkrekel (*Gryllus campestris*) is er uitgestorven, waarvoor zandwinning en betreding de meest aanwijsbare oorzaken zijn. Alleen in het Limburgse komt deze soort nog vrij verspreid voor.

Op het rivierduin De Blakken te Wetteren, in *Thero-Airion*-relicten, werden Bruine sprinkhaan (*Chorthippus bruneus*), Snortikker (*Chorthippus mollis*), Krasser (*Chorthippus paralellus*), Knopsrietje (*Myrmeleotettix maculatus*), Gewoon doortje (*Tetrix undulata*) en Grote groene sabelsprinkhaan (*Tettigonia viridissima*) aangetroffen (Dekoninck & Lock in Dekoninck et al. 2000).

Op het rivierduin te Uitbergen (Kalkense meersen) werden in de *Thero-Airion*-relicten slechts Bruine sprinkhaan en Gewoon doortje waargenomen (l.c.).

- Loopkevers

Dit biotoop is uitermate geschikt voor een groot aantal loopkevers, waarvan een aanzienlijk aantal zeldzame en bedreigde soorten. Desender et al. (1995) vermelden volgende Rode lijst-soorten van open schrale graslanden: *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus* (met uitsterven bedreigd), *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis* (bedreigd), *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis* (kwetsbaar) en de groene zandloopkever (*Cicindela campestris*) als achteruitgaand.

In de Schobbejakshoogte werden in met het Dwerghaver-verbond begroeide landduintjes ondermeer de zeldzamere soorten *Amara tibialis*, *Calathus cinctus* en *Cicindela campestris* aangetroffen (Desender 1993).

In het rivierduin van Uitbergen (Kalkense meersen) werden *Acupalpus brumnipes* (RL: kwetsbaar), *Amara convexior* (RL: kwetsbaar), *Amara lucida* (RL: zeldzaam), *Calathus cinctus* (RL: kwetsbaar), *Harpalus smaragdinus* (RL: kwetsbaar) en *Masoreus wetterhali* (RL: zeldzaam) gevonden als karakteristieke soorten van duinen en droge schrale graslanden (Desender, in Dekoninck et al. 2000).

- Andere kevers

In de eerste helft van de twintigste eeuw werd in het Rijk van Nijmegen (Ned.) het zeldzame schildpadkevertje *Cassida seladonia* op Viltkruiden aangetroffen.

We vermeldden hogerop reeds het voorkomen van de driehoornmestkever (*Typhaeus typhoeus*).

- Spinnen

Het selecteren van spinnen op de opgegeven milieukeurmerken in de Rode lijst van Maelfait et al. (in voorbereiding) is voor de meeste graslandtypes niet zo eenvoudig. Voor dit biotoop lijken Gsdo (droog grasland met open plekken) en Hdo (droge heide met open plekken) echter twee relatief relevante aanduidingen om de juiste potentiële bewoners van het Dwerghaver-verbond uit de lijst te selecteren. *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxyopes heterophthalmus* zijn in Vlaanderen uitgestorven. *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus* zijn met uitsterven bedreigd. *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Evarcha laetabunda*, *Ozyptila scabricula*, *Phoeocedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris* zijn bedreigde soorten. *Achaearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Philodromus histrio* en *Trichopterna cito* zijn kwetsbare soorten.

Op de landduintjes van de Schobbejakshoogte werden volgende minder algemene spin-
nen gevangen door Maelfait (1993): *Agroeca proxima*, *Atypus affinis*, *Cercidia prominens*,
Cheiracanthium virescens, *Crustulina guttata*, *Dismodicus bifrons*, *Haplodrassus signi-
fer*, *Pardosa lugubris*, *Pirata latitans*, *Stemonyphantes lineatus*, *Trachyzelotes pedestris*,
Walckenaeria antica, *Xerolycosa miniata* en *Zelotes electus*.

In het rivierduin van Uitbergen in de Kalkense meersen werd de stuifduin-indicator *Arctosa
perita* (RL: bedreigd) aangetroffen (Bonte in Dekoninck et al. 2000).

- Vliegen

Voor slankpootvliegen zijn droge heide, droge duinen en droog grasland niet relevant. Er komen
zeer weinig soorten in dit milieu voor (Pollet 2000).

In de hoofdjes van Viltkruiden leeft de Viltkruidboorvlieg (*Paroxyna praecox*).

In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis worden in het stuifzand van de dekzand-landduintjes
verschillende soorten karakteristieke roofvliegen aangetroffen, waaronder *Philonicus albiceps*,
Machimus cingulatus en *Dysmachus trigonis* (Decler, niet gepubliceerd).

Bij een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelicten (Dekoninck & Tomasovic, in
Dekoninck et al. 2000) werden in de bemonsterde duinen met *Thero-Airion*-vegetatie (rivier-
duin van Uitbergen in de Kalkense meersen) geen roofvliegen aangetroffen, terwijl het vereiste
milieu er nochtans perfect lijkt. Vermoedelijk spelen de voormalige bebossing en herkolonisa-
tie-moeilijkheden een rol.

Speight et al. (1999) vermelden een aantal doelsoorten zweefvliegen voor kustduinen, landdui-
nen en heide, hoewel die voorkeur niet altijd even scherp is, omdat zweefvliegen nu eenmaal
goede vliegers zijn en mobiele beesten. Als we de zuivere kustduinsoorten weglaten dan bevat
de lijst: *Chamaesyphus lusitanicus*, *Cheilosia latifrons*, *Cheilosia mutabilis*, *Cheilosia vernalis*,
Chrysotoxicum octomaculatum, *Eumerus sabulorum*, *Eumerus sogdianus*, *Eumerus strigatus*,
Eupeodes corollae, *Eupeodes luniger*, *Paragus bicolor* (uitgestorven in België), *Paragus finiti-
mus*, *Paragus flammeus*, *Paragus haemorrhous*, *Pipizella viduata* en *Sphaerophoria philantha*.

De Oost-Vlaamse landduinrelicten werden eveneens op Dansvliegen (*Empididae*) bemonsterd
(Grootaert, in Dekoninck et al. 2000). De bemonsterde sites relevant voor het Dwerghaver-ver-
bond (rivierduin te Uitbergen, Den Blakken Wetteren) leverden echter geen typische duinsoor-
ten op. Den Blakken was wél goed voor twee indicatorsoorten van heide: *Bicellaria pilosa* (RL:
zeldzaam) en *Empis vitripennis* (RL: momenteel niet bedreigd). Een Rode lijst voor deze groep,
met indicaties voor biotoopvereisten wordt gegeven in Grootaert (1998) en Grootaert & Pollet
(2000).

- Vliesvleugeligen

De met het Dwerghaververbond begroeide landduintjes van de Schobbejakshoogte te Sint-
Kruis zijn rijk aan graafwespen (*Sphecidae*, *Crabro peltarius*), mierwespen (*Mutillidae*,
Smicromyrme rufipes), zandbijen (*Andrena spp.*) en mierensoorten (*Myrmica sabuleti*, *Myrmica
schenckii*, *Myrmica scabrinodis*, *Myrmica ruginodis*, *Formica fusca*, *Formica cunicularia*,
Formica polyctena, *Lasius niger*).

Bij een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelicten (rivier- en dekzandduinen) wer-
den in totaal werden 24 soorten mieren gevangen of 1/3 van de Belgische mierenfauna
(Dekoninck, in Dekoninck et al. 2000). Zandgronden zijn immers het bodemtype bij uitstek
voor mieren. De Zwarte wegbmier (*Lasius niger*), de Zandsteekmier (*Myrmica sabuleti*) en de
Moerassteekmier (*Myrmica scabrinodis*) werden in alle sites gevangen. Ook *Lasius umbra-
tus*, een temporele parasiet op *Lasius niger*, kwam bijna overal voor. Op het rivierduin te
Uitbergen in de Kalkense meersen, relevant voor het *Thero-Airion* kwamen grote hoeveelheden
Schraallandsteekmier (*Myrmica rugulosa*) voor. Opvallende afwezige in de Oost-Vlaamse land-
duinen is de Grasmier (*Tetramorium caespitum*) die in de Kempen en de kustduinen wél zeer

biotoop. *Solenopsis fugax* is eveneens een te zoeken soort van thermofiele droge graslanden. Dekoninck besluit met een soortenlijstje van te verwachten en karakteristieke soorten voor droge schrale graslanden: de Aggressieve steekmier (*Myrmeca speciosoides*), de Schraallandsteekmier (*M. rugulosa*), de Zandsteekmier (*M. sabuleti*), de Gewone grasmier (*Tetramorium caespitum*), de Diefmier (*Solenopsis fugax*), *Leptothorax tuberointerruptus*, de Staafmier (*Ponera coarctata*), de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*), de Gele veldmier (*Lasius meridionalis*), *Lasius sabularum*, *Lasius mixtus*, de Gele weidemier (*Lasius flavus*), de Rode dienaarmier (*Formica rufibarbis*), de Bruine dienaarmier (*Formica cunicularia*) en *Formica fusca*.

Ook *Chrysididae* van de familie *Bethylidae* werden bemonsterd op dezelfde locaties (Dekoninck et al. 2000). Het rivierduin te Uitbergen bleek de beste locatie. Deze vliesvleugeligen leven parasitair bij kever- en nachtvlindervlarven. Ze zijn strikt gebonden aan hun gastheersoorten. Ze doden de larven van de gastheer, verstoppen die bedekken ze met hun eieren. De larjes die hieruit komen eten de gedode larve op. Er werden 3 soorten gevangen, namelijk *Bethylus cephalotes*, *B. dendrophilus* en *B. fuscicornis*. De waarde van de vondsten kan moeilijk ingeschat worden wegens gebrek aan verspreidingsgegevens en habitatpreferentie (Dekoninck et al. 2000).

Goudwespen (*Chrysodidae*). Deze bijzonder fraai gekleurde insecten zijn parasieten op de larven van andere vliesvleugeligen (bijen, wespen) en worden daarom ook wel Koekoekswespen genoemd. De meeste soorten zijn gebonden aan schaars begroeide zandige en stenige bodems. In alle onderzochte Oost-Vlaamse landduinen werden 8 soorten Goudwespen (*Chrysodidae*) gevonden. In de sites met de grootste relevantie voor het Thero-Airion (Den Blakken en het rivierduin te Uitbergen in de Kalkense meersen) werden 5 soorten aangetroffen, namelijk *Hedychridium ardens*, *Hedychrum gerstäckeri*, *Hedychrum nobile*, *Hedychrum rutilans* en *Omalus pusillus* (l.c.).

In Den Blakken en het rivierduin in de Kalkense meersen te Uitbergen werden ook twee soorten Mierwespen (*Mutillidae*) aangetroffen (l.c.). Het betreft *Myrmosa atra* en *Smicromyrme rufipes*, de enige soorten mierwespen die in de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden aangetroffen (l.c.).

Papierwespen (*Vespinae*). In dezelfde twee sites werd ook Hoornaar (*Vespro crabro*) aangetroffen (l.c.).

Spinnendoders (*Pompilidae*). In de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden 17 soorten Spinnendoders waargenomen. Spinnendoders vangen één spin per larve. Er zijn ook koekoekswespen binnen de groep. Hierbij dringt de parasiet een nest van een andere soort binnen en legt een ei bij prooi en ei van de gastsoort. De koekoekswesp komt vroeger uit dan het gastheerei en eet eerst het ei en dan de prooi op. In Den Blakken te Wetteren werden 5 soorten aangetroffen, namelijk *Arachnospila anceps*, *Arachnospila wesmaelii*, *Evagates crassicornis*, *Priocnemis fennica* en *Priocnemis minuta*. In het rivierduin van de Kalkense meersen te Uitbergen werden eveneens 6 soorten gevonden, namelijk *Anoplius infuscatus*, *Arachnospila anceps*, *Caliadurgus fasciatellus*, *Episyron rufipes*, *Pompilius cinereus* en *Priocnemis minuta*. De Grijze spinnendoder (*Pompilius cinereus*) is een soort die in België nagenoeg alleen in Vlaanderen te vinden is. De meeste soorten die hier zijn gevonden zijn karakteristiek voor open zandgronden, zandgroeven, zandwegels, heiden en stuifduinen. *Arachnospila anceps* is een cultuurvolger. *Evagates crassicornis* is een koekoekswesp bij de Gevlekte kruisspinnendoder (*Episyron rufipes*) en *Arachnospila anceps*. *Priocnemis minuta* is een zeldzame soort van xerotherme hellingen (l.c.).

Graafwespen (*Sphecidae*). In het rivierduin van de Kalkense meersen (Uitbergen) werden twee soorten aangetroffen, namelijk de Grote zijdebij (*Colletes cunicularius*) en *Hylaeus brevicornis*. Vooral de vondst van de eerste is het vermelden waard. Ze is een karakteristieke stuifduinsoort. De Grote zijdebij is de vroegste zijdebij. Ze is actief van maart tot mei. Ze gebruikt als nectar- en pollenbron uitsluitend wilgen die ze soms op heel grote afstand gaan verzamelen. Ze nestelen in het zand. *Hylaeus brevicornis* vliegt van juni tot september. De nesten zijn gevonden in de stengels van Braam, Vlier, Pruim en Es. Het is een algemene soort (l.c.).

Andrenidae, *Panurginae*. In de Blakken en het Speelbos te Wetteren is de Grote roetbij (*Panurgus banksianus*) aangetroffen. Het is een soort van zandgebieden. De nesten worden in kale zandbodem of zeer schrale bermen gegraven. In het nest wordt alleen stuifmeel van composieten opgeslagen. De soort is alleen te vinden op de bloemen van Havikskruiden, in casu op Schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*). De roetbijen zouden in Vlaanderen sterk achteruitgaan. Verder werden zowel in de Blakken als in Uitbergen ook Grijs zandbij (*Andrena vaga*) waargenomen. De soort is karakteristiek voor zandige terreinen en leeft van wilgenpollen (l.c.). In het dekzandduin de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis wordt *Andrena armata* waargenomen (mondelinge mededeling Tim Adriaens).

Groefbijen (*Halictidae*). In de landduinrelicten van de Oost-Vlaamse landduinen werden 19 soorten groefbijen aangetroffen. In het rivierduin van de Kalkense meersen te Uitbergen werden 15 soorten waargenomen, namelijk *Halictus confusus perkinsi*, *Halictus tumulorum*, *Lasioglossum albipes*, *L. calceatum*, *L. fulvicorne*, *L. leucopus*, *L. leucozonium*, *L. lucidulum*, *L. minutissimum*, *L. morio*, *L. punctatissimum*, *L. semilucens*, *L. villosulum*, *L. zonulum* en *L. sextrigatum*. In de Blakken te Wetteren werden 8 soorten waargenomen, namelijk *Halictus confusus perkinsi*, *H. tumulorum*, *Lasioglossum calceatum*, *L. fulvicorne*, *L. leucozonium*, *L. minutissimum*, *L. punctatissimum* en *L. sextrigatum*. *L. sextrigatum* is zeldzaam en karakteristiek voor zandgronden. *L. confusus*, *minutissimum* en *punctatissimum* zijn in België beperkt tot Vlaanderen (Dekoninck et al. 2000).

Melittidae. Van deze subfamilie der *Apidae* werden drie soorten ingezameld in de Oost-Vlaamse landduin-relicten. In de sites relevant voor het *Thero-Airion* (rivierduin Kalkense meersen te Uitbergen, De Blakken en het Speelbos te Wetteren) ging het telkens om één en dezelfde soort, de Pluimvoetbij (*Dasypoda hirtipes*). Dit is een eerder zeldzame soort van open zandgronden. Ze nestelt graag in groepen en maakt gangen tot 60 cm diep. Voor het inzamelen van nectar en pollen is de soort gebonden aan gele composieten (Havikskruiden) (l.c.). Deze soort komt ook voor op het dekzandduin de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis (mondelinge mededeling Johan Mahieu).

Megachilidae. Van deze subfamilie der *Apidae* werden 6 soorten aangetroffen in de Oost-Vlaamse landduinrelicten. In de sites relevant voor het *Thero-Airion* (de Blakken te Wetteren en het rivierduin Kalkense meersen Uitbergen) werden respectievelijk de Blauwe metselbij (*Osmia caerulescens*) en de Rosse metselbij (*Osmia rufa*) in Wetteren en de Tronkenbij (*Heriades truncorum*) en de Rosse metselbij aangetroffen in Uitbergen. Beide metselbijen zijn algemene, cultuurvolgende soorten van allerlei open biotopen. De Tronkenbij is een algemene soort van plekken met dood hout en kapvlakten (l.c.).

Wespbijen (*Anthoporidae*, *Nomadinae*). Dit is het soortenrijkste genus onder de koekoeksbijen. In de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden 11 soorten van dit genus gevonden. In de sites relevant voor het *Thero-Airion* (de Blakken te Wetteren en rivierduin Kalkense meersen te Uitbergen) werden telkens vijf soorten aangetroffen, respectievelijk *Nomada alboguttata*, de Roodharige wespbij (*N. lathburiana*), *N. panzeri*, *N. ruficornis*, Geeltipje (*N. sheppardana*) en *N. alboguttata*, *N. flava*, *N. goodeniana*, *N. panzeri* en *N. sheppardana*. Geeltipje heeft *Lasioglossum*-soorten als gastheer. De Roodharige wespbij heeft de Grijs zandbij (*Andrena vaga*) als gastheer. *N. alboguttata* is een minder algemene soort, waarvan de verspreiding in België voornamelijk beperkt is tot Vlaanderen (l.c.).

- Mollusken

Het Dwerghaver-verbond herbergt geen slakken wegens het absolute kalkgebrek in dit biotoop.

- Andere ongewervelden

De galmijt *Aceria plicator* subsp. *plicator* (*Eriophyidae*, *Acari*) veroorzaakt vergroeningen in de bloemen van Vogelpootje.

In een bemonstering van de Oost-Vlaamse landduinrelicten werden ook Pissebedden (*Isopoda*) bemonsterd (Dekoninck, in Dekoninck et al. 2000). Bij gebrek aan strooisel bleek het hier relevante biotoop niet erg geschikt voor deze diergroep. Er werden slechts 7 van de 37 Belgische soorten aangetroffen, namelijk *Armadillidium vulgare*, *Ligidium hypnorum*, *Oniscus asellus*, *Philoscia muscorum*, *Porcelio scaber*, *Trachelipus rathkii* en *Trichoniscus pusillus*. *Porcelio scaber* en *Trachelipus rathkii* zijn hiervan de enige die nog op open landduin relevant zijn, aangezien ze voornamelijk op droge plaatsen gevonden kunnen worden. Het zijn allebei algemene soorten.

5. Milieukarakteristieken

- Vochthuishouding

Het Dwerghaver-verbond komt op minder extreem droge plaatsen voor dan het Buntgras-verbond. Hoewel het verbond grondwateronafhankelijk is verwijzen we toch naar de RG Trekrus-*[Thero-Airion]* die in de zomer op sterk uitgedroogde bodem voorkomt, maar waar 's winters de neerslag op de ondiepe humus-aanrijkingshorizont stagneert.

- Bodem

Het verbond werd aangetroffen op zand-, lemig zand- en uitzonderlijk op zandleembodems. Volgende bodemseries werden genoteerd: Zag, Zbg, Zbh, Zbm, Zcf, Zcg, Zcm, Sch, Sep en Lfp.

De bodem is in de regel profielloos (*regosol*), maar overstuiving van oudere podzolen of podzolgedeeltes komt vaak voor. De bodem is doorgaans iets humeuzer dan bij het Buntgras-verbond. Uit het iets groter aantal opnames uit West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen en Brabant ten opzichte van Antwerpen en Limburg mogen we wellicht ook een iets groter leemaandeel aannemen dan bij het Buntgras-verbond.

- Bodemanalyses

In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis werden bodemanalyses uitgevoerd onder 11 verschillende vegetatietypes (Verloo 1996). Het door pony's begraasde Dwerghaver-verbond (Vogelpootjes-associatie op stuifzand) verhiel zich tot de belangrijkste andere vegetatietypes met de hieronder opgegeven karakteristieken (metingen in pH en mg/kg).

pH: Eiken-Berkenbos 4.1, heischraal grasland 4.4, stuifduin 4.7, venrand 5.1, sinds 15 jaar onbemest weiland 5.2, braamstruweel 5.4, ruderaal vegetatie 5.5

Kalium : venrand 4, stuifduin 6, heischraal grasland 7, braamstruweel 11, Eiken-Berkenbos 15 = onbemest weiland 15 = ruderaal vegetatie 15

Fosfor (P): venrand 3, braamstruweel 5, stuifduin 6, Eiken-Berkenbos 10, heischraal grasland 11, onbemest weiland 28, ruderaal vegetatie 30

Totale stikstof : venrand 291, stuifduin 669, braamstruweel 776, heischraal grasland 823, ruderaal vegetatie 997, Eiken-Berkenbos 1617, onbemest weiland 1973

Calcium : heischraal grasland 5, stuifduin 7, Eiken-Berkenbos 10, venrand 13, onbemest weiland 96, braamstruweel 153, ruderaal vegetatie 519

pH

Er werden bodem-pH's gemeten van 5,0 tot 6,7 of met andere woorden van sterk zuur tot neutraal. Het overwicht ligt op zwak zure bodems (7 van de 11 metingen). De metingen zijn afkomstig van Assebroek, Sijsele, Loppem, Zedelgem, Eeklo, Maldegem, Turnhout, Oud-Turnhout, Retie, Essen, Neerpelt, Overpelt en Meeuwen (Zwaenepoel 1993).

- Helling en expositie

Er is geen duidelijke helling- en expositievoorkeur. Noord- en zuid-georiënteerde vertegenwoordigers vertonen wel hun eigen karakteristieken, vooral wat betreft de bedekking van mossen en lichenen.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

Voor het ontstaan van de landduinen van de Kalmthoutse heide verwijzen we naar het hoofdstuk Buntgras-verbond.

Voor het ontstaan van geschikte milieus voor deze vegetatie en bijbehorend beheer in het militaire domein Vloethemveld verwijzen we naar het hoofdstuk heischraal grasland. Het Dwerghaververbond komt op deze plaats vooral voor op de toppen van de taluds die rond de munitiegebouwtjes opgeworpen werden. In vergelijking met het hieronder geschetste ontstaan van gebieden als de Schobbejakshoogte, de Stropers, ... is het van belang dat we bij Vloethemveld, Bulskampveld, Houthulstbos, ... te maken hebben met dagzomend tertiair.

Voor locaties als het Speelbos te Wetteren en het duingebied van Berlare (cf. Desmet & Demarest 1985) is het ontstaan van de rivierduinen relevant. De rivierduinen van de Schelde en de Leie ontstonden tijdens het Holoceen. De rivieren schuurden diepe geulen uit in het pleistocene zand. Dit zand werd meegevoerd en verder afgezet. Hierdoor ontstonden zandbanken in en naast de rivierbedding. Door de overwegende westenwinden verstoven deze zandbanken tot stuifduinen. We vinden dergelijke stuifduinen meestal op de huidige oevers van de Beneden-Schelde. Een klein gedeelte van de rivierduinen van de Leie te Sint-Martens-Latem ligt ook in dit blok. Deze massieven liggen steeds tegenover een breed gedeelte in het huidige alluvium. Door hun goede ontwatering en hoge ligging werden ze soms vroeg door bewoning ingenomen. Elders waren ze in gebruik als grasland of waren ze begroeid met schrale bos-types en struwelen. Later werden ze dikwijls beplant met naalddhout. Recenter zijn het vooral woonuitbreidingen, zandwinning en recreatie die de rijkdom van deze gebieden vrijwel volledig tenietdeden of tot fragmenten herleidden. Algemeen gezien zijn rivierduingraslanden, ook in Europees verband zeer zeldzaam geworden (Desmet & Demarest 1985).

Voor locaties als de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis, de Stropers te Stekene, het Heidebos te Wachtebeke, ... is de geologie van de Vlaamse zandstreek en de Vlaamse vallei en vervolgens de historie van de ontginning van de velden relevant. We bespreken het voorbeeld van de Schobbejakshoogte. Tijdens de jongste ijstijd (70.000 –10.000 jaar geleden) woelen westenwinden vanuit een droogliggende Noordzee het zand landinwaarts en gaven zo ontstaan aan de 'Vlaamse zandstreek'. Op een oost-west-gerichte as, op de rand van de Vlaamse vallei kwam een Würm-tardiglaciale dekzandrug voor, die zich uitstrekte van Roksem tot Stekene. De bovenste laag ontwikkelde meestal tot een podzolbodem. Daarop werd eventueel nog los holoceen dekzand afgezet. Of deze laatste laag alleen, of beide lagen samen gaven her en der ontstaan aan stuifzandcomplexen. Op deze stuifzanden van de Vlaamse vallei komen nog her en der heide-, Buntgras- en Dwerghaverbegroeiingen voor, o.a. te Assebroek-Sint-Kruis-Sijsele, te Eeklo-Lembeke, te Zelzate-Moerbeke, in de Stropers te Stekene en te Waasmunster. De Schobbejakshoogte is een laatste relict van het Assebroek-Sint-Kruis-Sijsele-complex. De benamingen de Bergsjes, 't Wit zand, Maleveld, Sijseleveld, Keuneveld herinneren aan de ooit veel grotere oppervlakte van analoge terreinen. De Schobbejakshoogte was bebost ten tijde van Ferraris (1770-1780). Ergens in de 19de eeuw moet het gebied opnieuw ontbost zijn. Rond 1920 was het een stuifzandgebied met duinen van 2,5 tot 3 m hoog. In 1925 moest het gebied op last van de eigenaar 'gediepground' worden, dit is gespit tot op twee spadesteken diep om de onder het stuifzand ligende podzolbodem en meer bepaald de ijzerbank te breken. Van zodra de eigenaar echter verdwenen was volstond één spade-steek naar het oordeel van de uitvoerders. De podzolbodem is onbeschadigd terug te vinden op de meeste plaatsen. Daarna werd het gebied weer beplant, met naalddhout. In 1940 werden de bomen reeds weer gekapt. Vanaf 1955 werd er gedurende drie tot vier jaar intensief wit zand uit het gebied gehaald.

Naar schatting werd er zo'n 2000 ton zand per hectare ontgonnen. In het begin van de jaren '60 werd het gebied herschapen in een testterrein om de pantservoertuigen van de metaalfabriek Brugse en Nivelles uit te proberen. Daarna wordt het 25 jaar lang onder de voet gelopen door spelende kinderen, ruiters, motorcrossers, mountainbikers en de Brugse politie die er haar motors uittest. Pas in 1991 wordt het gebied natuurreservaat en sinds een tiental jaar wordt er beheerd door pony- of schapen- en geitenbegrazing op twee verschillende delen. De Dwerghaver-verbond-vegetaties waren al die tijd marginaal aanwezig, maar de delicate soorten als Dwergviltkruid, Klein tasjeskruid en Zilverhaver waren letterlijk op één hand te tellen in sommige jaren kort voor het gebied reservaat werd. Het huidige erg verspreid voorkomen van dit vegetatietype is dus een zeer recent verschijnsel en wijst op de snelle kolonisatiecapaciteit onder geschikt beheer.

6.2 Successie

Het Dwerghaver-verbond ontstaat vaak als successiefase van het Buntgras-verbond, maar evenzeer wordt kolonistie van gesloten grasland vastgesteld, wanneer dat schapenbegrazing krijgt. Ook onder maaibeheer van droge heide ontstaan vaak geschikte micromilieus voor deze vegetatie tussen de dominante heidestruiken. Ook betreding of berijding van gesloten grasland kan reeds voldoende zijn voor de vestiging, alhoewel het dan vaak om de rompgemeenschap Vroege haver-*[Thero-Airion]* gaat. Bij het wegvallen van begrazing zijn het vooral grassen als Zandstruisgras, Gewoon struisgras, Fijn schapegras, Gewoon reukgras, Gladde witbol of Gestreepte witbol die op korte tijd een gesloten grasmat vormen. Ook Zandzegge kan wel voor vervilting zorgen (RG Zandzegge-*[Koelerio-Corynephoretea]*). Vrij snel daarna kan ook verstruweling met Berk, Amerikaanse vogelkers, ... optreden.

6.3 Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen (code 2330) is een habitatype van bijlage I van de habitatrichtlijn. In Vlaanderen is van dit type een groter areaal afgebakend bij de herziening van de habitatrichtlijn (Anselin et al. 2000). In de Schobbejakshoogte te Rijkevelde Sint-Kruis Brugge, het Stropersbos te Stekene, het Heidebos te Wachtebeke, het Speelbos te Wetteren, de Demervallei ten oosten van Aarschot, het gebied Asdonk-Dassenaarde-Prinsenbos, Molenheide-Calsterbos, de vallei van de Drie Beken, de Kalmthoutse heide, het Kleine en Groot schietveld te Brasschaat-Wuustwezel, de heidegebieden van Ranst-Zandhoven-Malle-Zoersel, het Blak-Kievitsheide-Ekstergoor-complex te Rijkervorsel-Beerse, het Ringven met valleigronde langs de Heerlese loop, Meerle en de vallei van de Mark en het Merksken te Hoogstraten, het Turnhouts vennengebied, de Kempense heuvelrug te Herenthals-Lichtaart met de Heiberg, Grote Heide en Snekenshof, Schupleer-Goorkens, de Keiheuvel te Balen en Hulsen, de Maten te Genk, het vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden te Leopoldsburg-Koersel-Eksel, de Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode, de valleien van de Laambeek, Zonderikbeek, Slangebeek en Roosterbeek met vijvergebieden en heiden te Zolder-Zonhoven-Houthalen, het Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse heide, Warmbeek en Wateringen te Hamont-Achel-Sint-Huibrechts-Lille en in de overgang Kempen-Haspengouw te Bilzen-Lanaken en Zutendaal werden Buntgras-verbond-vegetaties aangeduid.

Ha-graslanden zijn als 'historisch permanent grasland' (hpg) 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

Ha's in welbepaalde gewestplanbestemmingen komen in aanmerking voor mestbeperkingen via het MAP.

Omwillen van het meestal kleinschalige optreden van dit verbond komen heel wat vertegenwoordigers nog steeds buiten de reservaatssfeer voor, hoewel het dan meestal om de minst delicate vertegenwoordigers gaat, waarin Dwergviltkruid en Klein tasjeskruid ontbreken. De delicatesere vertegenwoordigers komen vaak pas weer op de voorgrond, in reservaten, na een tijdje aangepast beheer.

6.3.2 Inwendig beheer

In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis worden in twee van elkaar afgescheiden gedeelten Buntgras- en Dwerghaver-vegetaties begraasd, enerzijds door Shetland-pony's, anderzijds door heideschape. In beide gedeelten is de oppervlakte stuivend zand afgenomen door de afgenomen recreatie- en andere druk sinds het gebied reservaat werd, maar de successie is duidelijk verschillend. Onder de ponybegrazing krijgen we een dominantie van Gewoon struisgras, waarin weliswaar Kraakloof en de *Cladonia*'s standhouden, maar Buntgras niet en waarbij globaal een monotone grasvegetatie ontstaat. Onder de schapenbegrazing krijgen we een gevarieerde begroeiing met heel veel eenjarige soorten, vooral van het Dwerghaververbond, waarbij Buntgras en Ruig haarmos ook standhouden. Het minste verschil in helling en expositie vertoont zijn weerslag in kleine nuances van mossen, korstmossen, grassen en kruiden. De begrazing in combinatie met konijnengraafwerk en zeer nadrukkelijk ook de activiteit van mestkevers zorgen voor open zandige plekken waarop het Dwerghaver-verbond enorm is uitgebreid. Deze micro-habitats kunnen geen typisch stuifduin meer genoemd worden, maar de meeste kenmerkende planten en dieren van stuifzand zijn eerder toegenomen dan afgenomen. Een monitoring van bijvoorbeeld Groene zandloopkever moet ons verwittigen wanneer de oppervlakte stuivend zand toch te sterk dreigt af te nemen.

Van de typische plantenvertegenwoordigers van dit verbond valt speciaal de toename van Dwergviltkruid en Klein tasjeskruid te melden. De eerste soort breidde reeds behoorlijk uit na het kappen van Amerikaanse vogelkers. Het wegslepen van de boompjes door het rulle zand of open grasland zorgde blijkbaar voor een efficiënte zaadverbreiding. Na het instellen van de schapenbegrazing explodeerde de populatie tot duizenden plantjes in voorheen monotone Struisgras- of Schapengras-vegetaties of op stabiliserend zand van voorheen onbegroeide plaatsen. Zelfs in tijden van grasschaarste wordt dit plantje niet begraasd, waardoor alles wat kiemt ook effectief opgroeit. Klein tasjeskruid wachtte op de schapenbegrazing. De spectaculaire uitbreiding kan bijna niet anders verklaard worden dan door transport van de zaden via de schapen (mest? vacht?). Deze laatste soort heeft ook een vrij aanzienlijke zaadvoorraad in de bodem. In een naburig schraal landbouwweide met absolute Gewoon reukgras-dominantie konden we vaststellen dat na het opslaan van tenten, die enkele maanden ter plaatse verbleven en toen weer weggenomen werden, massaal Klein tasjeskruid en Schapenzuring uit de bodem tevoorschijn kwamen. Klein tasjeskruid was in de twintig jaar daarvoor nooit op het terrein waargenomen.

Onder maaibeheer gedijt het Dwerghaver-verbond eerder marginaal. Ter illustratie: in het 180 hectare grote Vloethemveld komen slechts enkele vierkante meter *Thero-Airion* voor en zijn Dwergviltkruid en Klein tasjeskruid slechts met mondjesmaat aanwezig, ondanks ogenschijnlijk onbeperkt aanwezig potentieel biotoop.

Foto 38: De Vogelpootjes-associatie ontwikkelt optimaal onder extensieve schapenbegrazing. In de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis ontstaat een mozaïek van de Vogelpootjes-associatie met het Buntgras-verbond, droog heischraal grasland, Struikheidevegetaties en opslag van Eiken-Berkenbos.

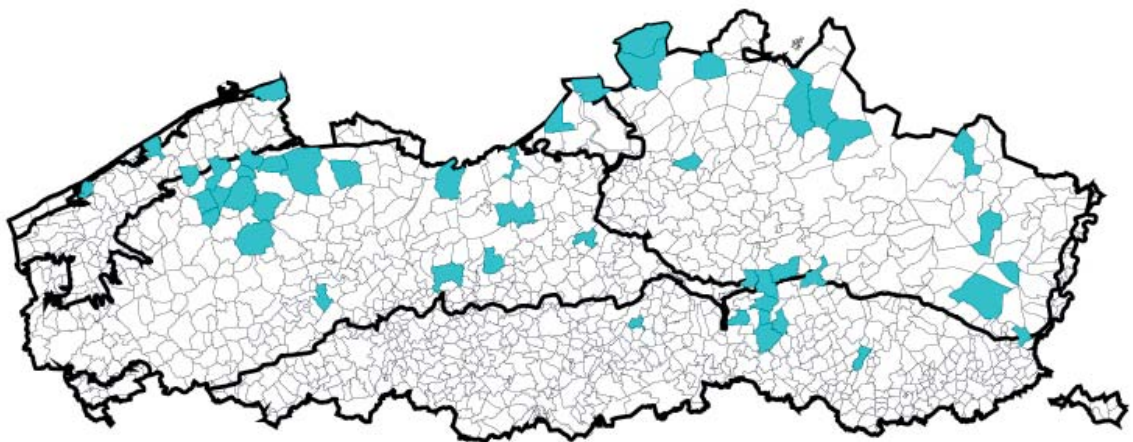


7. Voorkomen en verspreiding

Het Dwerghaververbond en de Vogelpootjesassociatie zijn met opnamen gedocumenteerd of in de literatuur beschreven (cf. auteursreferenties) van:

- West-Vlaanderen: de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis Brugge, de Miseriebocht (Sint-Joris Beernem en Beernem), Loppem Zedelgem, Vloethemveld Zedelgem, Vloethemveld Jabbeke, Veldegem Zedelgem, Zeeweg Sint-Andries Brugge, Rijkeveldestraat en Lorreinendreef Assebroek Brugge, Maleveld Sint-Kruis Brugge, Sijseleveld Sijsele Damme, het militair domein te Sijsele Damme, Gruuthusekasteel Oostkamp, Steenstraat Westende, Hofstraat Westende, Schuddebeurze Westende, de Zwinbosjes te Knokke-Heist en Blutsyde Bredene
- Oost-Vlaanderen: wegbermreservaat aan de Biesdonkhoeve te Machelen (cf. Meyer et al. 1993), het Heidebos te Wachtebeke-Moerbeke (cf. Demarest & Paelinckx 1993), de Stropers te Kemzeke Sint-Gillis-Waas, de snelwegberm te Waasmunster, de Blakken en het Speelbos te Wetteren (cf. Desmet & Demarest 1985), het oud rivierduin te Uitbergen in de Kalkense meersen (cf. Dekoninck et al. 2000), het duin gebied van Berlare (Desmet & Demarest 1985), de Prins Leopoldlaan te Eeklo en de wegberm van de Kraailokerweg te Maldegem
- Brabant: Holsbeek Kortrijk-Dutsel, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Holsbeek Nieuwrode, Begijnendijk Betekom, Scherpenheuvel Zichem, Woluwe, Aarschot, Langdorp Aarschot, Tielt-Winge, Sint-Joris-Winge, 't Vinne Zoutleeuw en een wegberm te Lubbeek
- Antwerpen: de Kalmthoutse heide, Kalmthout Nieuwmoer, Ranst Oelegem, Puurs, Wildertse duintjes Essen Wildert, Berendrecht-Lillo-Zandvliet, militair vliegveld Turnhout, Kromme schoutstraat en Sparrendreef Oud-Turnhout, Wuustwezel Loenhout, een wegberm te Retie en Kieldrecht
- Limburg: As, wegberm Dampstraat en Bullenstraat Meeuwen, de Maten Genk, wegberm Sledderlo Genk, oever Albertkanaal Lanaken Gellik en het Hageven te Neerpelt.

Deze locaties geven vrij zuivere vertegenwoordigers van de associatie weer. Het aantal locaties van overgangen naar heischraal grasland (*Nardo-Galion*) of de Klasse der vochtige graslanden (*Arrhenatheretea*) is nog wat uitgebreider.



Kaart 12 geeft de verspreiding weer van de Vogelpootjes-associatie, op basis van beschikbare vegetatie-opnamen in Vlavedat.

8. Waarde

Ha krijgt een waarde donkergroen op de Biologische waarderingskaart (zeer waardevol). De vertegenwoordigers met Dwergviltkruid en Klein tasjeskruid zijn de waardevolste vertegenwoordigers binnen het verbond.

8.1 Biodiversiteit

De soortenrijkdom van deze vegetatie varieert nogal sterk, omdat overgangssituaties met andere vegetatietypes eerder regel dan uitzondering zijn. Hoe voedselartermer de bodem hoe soortenarmer ook deze vegetatie in de regel, hoewel ook hier vermenging met het Buntgras-verbond dan weer voor een groter soortenaantal kan zorgen. In lichtjes aangerijkte situaties (konijnenmest, ...) komen vaak soortenrijkere vertegenwoordigers voor, waarin klassekensoorten als Veldereprijs (*Veronica arvensis*) en Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), maar ook andere soorten zoals Straatgras (*Poa annua*), Zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*), Kluwenhoornbloem (*Cerastium glomeratum*), Leeuwenklauwen (*Aphanes spp.*), ... de vegetatie soortenrijker maken.

8.2 Spontaneïteit

Deze vegetatie is meer een cultuurvolger dan het Buntgras-verbond. Allerlei ingrepen als lichte bemesting, betreding, ... van voedselarme stuifzanden blijken bevorderlijk voor het type.

8.3 Historiciteit

Zoals reeds geschetst bij de ontstaansgeschiedenis van de Schobbejakshoogte hoeft een welbepaalde vegetatie van een bepaalde plaats niet erg oud te zijn, hoewel een aanwezigheid van de relevante soorten in de buurt meestal wel een lange voorgeschiedenis van het biotoop als geheel vergt.

8.4 Zeldzaamheid

Van Landuyt et al. (1999) geven een oppervlakteschatting van 'Ha* Struisgrasvegetatie op zure bodem (heischraal grasland)'. Deze vegetatie-omschrijving is voor menige kritiek vatbaar (term heischraal; niet alleen Struisgrasvegetaties maar ook Buntgrasvegetaties). Ze wordt bovendien niet bij de halfnatuurlijke graslanden opgegeven, maar bij de heiden. De minimale oppervlakte bedraagt 1530 ha (0,11% oppervlakte Vlaanderen), de maximale 3650 ha (0,27% oppervlakte Vlaanderen). Het is duidelijk dat de belangrijkste oppervlakte hiervan ingenomen wordt door Struisgrasgraslanden met een vrij geringe soortenrijkdom en dat goed ontwikkeld Dwergghaver-verbond slechts een fractie van deze oppervlakte voor haar rekening neemt.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Voor de vertegenwoordigers met Dwergviltkruid en Klein tasjeskruid zijn sterk bedreigd. De eerste maakt geen kans meer buiten natuurreservaten. De tweede komt her en der nog wel buiten reservaten voor en leidt daar meestal een onregelmatig efemeer bestaan, deels als plant boven de grond en grotendeel als zaad onder de grond. Dat duurt meestal net zo lang tot die terreintjes omgezet worden in bouwgrond, wegenis, moderne tuinen of weilanden enz. Voorbeelden met Duits viltkruid zijn reeds uitgestorven in Vlaanderen.

8.5. 2 Rode lijst

Hogere planten :

Uitgestorven : Duits viltkruid

Bedreigd : Dwergviltkruid

Broedvogels :

Bedreigd : nachtzwaluw
Kwetsbaar : boomleeuwerik
Achteruitgaand : boompieper

Reptielen en amfibieën :

Met uitsterven bedreigd: adder
Kwetsbaar : gladde slang
Zeldzaam : levendbarende hagedis

Dagvlinders :

Kwetsbaar : Heivlinder, Bruin blauwtje, Bruine eikepage

Sprinkhanen :

Met uitsterven bedreigd : Schavertje
Kwetsbaar : Snortikker
Zeldzaam : Veldkrekel

Loopkevers :

Met uitsterven bedreigd : *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus*
Bedreigd : *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis*
Kwetsbaar : *Acupalpis brunnipes*, *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis*
Zeldzaam : *Bembidion lunatum*, *Masoreus wetterhali*
Achteruitgaand : groene zandloopkever (*Cicindela campestris*)

Dansvliegen :

Zeldzaam : *Bicellaria pilosa*

Spinnen :

Uitgestorven : *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxypes heterophthalmus*
Met uitsterven bedreigd: *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus*
Bedreigd : *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Cheiracanthium virescens*, *Evarcha laetabunda*, *Ozyptila scabricula*, *Phoeocedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris*
Kwetsbaar : *Achaeearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Atypus affinis*, *Crustullina guttata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Pardosa lugubris*, *Philodromus histrio* en *Trichopterna cito*

8.6 Vervangbaarheid

De vervangbaarheid van dit biotoop is iets minder moeilijk dan bij voorgaand hoofdstuk (*Corynephorion*). Wat de abiotische omstandigheden betreft gelden dezelfde opmerkingen als bij het *Corynephorion*. Een aantal karakteristieke soorten hebben een langlevende permanente zaadvoorraad in de bodem, die zelfs na tientallen jaren nog kiemkrachtig blijkt. Dit blijkt vooral waar voor soorten zoals Vogelpootje, Klein tasjeskruid, Schapezuring, ... delicate soorten als Viltkruiden zijn echter met uitsterven bedreigd en zullen althans voor sommige soorten herintroductie vereisen, wil men ze nog terugzien. Het type komt ook nog talrijker voor in allerlei marginale relictvlakjes langs onverharde wegen en dergelijke, waardoor herkolonisatie van te restaureren terreinen iets gemakkelijker kan verlopen dan bij het Buntgrasverbond.



Foto 39: Dwerghaver-verbond met veel Biggekruid, Schapezuring en Zilverhaver, ontstaan uit een zandige akker in de buurt van Mol-Balen (Antwerpse Kempen). Akkeronkruiden als Korenbloem, Slofhak, ... herinneren nog aan het voormalige biotoop.



Foto 40: Dwerghaver-verbond- en Struisgrasbegroeiingen op voormalige akkers in de Tenhaagdoornheide (Limburg).

8.7 Ontwikkelingsduur

De ontwikkelingsduur van een goed ontwikkeld *Thero-Airion* is sterk beheersafhankelijk. Het voorbeeld van de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis kan als een mooi voorbeeld gelden. Hele kleine relictpopulaties van de zeldzaamste soorten volstonden hier om op tien jaar tijd massaal uit te breiden over het hele terrein. Het wegslepen van gekapte Amerikaanse vogelkers was een eerste belangrijke verbredingsvorm voor vele zaden, maar de herintroductie van schapen-begrazing gaf de absolute doorslag in de zeer efficiënte verspreiding van het type over het hele terrein.

9. Lacunes in de kennis

Het aantal opnames van enkele belangrijke soorten bedraagt : Vroege haver 362, Vogelpootje 186, Klein tasjeskruid 109, Zilverhaver 65, Dwergviltkruid 36, Overblijvende hardbloem 2, Duits viltkruid 0, Eenjarige hardbloem subsp. *polycarpus* 0.

Het scheiden van de BWK-eenheid Ha in struisgrasvegetaties, Dwerghaver-verbond en Buntgrasvegetaties zou een betere localisatie en oppervlakteschatting toelaten.

Een documentatie met opnames of soortenlijsten van de habitatrichtlijngebieden die dit verbond moeten beschermen zou ten zeerste wenselijk zijn.

Er waren ons zeer weinig bronnen bekend om de Kempische fauna van dit biotoop weer te kunnen geven.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

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.

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

Beyst, V. (1998). Natuur- en Landschapsontwikkeling in zandwinningsputten. Licentiaatsverhandeling, UIA. Vegetatie-opnamen *Filago minima* Opgrimbie Maasmechelen.

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

Bierwaerts, H. (1996). De invloed van begrazing, betreding en bemesting door Shetlandpony's op het heiderelict 'de Schobbejakshoogte' (Sint-Kruis, provincie West-Vlaanderen). Onuitgegeven licentiaatsverhandeling RUG, 157 p. + bijlagen.

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

Bodeux (1949). Vegetatie-opnames heide Limburg. *Thero-Airion*-opname As.

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. *Teesdalia nudicaulis*-opnames Scherpenheuvel-Zichem.

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

- De Becker, P. (1990). Veldnotitieboek. *Thero-Airion*-opname Puurs.
- De Blust, G. (1990). Veldnotitieboek. *Thero-Airion*-opnames Stropersbos Stekene, Oelgem Ranst, Wetteren.
- 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.
- De Blust, G. & Sloodmaekers, M. (1997). De Kalmthoutse heide. Davidsfonds, Leuven, 142 p.
- Decleer, K. (1985). Landschapsecologische waarden van een heide- en stuifzandgebied te Rijckelvelde (Sint-Kruis, brugge) met suggesties voor beheer. De Roerdomp 25 (2) : 17-27.
- 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.
- Dekoninck, W., Bonte, D. & Grootaert, P. (2000). Onderzoek naar herstelmogelijkheden t.b.v. het behoud van de specifieke entomofauna van de landduinen in Oost-Vlaanderen. RUG, Labo voor ecologie der dieren, Rapport ENT.2000.05. Onderzoeksopdracht Amina/NA/98, 197 p. + bijlagen.
- Demarest, L. & Paelinckx, D. (1993). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartbladen 6 en 14. Instituut voor Natuurbehoud, 59 p.
- De Meyer, H., Heirman, J., Demarest, L. & Paelinckx, D. (1993). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 21. Instituut voor Natuurbehoud, 58 p.
- Demolder, H. & Adams, Y. (2000). Veldnotitieboek. *Thero-Airion*-opname de Stropers Stekene in door schapen begraasd grasland, *Thero-Airion* Wachtebeke.
- 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.
- Desmet, K. & Demarest, L. (1985). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartblad 22. Coördinatiecentrum van de biologische waarderingskaart, J. Wytsmanstraat 14, 1050 Brussel, 96 p.
- Dethioux (1956). Vegetatie-opnames Dwerghaver-verbond Langdorp Aarschot, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, Holsbeek Kortrijk-Dutsel, Holsbeek Nieuwrode, Begijnendijk Betekom, Tielt-Winge, Sint-Joris-Winge. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- De Wilde, M. (1999). Ecohydrologische studie van het Vinne. Instituut voor Natuurbehoud en Provincie Vlaams-Brabant, Rapport IN 99.13. *Thero-Airion*-opnames met *Ornithopus perpusillus*.
- Docters van Leeuwen, W.M. (1982). Gallenboek. Overzicht van door dieren en planten veroorzaakte Nederlandse gallen. Thieme & cie, Zutphen, 355 p.
- Gellinck, L. (1995). De invloed van begrazing door Shetlandpony's op de vegetatie van een heiderelict (Schobbejakshoogte, Sint-Kruis, Brugge). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling RUG, 225 p., tabel met 371 vegetatieopnamen.
- Grootaert, P. (1998). Een gedocumenteerde Rode lijst van de dansvliegen in Vlaanderen. Rapport in uitvoering van externe opdracht IN/JPM/96.002 voor het Instituut voor

Natuurbehoud, 118 p.

Grootaert, P. & Pollet, M. (2000). Why not use empidids for the assessment of site quality: a documented Red Data Book of the empidids in Flanders (North-Belgium). *Journal of Insect conservation*.

Heinemann (1953). Vegetatie-opnames *Thero-Airion* Woluwe. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

Hendrickx, F. (2000). Vegetatie-opnames bij ongewervelden-bemonsteringen van de Oost-Vlaamse landduinrelicten. In Dekoninck et al. (2000).

Herrier, J.-L. (1989). Vegetatiekundige bijdrage tot de landschapsoecologie van de duinstreek van het Zwin. Afstudeerproefschrift Landbouwfaculteit Universiteit Gent.

Hoffmann, M. (1982). Vegetatie-opnamen middeloude duinen van Westende (de Schuddebeurze) afkomstig van de stage eerste licentie plantkunde van Universiteit Gent.

Jans, W. (1999). Broedvogelinventarisatie Schobbejakshoogte 1998. *Tureluurs* 6 (1): 8-11.

Lauwers, M.-C. (1979). Studie van de flora en de vegetatie van de opgespoten terreinen op linkeroever te Antwerpen. Licentiaatsverhandeling UIA. *Ornithopus perpusillus*-opnames Antwerpen Blokkersdijk en Antwerpen oud station.

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. (1997). Veldnotitieboek. *Teesdalia nudicaulis*-opnames Blutsyde, Bredene.

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.

Maelfait, J.P., Baert, L. & Alderweireldt, M. (in voorbereiding). Becommentarieerde Rode lijst van de spinnen van Vlaanderen.

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.

Meerhaeghe, A. & Grootaert, P. (1998). Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zweefvliegen in Vlaanderen. Rapport inuitvoering van externe opdracht IN/JPM/96.002 voor het Instituut voor Natuurbehoud, 70 p.

Novak, I. & Severa, F. (1980). *Thiemes vlindergids*. Thieme, Zutphen, 351 p.

Paelinckx, D., De Baere, D., De Blust, G., Bervoets, H. & Verheyen, R. (1986). Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij kaartbladen 2 en 8. Coördinatiecentrum van de Biologische waarderingskaart, J. Wytmanstraat 14, 1050 Brussel, 163 p.

Pollet, M. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 190 p.

Sougnéz (1957, 1959). Vegetatie-opnames Dwerhaver-verbond Kalmthout, Beveren Kieldrecht. Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.

- Speight, M.C.D., Castella, E. & Obrdlik, P. (1999). Microsite features used by European *Syrphidae* (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. In: Speight, M.C.D., Castella, E.,
- Castella, E., Obrdlik, P. & Ball, S. (Eds.). *Syrph the Net*, the database of European *Syrphidae*, Vol. 14, 152 pp., *Syrph the Net* publications, Dublin.
- Stans, L. (1985). Vergelijkende fytosociologische studie van De Maten, in relatie met het beheer. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling KUL. Vegetatieopnames *Spergulo-Corynephorum inops*.
- Stieperaere, H. (1974). Le *Violon caninae* au sud de Bruges. In : Géhu, J. (Ed.). Colloques phytosociologiques II. La végétation des landes d'Europe occidentale (*Nardo-Callunetea*). Lille 1974 : 149-152. *Ornithopus perpusillus*-opnames Brugge Sint-Andries in overgang heischraal naar *Thero-Airion*.
- Traets, J. (1956). De vegetatie van het Kalmthoutse reservaat. *Calmthoutsiana* 4: 1-43.
- Traets, J. (1959). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Kalmthout 5 E en verklarende tekst. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1960). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Kalmthoutse hoek, 6W en verklarende tekst. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1961). Vegetatiekaart van België. Kaartblad Lillo 14 E met verklarende tekst. Comité voor het opnemen van de bodemkaart en de vegetatiekaart van België. Gent.
- Traets, J. (1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1961). Vegetatie-opnames Dwerghaver-verbond Essen Wildert, Kalmthout, Berendrecht-Lillo-Zandvliet, Wuustwezel Loenhout Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Vanhecke, L. (1974). Een bijna vergeten en verdwenen site: de Westendse heide. *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 42: 173-181. *Teesdalia nudicaulis*-opnames.
- Vanhecke, L. (1985). Veldnotitieboekje. Opname *Scleranthus perennis* in zogenaamd 'duin-grasland' (in de zandstreek!) Hoge Dijken Ettelgem Oudenburg.
- 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 Rompaey, E. & Delvosalle, L. (1979). Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Pteridofyten en Spermatofyten. 2de uitgave. Domein van Bouchout, Meise, 1542 verspreidingskaartjes.
- Van Uytvanck, J. (2000). Veldnotitieboek. *Teesdalia nudicaulis*-opnames op voormalige akkers te Wachtebeke Heidebos en Turnhouts vennengebied, *Aira caryophyllea*-opnames op voormalige akkers Hageven Neerpelt, Zonhoven Teut, Terhaagdoornheide Houthalen Helchteren.
- Verlinden, L. (1982). The Asilidae (Diptera) of Belgium and their distribution in this country. *Bull. Annls. Soc. R. Ent. Belg.* 118 : 177-185.
- Verlinden, L. & Declerck, K. (1987). The hoverflies (*Diptera, Syrphidae*) of Belgium and their faunistics: frequency, distribution, phenology. *Studiedocumenten van het K.B.I.N.* nr. 39: 1-170.
- Verloo, M. (1996). Bodemanalyses van verschillende biotopen in de het heiderelict de Schobbejakshoogte te Rijkevelde, Sint-Kruis-Brugge, 4 p.

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.

Wattez, J.-R. (1977). Groupements sabulicoles pionniers des carrières de la partie occidentale du nord de la France (*Thero-Airion*, *Panico-Setarion*, *Spergulo-Erodion*). In : Géhu, J.-M. (1978, Ed.). Colloques phytosociologiques. La végétation des pelouses seches à therophytes. Lille 1977 : 283-318.

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.

Weeda, E.J., Doing, H. & Schaminée, J.H.J. (1996). *Koelerio-Corynephoretea*. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: Schaminée E.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala en Leiden: 61-144.

Westhoff, V. & Den Held, A.J. (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen, 324 p.

Wuestenbergs, M. (1992). Muizenonderzoek in het domein Ryckvelde 26-27 september '92. *Eliomys* 17 (4) : 16-17.

Wuestenbergs, M. (1993). Verslag zoogdierenweekend in het Domein Ryckvelde van 10-12 sept. '93. *Eliomys* 18 (4)-19(1) : 8-13.

Zwaenepoel, A. (1985). Een vegetatiekundige en ecologische studie van het Vloethemveld (Zedelgem, Snellegem, West-Vlaanderen). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling, RUG, 230 p..

Zwaenepoel, A. (1985, 1991, 2000). Veldnotitieboek. Vegetatie-opnames Schobbejakshoogte, Zeeweg Sint-Andries. Vloethemveld. *Thero-Airion*-vegetaties met *Filago minima*, *Teesdalia nudicaulis*.

Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte. *Thero-Airion*-opnames Sparrendreef Oud-Turnhout, Wildertse duintjes Essen, Kraailokerweg Maldegem, Prins Leopoldlaan Eeklo, Rijkeveldestraat en Lorreinendreef Assebroek, Maleveld en Sijseleveld Sijsele Damme, Langeloostraat Kessel-Lo Leuven, Lanaken Gellik Albertkanaal, Overijse E411, Overpelt Breugelweg, Bocholt Weerterweg, Lindenstraat Hamont-Achel Achel, Neerpelt, Voselaar Breemsedijk, Turnhout militair vliegveld, Retie, Beernem kanaal Gent-Brugge.

Zwaenepoel, A. (1998). De invloed van betreding, bemesting en begrazing door schapen op de vegetatie van het heide- en stuifzandrelief 'de Schobbejakshoogte' te Sint-Kruis (Brugge). *Tureluurs* 5 (1) : 4-5 en 5(2) : 4-5.

Zwaenepoel, A. (1998). Het al dan niet belang van de Schobbejakshoogte voor nachtvlinders. *Tureluurs* 5 (4) : 4-5.

Zwaenepoel, A. (2000). Schapen, mestkevers en wormen, of de evaluatie van het begrazings-beheer op het heidereservaat de Schobbejakshoogte in 2000. *Tureluurs* 6 (4) : 4-5.

Zwaenepoel, A. (2002). Overzicht van de fauna in het heide- en stuifzandrelief de Schobbejakshoogte te Rijkevelde. Oostkamp, 13 p.

**HOOFDSTUK 8:
GRASKLOKJE-STEENANJER-VEGETATIES
EN KLEINE KLAVERTJES-TOESTANDEN:
HET VERBOND VAN GEWOON STRUISGRAS
(*Plantagini-Festucion*)**

Maart 2002

Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Het Verbond van Gewoon struisgras (*Plantagini-Festucion* Passarge 1964)
 - 3.2 Onderverdeling
 - 3.2.1 Associaties
 - de Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje (*Festuco-Thymetum serpylli* Tüxen 1937)
 - de Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri* Braun-Blanquet et De Leeuw 1936)
 - 3.2.2 Rompgemeenschappen
 - DG Gewoon struisgras-Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Arrhenatheretea*]
 - RG Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Nardo-Galion*]
 - RG Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Calluno-Ulicetea*]
 - RG Gewoon struisgras-[*Koelerio-Corynephoretea*]
 - RG Gewoon reukgras-[*Koelerio-Corynephoretea*]
 - 3.3 Mossen
 - 3.4 Fungi
4. Fauna (zoogdieren, vogels, reptielen en amfibieën, vlinders, sprinkhanen, loopkevers, andere kevers, vliegen en muggen, vliesvleugeligen, 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

Het Verbond van Gewoon struisgras (*Plantagini-Festucion*) is een hoofdzakelijk negatief gedifferentieerd verbond binnen de Klasse der droge graslanden op zandgrond (*Koelerio-Corynephoretea*). Het onderscheidt zich van het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) door een geringer aandeel eenjarigen en een meer gesloten grasmatt, waarin Gewoon struisgras, Gewoon reukgras, Gestreepte witbol, Rood zwenkgras, Zandzegge, Smalle weegbree, Duizendblad, Geel walstro en Gewone rolklaver een vrij belangrijke rol spelen. De bodem is licht nitraathoudend, ten gevolge van lichte bemesting, als gevolg van beweiding of recreatie.

BWK : De vegetaties van de eerste hier behandelde associatie zijn duidelijke Ha's. Bij deze van de tweede associatie is dat wat minder duidelijk. De duinvegetaties die tot deze associatie (Duin-Struisgras-associatie: *Festuco-Galietum veri*) behoren zijn weliswaar van niet erg kalkrijke duinen, maar toch minder zuur dan bijvoorbeeld de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephoretum*). Deze laatste wordt Had genoemd. Het *Festuco-Galietum veri* is in de BWK versie 1 meestal Hd genoemd, wat strikt genomen bediscussieerbaar is. Deze associatie behoort niet tot het *Galio-Koelerion*, dat in de Algemene verklarende tekst van de BWK (De Blust et al. 1985) bij Hd opgegeven staat als relevante syntaxonomische eenheid. De binnenlandse vertegenwoordigers van de associatie kunnen zonder problemen nog Ha genoemd worden.

De Blust et al. (1985) vermelden het *Thero-Airion* als relevante syntaxonomische eenheid, maar het is duidelijk dat hier op zijn minst *Corynephorion* en *Plantagini-Festucion* bij moeten staan, gezien de aanduiding van de kenmerkende soorten Buntgras, rendiermossen, beker-mossen en Gewoon struisgras. Daarnaast zijn zeer veel Ha's in de praktijk rompgemeenschappen met Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) als dominant en slechts enkele algemenere soorten die meestal als klasse-kensoorten van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynephoretea*) doorgaan.

Een extra letter na Ha zou veel preciseringen over diverse vegetaties toelatingen. Nu zijn enkel Had en Hab gangbaar voor resp. de verzurende duinen (*Violo-Corynephoretum*) en schraal grasland met bomen. Hac, Hat en Haa zijn een suggestie om Buntgras-verbond (*Corynephorion*), Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) en andere, vaak moeilijk te plaatsen Struisgras-vegetaties te onderscheiden. De afkortingen verwijzen respectievelijk naar *Corynephorion*, *Thero-Airion* en *Agrostis*.

Corine :

35.12 *Agrostis-Festuca grasslands*. Closed mesophile grasslands formed by *Agrostis* species and *Festuca* spp.; in particular widespread sheep-grazed upland pastures of the British Isles, and especially the Scottish Highlands, with abundant *Agrostis capillaris*, *Agrostis canina*, *Festuca ovina* and with *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Carex pilulifera*, *Alchemilla alpina*, *Galium saxatile*.

35.15 Sand sedge grasslands. Closed acidophilous grasslands on fixed sands dominated by *Carex arenaria*.

35.22 Perennial open siliceous grasslands. Very open grasslands dominated by perennial grasses such as *Agrostis capillaris*, *A. vinealis*, *A. delicatula*, *A. durieui*, *A. castellana*, *Poa angustifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca filiformis*, *Corynephorus canescens*, *Calamagrostis epigejos* or *Carex arenaria*.

2. Diagnostische soorten

Het verbond heeft geen eigen kensoorten (meer). Mogelijks was Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*) vroeger een goed kentaxon. Wellicht kunnen ook een aantal paardenbloemen uit de groep *Taraxacum laevigatum* karakteristiek zijn, maar dit vergt nader onderzoek. De relatief algemene Gekroesde paardenbloem (*Taraxacum tortilobum*) wordt regelmatig in dit type grasland waargenomen, maar is vermoedelijk niet exclusief.

Het verbond onderscheidt zich van het Dwerghaver-verbond (*Thero-Airion*) door een geringer aandeel eenjarigen en een meer gesloten grasmatt, waarin Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Zandzegge (*Carex arenaria*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Duizendblad (*Achillea millefolium*), Geel walstro (*Galium verum*) en Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) een vrij belangrijke rol spelen.

De Associatie van Schapegras en Tijn (*Festuco-Thymetum serpylli*) heeft in Vlaanderen Grasklokje (*Campanula rotundifolia*) en Steenanjer (*Dianthus deltoides*) als kensoorten.

Onderaardse klaver (*Trifolium subterraneum*) en de forma *pinifolia* van Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris* forma *pinifolia*) zijn kentaxa van de Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri*). Gestreepte klaver (*Trifolium striatum*), Ruwe klaver (*Trifolium scabrum*), Kleine rupsklaver (*Medicago minima*) en mogelijks ook Vogelpootklaver (*Trifolium ornithopodioides*) zijn differentiërend binnen het verbond. Dat geldt ook voor Duinfakkelgras (*Koeleria albescens*, synoniem *K. macrantha*?).

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Verbond van Gewoon struisgras (*Plantagini-Festucion* Passarge 1964).

Lebrun et al. (1949) onderscheiden dit verbond niet. Verwante associaties aan degene die wij hier bespreken belanden onder verschillende verbonden.

Westhoff & Den Held (1969) onderscheiden het verbond evenmin, en verdelen de associaties die wij hier behandelen, of nauw verwante associaties, onder het *Thero-Airion*, het *Sedo-Cerastion* en het *Galio-Koelerion*.

Weeda et al. (1996) voeren het *Plantagini-Festucion* van Passarge 1964 wél weer in. Het verbond is negatief gedifferentieerd. Er wordt geopperd dat de uiterst zeldzame Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*) wellicht ooit een goed kentaxon was.

Uit de Vlaamse tabellen komen volgende nuances naar voor.

Wij sluiten ons aan bij Weeda et al. (1996) om een voornamelijk negatief gedifferentieerd verbond te erkennen. De grassen- en kruidendominantie, zoals bij de diagnostische soorten opgesomd, geeft toch een vrij goede floristische herkenbaarheid.

Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*) komt slechts twee keer in onze tabellen voor. In de Maten te Genk werd de soort aangetroffen in een eerder negatief gedifferentieerde vegetatie, met enkele Buntgras-verbond- en Dwerghaver-verbond-soorten (Stans 1985). In de Hoge Dijken te Ettelgem Oudenburg kwam Overblijvende hardbloem voor in een Klasse der droge graslanden op zand-vegetatie, zonder dat verdere specificering mogelijk was (Vanhecke 1985). Verder werd de soort recent ook nog waargenomen in de overgang van de binnenduin van Adinkerke naar de achterliggende polders (Griet Ameeuw, Mark Leten, mondelinge mededeling). De negatieve differentiatie van deze vegetaties wijst sterk in de richting van het Struisgras-verbond (*Plantagini-Festucion*).

3.2 Onderverdeling

3.2.1 Associaties

Gezien noch in de oudere Belgische, noch in de oudere Nederlandse literatuur het verbond erkend wordt, zijn er uiteraard ook geen associaties van beschreven. We sommen daarom de nauwst verwante associaties op van andere verbonden.

Lebrun et al. (1949) beschrijven binnen het *Koelerion albescens* een 'Groupement à *Dianthus deltoides*' met Steenanjer (*Dianthus deltoides*) als kensoort. Deze zou voorkomen in het (fytogeografisch) Lotharings district ('district lorrain').

Westhoff & Den Held (1969) beschrijven een Associatie van Zwolse anjer, ook Associatie van *Dianthus deltoides* en *Herniaria glabra* genoemd. Deze wordt in het *Sedo-Cerastion* geplaatst. 'Zwolse anjer' is kensoort. Verder geven zij een Sint-Janskruid-associatie (*Agrostietum tenuis*) binnen het *Thero-Airion* op. Sint-Janskruid en Grasklokje zijn kentaxa. Tenslotte geven zij ook een Duinschapegras-associatie (*Festuco-Galietum maritimi*) op binnen het *Galio-Koelerion*, met Zachte dravik (*Bromus hordeaceus*) en Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris* var. *dunensis*) als kensoorten.

Weeda et al. (1996) onderscheiden binnen het verbond een Associatie van Schapegras en Tijm (*Festuco-Thymetum serpylli* Tüxen 1937) met Wilde tijm (*Thymus serpyllum*), Grasklokje (*Campanula rotundifolia*) en Steenanjer (*Dianthus deltoides*) als kentaxa en Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*) en Zandstruisgras (*Agrostis vinealis*) differentiërend ten opzichte van de Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri*). Deze laatste is de tweede associatie binnen het verbond, zonder kensoorten die geldig zijn voor de hele associatie, maar met Ruwe klaver (*Trifolium scabrum*), Ondergrondse klaver (*Trifolium subterraneum*), Vogelpootklaver (*Trifolium ornithopodioides*) en Kleine rupsklaver (*Medicago minima*) als transgrediërende kensoorten voor de subassociatie *trifolietosum*. Zij beschouwen *Agrostis capillaris* forma *pinifolia* als een mogelijk kentaxon.

In Noord-Frankrijk onderscheiden Géhu et De Foucault (1978) binnen het *Thero-Airion* een Groupement à *Aira praecox* et petits trèfles, die volgens Weeda et al. (1996) overeenstemt met de laatste door hen beschreven associatie.

Uit de Vlaamse tabellen komen volgende nuances naar voor.

- Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje (*Festuco-Thymetum serpylli* Tüxen 1937):

Steevanjer (*Dianthus deltoides*) is in Vlaanderen een zeldzame soort. Ze is slechts met 5 opnames gedocumenteerd uit wegbermen door Zwaenepoel (1993). Het gaat om locaties uit de Limburgse Kempen. Eén opname neigt enigszins naar het *Thero-Airion* door de aanwezigheid van Buntgras en Zilverhaver. De overige vier horen duidelijk in de Klasse der droge graslanden op zandgrond thuis, maar zijn niet van associatiekensoorten voorzien. In het algemeen passen de vijf opnames dus goed in een negatief gediifferentieerd Gewoon struisgras-verbond (*Plantagini-Festucion*). Gewoon struisgras of Fijn schapegras zijn de dominanten. Een reeks soorten uit de Klasse der ruderaal gemeenschappen (*Artemisietea*) zoals Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Vlasbekje (*Linaria vulgaris*), Kweek (*Elymus repens*), Middelste teunisbloem (*Oenothera biennis*), Klein streepzaad (*Crepis capillaris*), Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*) en Reseda (*Reseda lutea*) wijzen op de voedselaanrijking en iets gestoorde omstandigheden. In de vijf opnames komt slechts één keer Grasklokje voor en geen enkele keer Tijm. Op de mierenbulten in een weilandje naast een van de wegbermen kwam wél Tijm tussen de Steeuanjers voor, maar er werd geen opname gemaakt en ook niet gecontroleerd of het om Wilde dan wel Grote tijm (resp. *T. serpyllum* en *T. pulegioides*) ging. In een meer internationale context valt op dat Steeuanjer telkens in een ander vegetatietype voorkomt en naargelang het geval in het *Sedo-Cerastion* optreedt (Westhoff & Den Held 1969), in het *Plantagini-Festucion* (Weeda et al. 1996) of in het *Galio-Koelerion* (Lebrun et al. 1949). Internationaal gezien is Steeuanjer dus wellicht eerder een klasse-kensoort van de droge graslanden op zand. In Vlaanderen sluit het beeld vrij goed aan bij het beeld dat Weeda et al. (1996) schetsen, maar toch met de nuance dat zij daar een vrij geringe invloed van de *Artemisietea* weergeven. Wellicht wordt door het grote aandeel oudere opnames een té mooi beeld geschetst van de associatie, in vergelijking met wat de actuele toestand is, zeker voor wat Vlaanderen betreft.

Wilde tijm (*Thymus serpyllum*) is een problematisch taxon. In de eerste plaats is er grote taxonomische verwarring en blijkt zowel met Grote tijm (*T. pulegioides*) als met Kruiptijm (*T. praecox*) verwarring op te treden (Lambinon et al. 1998, Weeda et al. 1996). Mede daardoor is er wellicht ook een ecologische verwarring. Beide hierboven genoemde auteurs schetsen Wilde tijm als een soort van licht zure milieus.

De meeste Vlaamse opnames zijn echter uit de duinen afkomstig (elf opnames). In Nederland blijkt Tijm in de duinen Grote tijm te zijn. De duinopnames met Wilde tijm zijn allemaal oude opnames, zodat moeilijk te controleren valt of de soort verkeerd gedetermineerd is dan wel verdwenen. Het geringere aantal opnames op zuurdere bodem steunen eerder een correcte determinatie. Ook dit zijn echter allemaal oude opnames (Borremans ongedateerd, Dethioux 1956, Sougnez 1957). De soort wordt recent niet meer met opnames gedocumenteerd en is dus vermoedelijk grotendeels verdwenen. Ook in Nederland blijkt de soort sterk achteruit te gaan. De taxonomische status in Vlaanderen is dus onduidelijk en vermoedelijk hoogstens nog in historisch perspectief relevant. In de oude opnames is Zandstruisgras meestal de dominant. Er komen, met lage presentie, redelijk wat *Corynephorion*- en *Thero-Airion*-soorten in de tabel voor. Noch Steenanjer, noch Grasklokje komen in de tien Tijm-opnames van het binnenland voor.

Grasklokje komt in Vlaanderen hoofdzakelijk in drie vegetatietypes voor: heischraal grasland met kalksoorten van de Tiendeberg. Dit is de Associatie van Betonie en Gevinde kortsteel (*Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis* Issler 1929). Verder is Grasklokje constant in de Associatie van Ruige weegbree en Aarddistel (*Galio-Trifolietum* Sougnez 1957) in de Voerstreek. Buiten deze twee beperkte locaties komt Grasklokje overal elders in Vlaanderen veruit meest in het Gewoon struisgras-verbond (*Plantagini-Festucion*) voor. In vergelijking met de Nederlandse situatie, beschreven door Weeda et al. (1996), zijn de Vlaamse vegetaties ruiger. Strikte soorten uit de Klasse der droge zandgronden zijn Zandblauwtje, Zandzegge, Klauwtjesmos, Gewoon biggekruid, Zandhoornbloem, Eekhoorngras, Bleek dikkopmos en Purpersteeltje. Soorten die deze klasse gemeen heeft met een of meerdere andere klassen overheersen vanwege hun dominantie: Gewoon struisgras, Smalle weegbree, Gewoon reukgras, Rood zwenkgras, Veldbeemdgras, Muizenootje en Schapezuring. De Klasse der vochtige graslanden is eveneens vrij goed vertegenwoordigd met Gestreepte witbol, Veldzuring, Gewone hoornbloem, Kleine klaver, Paardebloemen, Peen). De Klasse der ruderales gemeenschappen is eveneens zeer nadrukkelijk aanwezig met Klein streepzaad, Kweek, Boerenwormkruid, Bijvoet, Canadese fijnstraal, Vlasbekje en Sint-Janskruid.

Sint-Janskruid is een constante soort in de Grasklokjesvegetaties. Deze soort zit op de wip tussen de droge en de ruderales graslanden. Zwaenepoel (1993) constateert dat Sint-Janskruid in wegbermen een optimum vertoont in het Vlasbekje-Sint-Janskruid-type (type 25), dat tot de Associatie van Bijvoet en Boerenwormkruid subassociatie *hypericetosum* gerekend wordt. Dit is wellicht een situatie die de laatste decennia ontstaan is. Het oprukken van deze associatie is trouwens de vermoedelijk belangrijkste doodsteek voor vele Grasklokjesvegetaties. Westhoff & Den Held (1969) beschouwen Sint-Janskruid nog als een associatiekensoort van het *Agrostietum tenuis*, samen met Grasklokje.

Samenvattend concluderen we dat de Vlaamse situatie best aansluit bij deze van Weeda et al. (1996) en dat hun ruim geïnterpreteerde associatie, waarin het *Agrostietum tenuis* van Westhoff & Den Held deel van uit maakt, ook voor Vlaanderen relevant is. Ze ziet er echter te mooi uit voor de hedendaagse Vlaamse situatie. Wilde tijm kunnen we hoe dan ook niet meer als een kensoort beschouwen en het aandeel van de *Artemisietea* is reeds veel duidelijker geprononceerd in onze tabel. We weerhouden Grasklokje en Steenanjer als kensoorten. Sint-Janskruid is constant, maar geen kensoort meer. Zowel de Nederlandse naam van Westhoff & Den Held (1969) als van Weeda et al. (1996) klinken in deze context eveneens achterhaald. De naam Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje weerspiegelt beter de actuele Vlaamse toestand.



Foto 41: De zeldzame Steenanjer, samen met Margriet en Bochtige smele in een wegberm te ont-Achel.



Foto 42: Grasklokje is nog de frequentste kensoort van de Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje, maar ook het aantal populaties van deze soort zijn drastisch achteruitgegaan. Foto Patrick Keirsebilck.



Foto 43: In de wegberm van de Torenweg te Beernem komt de klassieke combinatie Grasklokje-Sint-Janskruid, Zandblauwtje nog samen voor. Deze situatie beantwoordt nog aan Westhoff & Den Held (1969) hun beschrijving van de Sint-Janskruid-associatie. De meeste van deze situaties in Vlaanderen zijn inmiddels sterker verruigd.

- Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri* Braun-Blanquet et De Leeuw 1936)

Deze associatie is maar marginaal relevant voor het binnenland. De meeste vertegenwoordigers zijn, zoals de naam reeds aangeeft, aan de duinen gebonden. Eigenlijk moeten we specificeren de duin-polder-overgang, want vanuit de meeste Vlaamse opnames werden gemaakt langs de koninklijke baan, die quasi overal precies op deze grens aangelegd werd. Voor het binnenland is alleen de subassociatie *trifolietosum* belangrijk.

Agrostis capillaris forma pinifolia is een stevig en stijf ogende dwerguitgave van Gewoon struisgras, die slechts zo'n 5 cm hoog wordt. Er zijn drie opnames van de Groenpleinduinen te Knokke (Zwaenepoel et al. 2002). Alledrie zijn het kenmerkende *Festuco-Galietum veri*-opnames. Het feit dat Gewoon struisgras en de forma *pinifolia* naast elkaar voorkomen doet vermoeden dat het hier om meer dan een 'forma' gaat, maar om een duidelijk gekarakteriseerd taxon dat een hogere taxonomische status verdient. Dit taxon is uitsluitend van deze vegetatie bekend in Vlaanderen. Frank Deraeve, die het taxon reeds eerder waarnam in dezelfde omgeving (mondelinge mededeling Mark Leten) bereidde een publicatie voor, die echter nooit verscheen door zijn vroegtijdig overlijden.

Onderaardse klaver (*Trifolium subterraneum*) is met 4 opnames gedocumenteerd (Dethioux 1956, Hermy 1983, Zwaenepoel 2001) en van nog twee plaatsen voldoende beschreven om de vegetatie te kunnen karakteriseren (gazon bij het station van Brugge en gazon voor het provinciehuis Boeverbos te Sint-Andries Brugge). De opname van Dethioux (1956) oogt verkeerd gelocaliseerd. Alles wijst erop dat dit een duinopname is, terwijl de beschrijving in Vlavedat aangeeft dat het om een paadje langs een tennisveld te Holsbeek zou gaan. Soorten als Liggend bergvlas (*Thesium humifusum*) en *Silene nutans* (Nachtsilene) verwijzen echter quasi zeker naar de duinen. De overige opnames, een zandig pad in het kasteeldomein Gruuthuse te Oostkamp, de kanaalberm van het kanaal Brugge-Gent; zand met arduinsteenslag) en het gazon van het Brugs kerkhof te Assebroek, alsook de twee overige gekende locaties zijn goede *Plantagini-Festucion*- en *Festuco-Galietum*-opnames. Dit lijkt dus mogelijks een goede kensoort, zij het nog steeds met erg weinig opnames gestaafd.



Foto 44: Onderaardse klaver op een met arduinsteenslag verhard zandpad in het natuurreserveaat 'de Miseriebocht' te Beernem.

Vogelpootklaver (*Trifolium ornithopodioides*) is slechts met één opname gedocumenteerd (Anoniem ongedateerd) van het Schulensbroek. Vermoedelijk is het een erg oude opname. Het gaat om een heterogene vegetatie die syntaxonomisch niet te plaatsen is. Hondstarwegras (*Elymus caninus*) en Rood zwenkgras zijn de dominanten.

Kleine rupsklaver (*Medicago minima*) is met 36 opnamen beschreven die hoofdzakelijk van de kust afkomstig zijn (Hoffmann 1980 & 1999, Herrier 1989, Zwaenepoel 1991 & 1998), met uitzondering van de bermen van het Boudewijnkanaal, die echter met duinzand opgespoten zijn (Zwaenepoel 1991) en één opname van een grindtong aan de Maas (Van Looy 1996). De sterke vertegenwoordiging van Kegelsilene (*Silene conica*), Kruipend stalkruid (*Ononis repens*), Zanddoddegras (*Phleum arenarium*), Duinsterretje (*Tortula ruralis*), Ruw vergeet-me-nietje (*Myosotis ramosissima*) en Kleverige reigersbek (*Erodium glutinosum*) maken duidelijk dat dit in hoofdzaak kalkrijke duingraslanden zijn, die niet relevant zijn voor dit hoofdstuk. De Maas-opname is een *Artemisietea*-vegetatie. De opnamen van de Zoutelaan te Knokke en het Boudewijnkanaal echter hebben de karakteristieke samenstelling van het *Plantagini-Festucion*. Rood zwenkgras is dominant in de ene, Bleek dikkopmos in de andere. Behalve Kleine rupsklaver komen ook nog Hopklaver, Hazepootje en Liggende klaver in de opnames voor. Samenvattend moeten we besluiten dat Kleine rupsklaver geen kensoort is van het *Festuco-Galietum*, maar er wél in kan voorkomen. Slechts het Boudewijnkanaal is marginaal binnenland te noemen. Het ligt op de plaats van opname weliswaar in de polders, maar de bermen bestaan uit opgespoten duinzand.

Gestreepte klaver (*Trifolium striatum*) is met 16 opnames gedocumenteerd, waarvan 11 van de duinen (Zwaenepoel 1988, 1989 & 1991, Leten 1997) en 5 van het binnenland (Verlinden 1980, Anoniem ongedateerd en Zwaenepoel 2001). 9 van de duinopnames horen in de kalkrijke duinen thuis. De opname van het opgespoten terrein Luithagen te Antwerpen is heterogeen. Twee van de duinopnames (de ontkalkte duinen van d'Heie te Blutsyde Bredene en de middenberm van de Isabellalaan te Zeebrugge) en de vier resterende binnenlandse vegetaties (Anoniem ongedateerd en niet gelocaliseerd, de Tiendeberg te Kanne Riemst, de Miseriebocht te Beernem en het gazon van het Brugs kerkhof) zijn goede *Plantagini-Festucion*- en *Festuco-Galietum*-opnames. Ook hier moeten we echter concluderen dat Gestreepte klaver geen kensoort is van de associatie, wegens zijn presentie-overwicht in de kalkrijke duinen.

Ruwe klaver (*Trifolium scabrum*) is met 24 opnames gedocumenteerd, die allemaal uit de duinen afkomstig zijn (Massart 1913, Leten 1982, 1983, De Raeve et al. 1983, Hoffmann 1986 & 1990, Herrier 1989, Zwaenepoel 1989 & 2001, Zwaenepoel et al. 2002). Slechts drie opnames zijn geen kalkrijk duingrasland, namelijk twee opnames van de Kleine vlakte in de Zwinbosjes (Herrier 1989, Zwaenepoel et al. 2002) en een van het Willemspark (Zwaenepoel 1999), alle drie te Knokke. Deze opnames zijn *Festuco-Galietum*-opnames. Ook hier is echter duidelijk dat Ruwe klaver geen associatiekensoort is.

Draadklaver (*Trifolium micrantum*) is eveneens een klavertje dat in dit type grasland kan voorkomen. Er zijn echter uitsluitend opnames van de duinen bekend (Zwinbosjes, ...).

De variëteit *dunensis* van Gewone vleugeltjesbloem wordt in Vlaanderen nergens vermeld. Gewone vleugeltjesbloem komt bovendien amper voor in onze *Festuco-Galietum*-tabel en wordt dus niet als kensoort weerhouden.

Zachte dravik heeft in het *Festuco-Galietum* geen hogere presentie dan in de kalkrijkere duingraslanden. Dit geldt zowel voor de gewone vorm als voor Duindravik (*Bromus hordeaceus* subsp. *thominei*).

Samenvattend kunnen we concluderen dat slechts Onderaardse klaver (*Trifolium subterraneum*) en de forma *pinifolia* van Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris* forma *pinifolia*) kentaxa van de Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri*) zijn in Vlaanderen. Gestreepte klaver (*Trifolium striatum*), Ruwe klaver (*Trifolium scabrum*) en Kleine rupsklaver (*Medicago minima*) zijn differentiërend binnen het verbond. Verder is het vooral de combinatie van eerder zuurminnende soorten als Gewoon struisgras met meer basenminnende soorten als Geel walstro, naast een aantal klasse-kensoorten die deze vegetatie kenmerken.

3.2.2 Romp- en derivaatgemeenschappen

Rompgemeenschappen zijn niet relevant binnen het verbond, maar binnen de Klasse van de droge graslanden op zandgrond komen een aantal rompgemeenschappen voor die misschien best hier kunnen beschreven worden, aangezien dit verbond reeds negatief gedifferentieerd is.

De DG Gewoon struisgras-Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Arrhenatheretea*] is een frequent in wegbermen voorkomend grasland-type, dat in Zwaenepoel (1993) als type 34 (Gewoon biggekruid-Schapezuring-type) beschreven is.

Ook de rompgemeenschap Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Nardo-Galion*] en de RG Fijn schapegras-[*Koelerio-Corynephoretea/Calluno-Ulicetea*] komen nog in wegbermen en schrale graslandjes voor. Zwaenepoel (1993) beschrijft ze in wegbermen onder het type 35 (Ruig haarmos-Zilverhaver-type).

De RG Gewoon struisgras-[*Koelerio-Corynephoretea*] en de RG Gewoon reukgras-[*Koelerio-Corynephoretea*] komen regelmatig in marginale landbouwgraslandjes of hobbyweitjes voor. Ze worden weliswaar niet zwaar bemest, maar wél vaak te intensief beweid om goed ontwikkeld grasland op te leveren. De eerste RG komt ook frequent in Kempische wegbermen voor die met zinkhoudend materiaal aangelegd zijn.

3.3 Mossen en korstmossen

Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*), Klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*), waarvan zowel de gewone variëteit als de variëteit *lacunosum* en Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*) zijn de drie algemeenste mossen in de duinvertegenwoordigers van het verbond. Leermossoorten (*Peltigera* spp.) en *Cladonia furcata* zijn de algemeenste lichenen.

De binnenlandse vertegenwoordigers zijn meestal mossenarm, wat zowel geldt voor de graslanden met Grasklokje als voor de pionierstoestanden met kleine klavertjes. In de eerste is Groot laddermos (*Scleropodium purum*) nog regelmatig aanwezig, zonder hoge bedekkingen evenwel. In de vegetatie met Onderaardse klaver van het Gruuthusekasteel te Oostkamp werden *Plagiomnium rostratum* en *Barbula hornschuchiana* aangetroffen.

3.4 Fungi

De duinvertegenwoordigers van dit verbond kunnen goede wasplaatgraslandjes opleveren. De Zwinbosjes te Knokke zijn een goed voorbeeld. *Hygrocybe colemanniana* is er recent gevonden, maar moet nog bevestigd worden. De stinkende wasplaat (*Camarophyllopsis foetens*) werd er vroeger aangetroffen (Verbeken & Walley 2000). Zoals vaak is echter het precieze biotoop niet vermeld. De resterende binnenlandse vertegenwoordigers echter (voornamelijk wegbermen en pionierssituaties) zijn arm aan paddestoelen.

4. Fauna

- Zoogdieren

Dit biotoop is niet zo'n topper voor wilde zoogdieren. Voor de begrazingsfactoren (konijnen, runderen, paarden) verwijzen we naar de paragraaf 'beheer'.

- Vogels

In de duinen is dit biotoop een typisch tapuit- en bergeend-biotoop. In het binnenland is het verbond meestal te fragmentair aanwezig (wegbermen, tamelijk intensief betreden graslandjes op kerkhoven, rond openbare gebouwen, langs kanaalbermen, pioniersvlekjes) om relevant te zijn voor broedvogels.

- Reptielen en amfibieën

Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) is het meest relevante beest uit deze groep voor dit biotoop.

- Vlinders

Bink (1992) vermeldt dit verbond niet, vermoedelijk eerder omwille van de syntaxonomische naam, dan om de niet-relevantie. In dit type komt nogal wat Reigersbek (*Erodium*) voor, waardoor Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) hier zeker aan zijn trekken kan komen.

In afwisseling met de klassieke bijhorende biotopen (stuifzand, heischraal grasland, braam-, Zomereiken- en Berkenopslag) kan dit biotoop bijzonder rijk aan dagvlinders zijn. De hele reeks zandogjes en dikkopjes, waarvan de rupsen grassen eten kunnen hier voorkomen, met Heivlinder (*Hipparchia semele*) als speciaalste soort.

- Sprinkhanen

Hoewel potentieel een geschikt biotoop zijn de binnenlandse vertegenwoordigers van dit type grasland meestal te klein om veel of speciale soorten sprinkhanen aan te treffen. In wegbermen komen meestal slechts enkele zeer algemene soorten (Krasser, Ratelaar) voor. In sommige reservaten komen dit soort vegetaties nog wel in iets grotere oppervlakte voor. De duinvertegenwoordigers bieden meer perspectieven. We verwijzen hiervoor naar Vandenbussche (2002).

- Loopkevers

De aanduidingen in de Rode lijst (Desender et al. 1995) leidden tot dezelfde soortenselectie als voor het *Thero-Airion*. De meest karakteristieke Rode lijst-soorten van open schrale graslanden zijn: *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus* (met uitsterven bedreigd), *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis* (bedreigd), *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis* (kwetsbaar) en de groene zandloopkever (*Cicindela campestris*) als achteruitgaand.

- Andere kevers

Het snuitkevertje *Miarus campanulae* (*Curculionidae*) doet het vruchtbeginsel van Grasklokje sterk opzwellen en vlezig worden. De bloemkroon ontwikkelt slecht en blijft gesloten. De buitenkant van de gal is groen en kaal (Docters van Leeuwen 1982).

Het kevertje *Apion atomarium* (*Apionidae*) veroorzaakt stengelgallen bij Wilde en Grote tijm.

- Spinnen

Net zoals bij het *Thero-Airion* lijkt Gsdo (droog grasland met open plekken) de meest relevante aanduiding om de juiste potentiële bewoners van het Gewoon struisgras-verbond uit de Rode lijst (Maelfait et al. 1998) te selecteren. *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxyopes heterophthalmus* zijn in Vlaanderen uitgestorven. *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus* zijn met uitsterven bedreigd. *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Evarcha laetabunda*, *Ozyptila scabricula*, *Phoeocedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris* zijn bedreigde soorten. *Achaearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Philodromus histrio* en *Trichopterna cito* zijn kwetsbare soorten.

- Vliegen en muggen

Voor slankpootvliegen is droog grasland niet relevant. Er komen zeer weinig soorten in dit

milieu voor (Pollet 2000).

De galmug *Janetiella thymi* (*Cecidomyiidae*) veroorzaakt een vergroeiing van de twee hoogste bladparen van Wilde en Grote tijm. De twee voorlaatste blaadjes vormen een beursvormige gal, de twee hoogste de galkamer (Docters van Leeuwen 1982).

De galmug *Bayeria thymicola* (*Cecidomyiidae*) veroorzaakt een bladopeenhoping bij Wilde tijm.

- Vliesvleugeligen

Wilde tijm en grote tijm zijn in belangrijke mate gebonden aan het voorkomen van mierenbulten in grasland.

Grasklokje wordt voornamelijk door bijen bestoven.

- Andere ongewervelden

De spoorcicade *Ribautodelphax collinus* is gespecialiseerd op Gewoon struisgras. Ook de spoorcicade *Xanthodephax stamineus* komt op dat gras voor, maar daarnaast ook op andere grassen.

De galmijt *Aceria minor* (*Eriophyiidae*) doet felrode kluwens van kleine blaadjes ontstaan op Wilde tijm. Deze kunnen uitgroeien tot kleine heksenbezems.

De galmijt *Aceria thomasi* (*Eriophyiidae*) doet witbehaarde, schubvormige blaadjes bij Wilde tijm ontstaan.

5. Milieukarakteristieken

- Bodem

Grasklokje komt voornamelijk op licht minerale, tamelijk humeuze bodems voor. In wegbermen profiteert Grasklokje vaak van een lichte mestuitspoeling vanuit aangrenzende landbouwgrond. In veel gevallen is de bemestingsgraad toch te hoog geworden, zodat we de laatste twee decennia een zeer snel bergaf van deze vegetaties meemaken. De bodemtextuur onder Grasklokjesvegetaties is vrij variabel: zand, lemig zand, zandleem of kalkhoudende leem of leem op grind zijn allemaal relevant.

De kleine klavertjestoestanden in het binnenland verdragen ook enige vorm van lichte nutriëntentoevoer. Op het Brugs kerkhof valt op dat in het schraalste graslandgedeelte, een militair kerkhof waar het maaisel afgevoerd wordt, een *Thero-Airion*-begroeiing staat met Gestreepte klaver. Op de rest van het kerkhof blijft het maaisel, na wekelijks gazononderhoud, liggen. Hier komt het *Festuco-Galietum* voor met Ondergrondse, Gestreepte, Kleine, Liggende en Hopklaver. Ook een geringe basen- en kalktoevoer, onder de vorm van arduingrind, in de oorspronkelijke zure arme zandbodem is een opvallende gelijkenis van nogal wat binnenlandse standplaatsen. In de duinen zijn de standplaatsen relatief kalkarm, althans naar duinnormen. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat het *Festuco-Galietum* algemener voorkomt aan de oostkust dan aan de westkust. Het gemiddelde kalkgehalte is hier slechts 4% in contrast met de 8-12% van de westkust. Aan de westkust komt het *Festuco-Galietum* vooral voor in de ont-kalkende binnenduinenrand.

pH

Van Grasklokjesvegetaties zijn vooral bodem-pH's gekend van wegbermen. De pH van het *Festuco-Thymetum* varieert van 4,8 tot 6,8 of van sterk zuur tot neutraal. Het zwaartepunt ligt op matig zure bodems. De metingen zijn afkomstig van Assebroek, Damme, Oostkamp, Zottegem, Zwalm, Holsbeek, Bierbeek, Lubbeek, Linden, Sint-Kruis, Gellik, Hamont, Berlaar en Neerpelt. Grasklokje zelf komt op een nog ruimere range van pH's voor. De metingen van de Voerstreek en de Tiendeberg gaan tot 7,3. De metingen voor Steenanjer geven matig zuur

(5,2-5,7), maar ook voor deze soort komen ongetwijfeld hogere pH's in aanmerking. In Wallonië komt de soort ook in kalkrijk milieu voor.

De kleine klavertjes-toestanden van het binnenland zijn niet van meetgegevens voorzien. Langs de koninklijke baan, op de grens van duinen en polders, in relatief kalkrijk milieu, worden pH's van 7,0 tot 7,2 of een neutrale bodem aangetroffen. De metingen zijn afkomstig van Bredene, Blankenberge en Knokke. Vermoedelijk is de range in het binnenland van matig zuur tot neutraal.

- Helling en expositie

Hoewel er geen duidelijke voorkeur van Grasklokje is voor een bepaalde helling of expositie valt het op dat de soort vaak op steilkantjes voorkomt en het daar ook langer uithoudt. Enerzijds blijven dit soort milieus vaak wat pionierend door afkalving. In de zandleemstreek en de Voerstreek valt ook op dat het substraat op die hellingen meer uitgelooft is. In de zandleemstreek is het daardoor zandiger dan gemiddeld, in de Voerstreek relatief rijker aan grind dan aan krijt of leem.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

Voor locaties met Grasklokje als de Schobbejakshoogte te Sint-Kruis verwijzen we naar het Dwerghaver-verbond-hoofdstuk.

Voor het *Festuco-Galietum veri* is het ontstaan van de Zwinbosjes of van d'Heie te Blutsyde Bredene relevant voor de duinen. We verwijzen voor het duinbiotoop vooral naar Vandenbussche (2002). We beperken ons hier tot een korte schets van het ontstaan van de Groenpleinduinen en de Kleine vlakte (Zwinbosjes) te Knokke, die een idee geven over het relatief recente karakter van de meeste duinvertegenwoordigers van dit graslandtype (cf. Coornaert 1974, D'Hont, 1970). De duinvorming in de Zwinomgeving is een vrij recent verschijnsel. In 1787 werd een strook tussen een derde en een vierde duinrij-gordel bekend als de 'kleyne vlackte'. Een gedeelte ervan staat nu bekend als de Groenpleinduinen. De vlakte stond toen nog steeds onder invloed van zeewater, dat het gebied binnenkwam via de Paardenmarktkreek. Geleidelijk raakten de schorren en slikken van de Paardenmarkt overstoven met zand. In 1836 verschijnt dan ook de naam 'sandplaet'. Van belang voor de latere vegetatieontwikkeling is dat dit zand een veel lager kalkgehalte heeft dan dat van de Westkust-duinen (ongeveer 4% tegenover maximaal 12% aan de Westkust) en dat de vage grens schorre-duin in een tamelijk sterk slibhoudend zand ressorteert. Vooral het lage kalkgehalte lijkt essentieel voor het ontstaan van het besproken graslandtype. In 1872 wordt gebruik gemaakt van de spontane kustontwikkeling om een forse landwinst te boeken. De Zwinmonding op de grens van België en Nederland wordt afgesloten door de Internationale Dijk. Ook de Paardenmarktkreek werd hierbij ingepolderd, als deel van de Willem-Leopold-polder. Enkele jaren later werd een dijk opgeworpen tussen de Internationale Dijk en de vierde duinenrij. Sindsdien zijn de Zandplaat en de Kleine vlakte van de zee-invloed afgesloten. Bij de stormramp van 1953 overstroomde een deel van het gebied nog eenmalig met zeewater. Door aanplanting en spontane verstruweling kreeg het van de zee afgesloten gebied de benaming 'Zwinbosjes' mee. De graslandtypes die ons echter meest aanbelangen werden beweide, vermoedelijk eerst met schaapskudden, later met rundvee. De duinen van d'Heie (Blutsyde, Bredene) zijn aanzienlijk ouder, wat wijst op de relatieve onafhankelijkheid van de ouderdom van de duinen voor het type. Van doorslaggevend belang is het kalkgehalte. Te Bredene was dit bij het ontstaan hoger dan te Knokke, gezien de ligging halfweg tussen West- en Oostkust. De relatief lange ontkalkingsperiode zorgde hier echter voor het geschikte biotoop voor het *Festuco-Galietum veri*.

In het binnenland is de historie van een bepaalde site meestal belangrijker dan een uitgebreide geologische schets. Geologisch gaat het meestal om analoge gebieden zoals voor de Grasklokjesvegetaties. Pleistoceen dekzand en holoceen stuifzand zijn de basis van de standplaatsen. In de Miseriebocht te Beernem komt Onderaardse klaver voor op een plaats die door

door recente dijk aanleg van het kanaal Brugge-Gent ontstaan is. Een door vrachtwagens bereden jaagpad werd hiervoor verstevigd met grof arduingrind. Enkele jaren na de werken verscheen de pioniersvegetatie. Nu al is duidelijk dat die niet lang op dezelfde plaats kan blijven gezien de jonge *Artemisietea*-soorten die ook reeds in de vegetatie voorkomen. In het Brugs kerkhof gaat het om gazonnen van nog niet ingenomen kerkhofdelen, die 15-20 jaar oud zijn en wekelijks gemaaid worden zonder verwijdering van het maaisel. Ze worden niet bemest en tamelijk sterk betreden. Hier is het waarschijnlijk dat de vegetatie wél langduriger kan standhouden gezien het min of meer permanente pioniermilieu dat hier via gazonbeheer en betreding gedijt. Het gazon voor het Boeverbos is een zeer recent gazon, één jaar na herinzaai, na werken aan het gebouw. De gazonnen in de buurt van het station van Brugge waren eveneens enkele decennia oud en werden wekelijks gemaaid en niet bemest. De meeste zijn inmiddels verdwenen, na heraanleg van het stationsplein. De groeiplaats in het Gruuthusekasteel is een, op onregelmatige tijdstippen met herbiciden behandeld, zandig pad langs een tennisveld. Het herbicidengebruik houdt het pioniermilieu dus in stand. De onregelmatigheid van het beheer garandeert echter geenszins een continue aanwezigheid van dit vegetatietype.

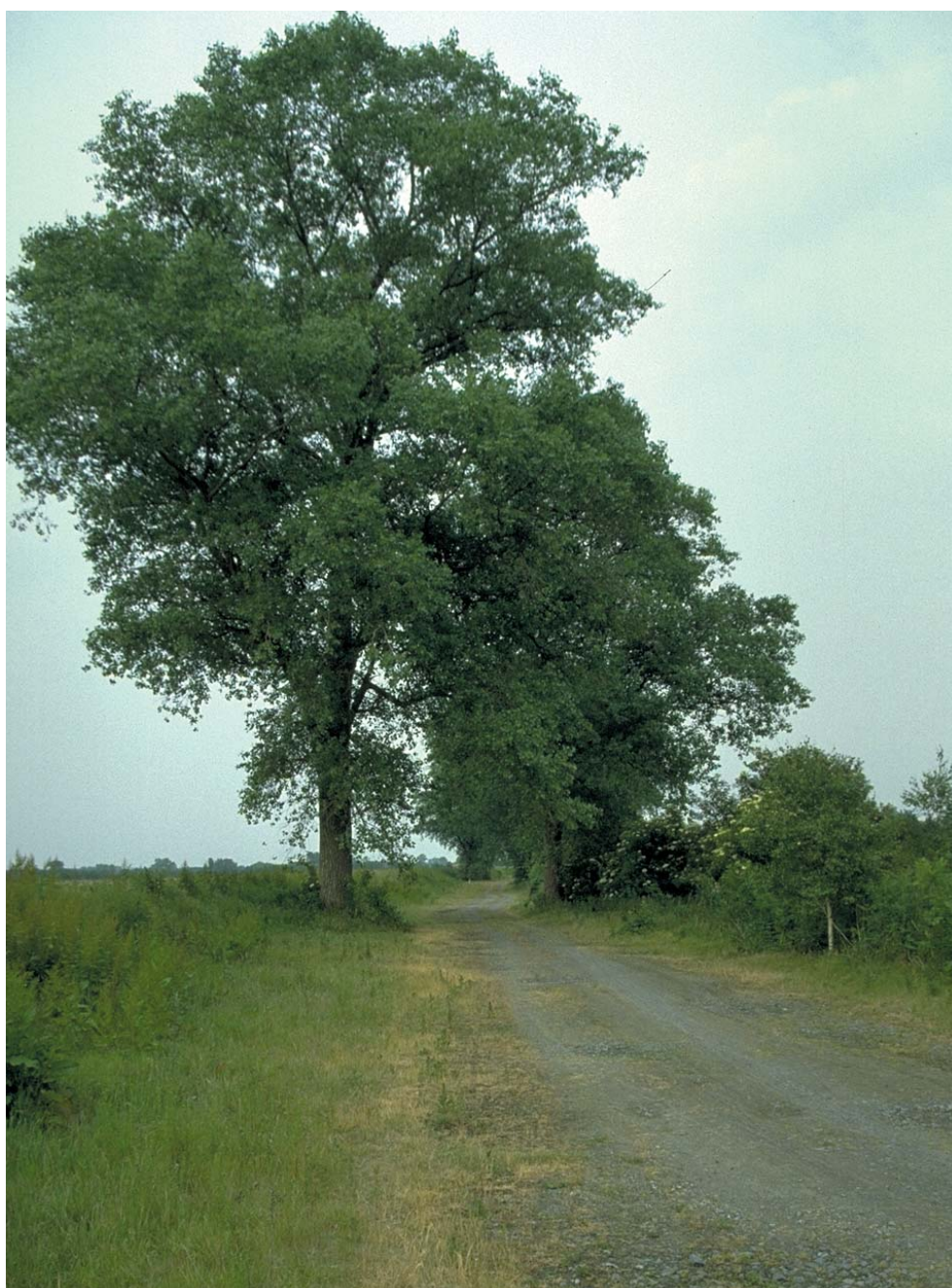


Foto 45: Onderaardse klaver-groeiplaats in het natuureservaat 'de Miseriebocht' te Beernem.

6.2 Successie

Het *Festuco-Thymetum* ontstaat meestal uit het *Thero-Airion* of het *Corynephorion* na een periode van stabilisatie, humusvorming en vergrassing van de vegetatie. Het *Festuco-Galietum* verontstaat in het binnenland ofwel uit een kale bodem (Miseriebocht Beernem, kasteel Gruuthuse Oostkamp) of uit een ingezaaid gazon dat door een regelmatig gazonbeheer, zonder bemesting met kunstmest, geleidelijk verschaalt tot een *Festuco-Galietum* (gazon Brugs kerkhof, station Brugge, Boeverbos Sint-Andries).

De grasklokjesvegetaties zijn in Vlaanderen sterk bedreigd door vermesting, stikstofdepositie uit de lucht, verharding van wegen en voedselaanrijking omstandigheden in het algemeen. De combinatie van verstoring en voedselaanrijking leidt meestal in eerste instantie tot een successie naar de Associatie van Bijvoet en Boerenwormkruid (*Tanaceto-Artemisietum*), meer bepaald de subassociatie *hypericetosum* (= *agrostietosum*). Ook voor de kleine klavertjes-toestanden in het binnenland is dat een potentiële opvolger. De onderaardse klaver- groeiplaats van de Miseriebocht te Beernem is een goed voorbeeld. De *Artemisietea*-soorten kiemen tegelijk met de sterk efemer getinte flora van de eerste jaren. Hier mag verwacht worden dat bij achterwege blijven van camionverkeer op enkele jaren tijd niets meer te zien zal zijn van het *Festuco-Galietum*, althans niet op dezelfde plaats. In de gazonnen is de situatie anders. Hier kan onder het gazonbeheer de successie vrij lang uitblijven. Een eenmalige bemesting kan echter reeds volstaan om een banale rompgemeenschap Ruw beemdgras-Engels raaigras-*[Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati]* te doen ontstaan. Voor de successie in duinomstandigheden verwijzen we naar Vandenbussche (2002).

In hoeverre té sterke verschraving in Vlaanderen ook een relevante reden van successie kan zijn is niet met meetgegevens gestaafd. Het wordt vaak gesuggereerd bij het ontstaan van monotone Struisgras-vegetaties (RG Gewoon struisgras-*[Koelerio-Corynephoretea]*). In wegbermen lijkt het ons, gezien de frequente storings weinig waarschijnlijk. In natuurreservaten is het een potentieel gevaar, waardoor meer dan één keer maaien per jaar, in dergelijke vegetaties op de allerarmste bodems, niet aangewezen is.

6.3 Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

Open grasland met *Corynephorus*- en *Agrostis*-soorten op landduinen (code 2330) is een habitatype van bijlage I van de habitatrichtlijn. In Vlaanderen is van dit type een groter areaal afgebakend bij de herziening van de habitatrichtlijn (Anselin et al. 2000). In de Schobbejakshoogte te Rijkevelde Sint-Kruis Brugge, het Stropersbos te Stekene, het Heidebos te Wachtebeke, het Speelbos te Wetteren, de Demervallei ten oosten van Aarschot, het gebied Asdonk-Dassenaarde-Prinsenbos, Molenheide-Calsterbos, de vallei van de Drie Beken, de Kalmthoutse heide, het Kleine en Groot schietveld te Brasschaat-Wuustwezel, de heidegebieden van Ranst-Zandhoven-Malle-Zoersel, het Blak-Kievitsheide-Ekstergoor-complex te Rijkevorsel-Beerse, het Ringven met valleigronden langs de Heerlese loop, Meerle en de vallei van de Mark en het Merksken te Hoogstraten, het Turnhouts vennengebied, de Kempense heuvelrug te Herenthals-Lichtaart met de Heiberg, Grote Heide en Snekenshof, Schupleer-Goorkens, de Keiheuvel te Balen en Hulsen, de Maten te Genk, het vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden te Leopoldsborg-Koersel-Eksel, de Mangelbeek en heide- en vengebieden tussen Houthalen en Gruitrode, de valleien van de Laambeek, Zonderikbeek, Slangbeek en Roosterbeek met vijvergebieden en heiden te Zolder-Zonhoven-Houthalen, het Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse heide, Warmbeek en Wateringen te Hamont-Achel-Sint-Huibrechts-Lille en in de overgang Kempen-Haspengouw te Bilzen-Lanaken en Zutendaal werden Ha-vegetaties aangeduid. Een beperkt aantal daarvan herbergen ook Grasklokjesvegetaties, hoewel dat meestal niet expliciet opgegeven is.

Ha- en Hd-graslanden zijn als 'historisch permanent grasland' (hpg) 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 habita-

bijzondere waarde zijn ze vergunningsplichtig. In vogelrichtlijngebied, Ramsargebied en habitatrictlijngebied geldt eveneens de vergunningsplicht. In de niet-integrale vogelrichtlijngebieden geldt de vergunningsplicht alleen daar waar hpg's aangeduid zijn als habitat

Ha's in welbepaalde gewestplanbestemmingen komen in aanmerking voor mestbeperkingen via het MAP.

De wegbermvertegenwoordigers van dit verbond zijn in principe onderhevig aan het bermbesluit, voor zover ze buiten de bebouwde kom voorkomen. Heel wat groeiplaatsen van Grasklokje, liggen echter, omwille van de intermediaire nutriëntenbehoefte, precies op de overgang van bebouwd en nog net niet bebouwd. Deze ligging maakt hen extra kwetsbaar en een zeer groot aantal populaties die er enkele decennia geleden nog waren zijn inmiddels bebouwd. Alle opnames van Steenanjer zijn wegbermlocaties. Zij verdienen een voorkeursbehandeling in een gemeentelijk wegbermbeheersplan.

In de duinen is het duindecreet een zeer belangrijke uitwendige beheersfactor.

Relatief weinig van de hier besproken vegetaties komen in natuureservaten voor. In veel gevallen opteerde men in het verleden eerder voor de nog net iets voedselarmere situaties. Het is nochtans duidelijk dat de vegetaties van dit type momenteel zeer hard aan een reservatsstatus toe zijn.

6.3.2 Inwendig beheer

In de meeste Ha's was konijnenbegrazing (tot voor de myxomatose en virale besmetting) een belangrijke beheersparameter. Volgens Weeda et al. (1996) is ze voor de duinvertegenwoordigers van dit verbond minder relevant. Runderbegrazing zou optimaal zijn. Of dit ook voor Vlaanderen opgaat is niet zo zeker: konijnenbegrazing is momenteel de belangrijkste begrazing in de Zwinbosjes. Ook de runderbegrazing onder de prikkeldraad is belangrijk voor de kleine klavertjes-toestanden. Grasklokje is een soort die eveneens optimaal gedijt onder begrazing. Dat blijkt duidelijk uit het *Galio-Trifolietum* van Voeren en het *Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis* van de Tiendeberg. Het probleem is dat de meeste standplaatsen van Grasklokje momenteel echter in wegbermen liggen, waar begrazing niet altijd zo vanzelfsprekend is. Toch constateert Zwaenepoel (1993) dat Grasklokjesvegetaties in wegbermvegetaties in Vlaanderen (wegbermtypen 11) voornamelijk in stand gehouden worden door begrazing onder de prikkeldraad.

Grasklokje blijkt na een eerste maaibeurt in het begin van de zomer onmiddellijk weer bloeistengels te vormen. Weeda et al. (1996) bevelen toch aan om wegbermvegetaties met Grasklokje en Steenanjer pas in augustus te maaien en ze ook af en toe pleksgewijs te plaggen om kieming van de delicate soorten te bevorderen. Zwaenepoel (1993) suggereert een niet jaarlijkse septembermaaibeurt, vanuit de vaststelling dat Grasklokjes vaak overleven op plaatsen waar momenteel helemaal geen bewust beheer uitgevoerd wordt.

De kleine klavertjestoestanden gedijen in de duinen vooral onder begrazingsbeheer, in het binnenland vooral onder gazonbeheer. Zelfs wekelijks maaien blijkt niet echt problematisch te zijn, hoewel een iets extensiever beheer, bijvoorbeeld één keer maaien per maand, vermoedelijk toch wel meer kansen biedt aan een aantal soorten om zaad te zetten. Het achterwege laten van bemesting is uiteraard erg belangrijk. Op schrale zandgronden kan het type wellicht vlotter ontstaan als men het gazon niet met de klassieke Engels raaigrasmengsels aanlegt, maar met Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*, in de handel meestal *A. tenuis* genoemd), Fijn schapegras (*Festuca filiformis*, in de handel meestal *F. ovina* genoemd), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*, in de handel met talloze variëteiten aanwezig) of Veldbeemdgras (*Poa pratensis*; niet te verwarren met Ruw beemdgras (*Poa trivialis*), dat een veel productiever gras is).

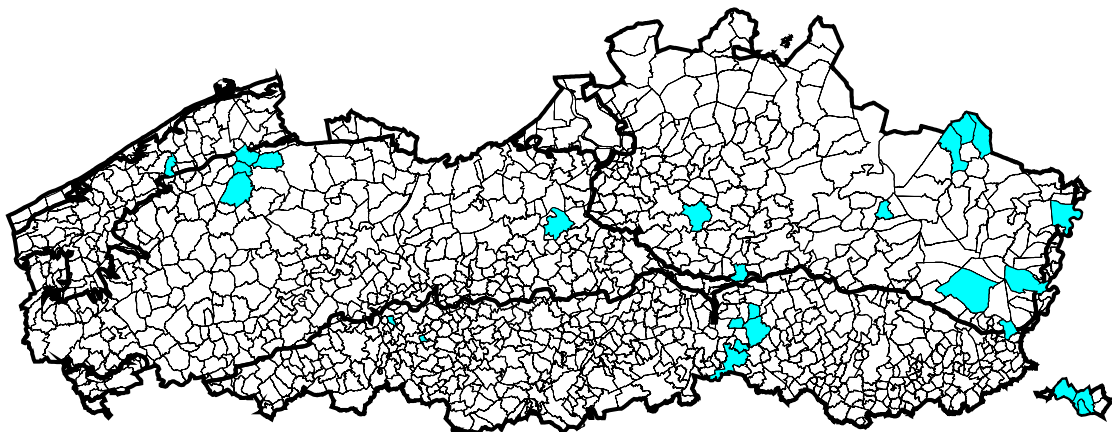
7. Voorkomen en verspreiding

Van Landuyt et al. (1998) geven slechts een schatting van Ha, waaruit we de exacte oppervlakte van dit verbond moeilijk kunnen inschatten, omdat ook *Thero-Airion*-, *Corynephorion*-vegetaties, evenals (vooral) rompgemeenschappen met Gewoon struisgras-dominantie (Hp*-weitjes) de oppervlakte bepalen. We verwijzen voor de schattingen naar het *Thero-Airion*.

Voor vegetaties met Steenanjer is het duidelijk dat er nog slechts een grootte-orde van vierkante meters resteren in Vlaanderen. Voor Grasklokje spreken we nog in de grootte-orde van hectaren. Voor de binnenlandse vertegenwoordigers van de kleine klavertjes-toestanden zijn we weliswaar summier geïnformeerd, maar is er wellicht eveneens een grootte-orde van hectaren aanwezig, zij het vaak op efemere basis.

De Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje (*Festuco-Thymetum serpylli* Tüxen 1937) is met opnames gedocumenteerd van:

- West-Vlaanderen: het natuurreservaat de Hoge Dijken te Ettelgem Oudenburg, Vernanenkouter Assebroek Brugge, een braaklandje in de Rijkeveldestraat te Assebroek Brugge, de wegberm van de Kortrijksestraat te Oostkamp, de oude spoorweg te Sint-Kruis Brugge en te Sijsele Damme, een wegberm te Male Sint-Kruis Brugge
- Oost-Vlaanderen: de wegberm van de Diepeweg te Grotenberge Zottegem, de wegberm van de Oudenweg te Beerlegem Zwalm
- Brabant: Begijnendijk te Betekom, een wegberm te Sint-Pieters-Rode Holsbeek, een wegberm te Lovenjoel Bierbeek, de wegberm van de Krabbeheidestraat te Bierbeek, de wegbermen van de Kortrijkstraat en de Zoutrootjesstraat te Linden Lubbeek, de wegbermen van de Diestse steenweg te Lubbeek
- Antwerpen: het Moer te Bornem, een wegberm te Berlaar
- Limburg: de wegberm van de Lindenstraat te Achel Hamont-Achel, de wegberm van de Heidebloemstraat te Herent Neerpelt, de wegberm van de Wildlaan te Neerpelt, de wegberm van het Jagerspad te Neerpelt, de wegberm van de Ruitersstraat te Hamont-Achel, de Maten te Genk, wegbermen te Sint-Pieters-Voeren, te 's Gravenvoeren en te Sint-Martens-Voeren, een wegberm te Lande Maasmechelen, de kanaalberm van het Albertkanaal te Gellik Lanaken, een braakakker te Heppeneert Maaseik, Rodenberg Tessenderlo



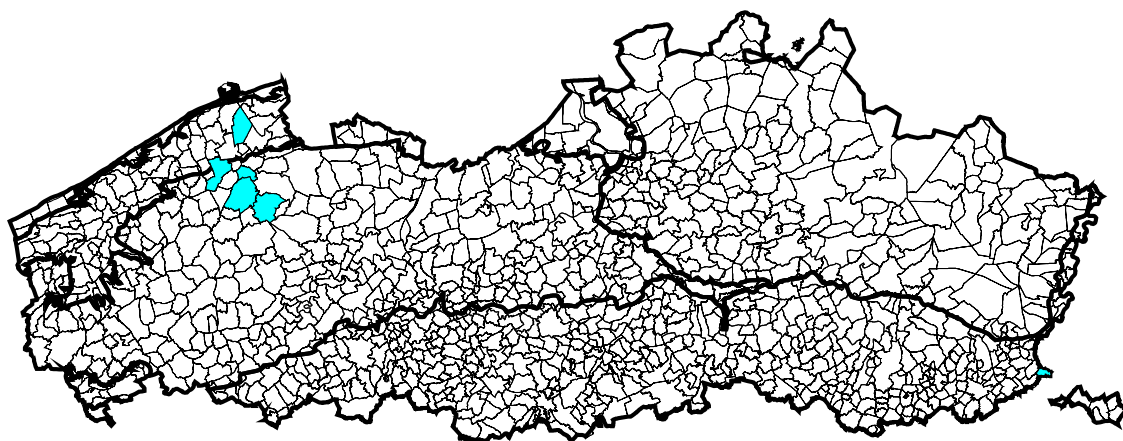
Kaart 13 geeft de verspreiding weer van de Associatie van Gewoon struisgras en Grasklokje, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.



Foto 46: Reukgrashooilandje met Grasklokje en Margriet te Rodenberg (tussen Tessenderlo en Molenstede).

De Duin-Struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri* Braun-Blanquet et De Leeuw 1936) sub-associatie *trifolietosum* is met opnames uit het binnenland gedocumenteerd van :

- West-Vlaanderen: het kasteelpark van Gruuthuse te Oostkamp, het gazon voor het provinciehuis Boeverbos te Sint-Andries Brugge, het gazon van het Brugs kerkhof te Assebroek Brugge, de kanaaloevers van het natuurreservaat 'de Miseriebocht' te Beernem, het Boudewijnkanaal te Dudzele Brugge
- Limburg: de Tiendeberg te Kanne Riemst



Kaart 14 geeft de verspreiding weer van de Duin-Struisgras-Associatie, op basis van beschikbare vegetatie-opnames in Vlavedat.

8. Waarde

Ha krijgt een waarde donkergroen op de Biologische waarderingskaart (zeer waardevol).

8.1 Biodiversiteit

De grasklokjesvegetaties zijn doorgaans niet erg soortenrijk, vanwege de Struisgrasdominantie. Initiële fasen, die nog dicht bij vorige successiestadia (*Thero-Airion*, *Corynephorion*) staan zijn soortenrijkst.

8.2 Spontaneïteit

Grasklokje is een cultuurvolger, zij het van een cultuur die weg is, namelijk deze van een geringe nutriëntentoevoer in een globaal voedselarm landschap.

De binnenlandse *Festuco-Galietums* zijn nog meer cultuurgebonden. Berijding met vrachtwagens, aanvoer van grind, het aanleggen van gazons, herbicidengebruik, ... liggen aan de basis van de huidige standplaatsen.

8.3 Historiciteit

Voor Grasklokjesvegetaties verwijzen we naar de ontstaansgeschiedenis van de middeleeuwse 'veldgebieden' en heiden als vermoedelijk belangrijkste referentielandschap. Voor het Duin-Struisgras-verbond in de duinen zijn de ontkalkte middeloude duinen van Bredene en de ontstaansgeschiedenis van de Kleine vlakte in het Zwinbosjescomplex te Knokke belangrijke historische referenties. De binnenlandse vertegenwoordigers zijn slechts enkele jaren tot decennia oud, zoals blijkt uit de soortenbespreking.

8.4 Zeldzaamheid

Het verbond is niet algemeen, maar wordt nog snel zeldzamer, door de hieronder opgesomde bedreigingen. Ook de oppervlakteschattingen in de paragraaf 'voorkomen' aangehaald, geven aan dat eens te meer een graslandtype nog amper met enkele hectaren vertegenwoordigd is in Vlaanderen.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Eutrofiëring, bebouwing, wegeaanleg, verharding van wegen, uitsteken van zeldzame planten (anjers), een slecht wegbermbeheer, verdwijnen van aanpalend landbouwgrasland naast wegbermpopulaties van Grasklokje en floravervalsing zijn de talrijke acute bedreigingen voor de Grasklokjes-Steenanjer-vegetaties.

Bemesting, herbicidengebruik en heraanleg van gazonnen zijn de meest acute bedreigingen voor de binnenlandse kleine klavertjes-toestanden.

De meeste bedreigingen kwamen reeds hogerop aan bod. De floravervalsing die bedoeld wordt, is het zeer populair aan het worden inzaaien van wilde bloemenmengsels. Wanneer dit in tuinen en in stedelijke omgeving gebeurt is de impact op natuurbescherming gering, maar de toename van deze praktijk in wegbermen in het buitengebied is meer bedreigend. Steenanjer blijkt een populaire plant in dit soort mengsels. In West-Vlaanderen werd deze soort de laatste jaren aangetroffen op minstens vijf plaatsen. Het ingezaaide mengsel vertoonde telkenmale grote gelijkenis, zodat de standaard-samenstelling een goede hint is voor de inzaai-praktijken. Vaak worden Beemdkroon, Veldsalie, Lupines, Margrietten, Biggekruid, cultuurrassen van diverse zwenkgrassen, Vlas, ... tesamen met de Steenanjers aangetroffen. Vooral in de buurt van de laatste wilde populaties Steenanjer is dit inzaaien uiteraard meest bedreigend.

Grasklokje is een soort die significant meer ($P = 0,01$) langs onverharde wegen voorkomt (Zwaenepoel 1995). Ook voor Overblijvende hardbloem zou het verhard van zandwegen een van de belangrijkste oorzaken van zijn achteruitgang betekend hebben.

8.5. 2 Rode lijst

Hogere planten :

Zeer sterk bedreigd: Wilde tijm, Overblijvende hardbloem

Sterk bedreigd: Onderaardse klaver

Potentieel bedreigd: Steenanjer, Kleine rupsklaver, Gestreepte klaver, Ruwe klaver

Vogelpootklaver wordt niet vermeld wegens het twijfelachtige voorkomen van de soort in Vlaanderen.

Paddestoelen :

Met uitsterven bedreigd: Stinkende wasplaat (*Camarophyllopsis foetens*)

Reptielen en amfibieën :

Zeldzaam: levendbarende hagedis

Dagvlinders :

Kwetsbaar: bruin blauwtje, heivlinder

Loopkevers :

Met uitsterven bedreigd: *Amara quenseli* en *Harpalus neglectus*

Bedreigd: *Calathus ambiguus*, *Harpalus froelichi* en *Harpalus vernalis*

Kwetsbaar: *Acupalpis brunnipes*, *Calathus cinctus*, *Harpalus smaragdinus* en *Leistus spinibarbis*

Zeldzaam: *Bembidion lunatum*

Achteruitgaand: groene zandloopkever (*Cicindela campestris*)

Spinnen :

Uitgestorven: *Alopecosa cursor*, *Heliophanus aeneus* en *Oxyopes heterophthalmus*

Met uitsterven bedreigd: *Baryphyma trifrons*, *Erigone promiscua*, *Scotina gracilipes*, *Theridion uhligi*, *Xysticus acerbus*, *Zelotes praeficus*

Bedreigd: *Alopecosa fabrilis*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Cheiracanthium virescens*, *Evarcha laetabunda*, *Ozyptila scabricula*, *Phoeocedus braccatus*, *Silometopus incurvatus*, *Sitticus distinguendus*, *Sitticus salator*, *Walckenaeria stylifrons*, *Xerolycosa miniata*, *Xysticus ninnii*, *Xysticus sabulosus* en *Zora silvestris*

Kwetsbaar: *Achaeearanea riparia*, *Alopecosa barbipes*, *Alopecosa cuneata*, *Atypus affinis*, *Crustullina guttata*, *Euophrys aequipes*, *Metopobactrus prominulus*, *Pardosa lugubris*, *Philodromus hystrio* en *Trichopterna cito*

8.6 Vervangbaarheid

De Grasklokjesvegetaties bieden weinig perspectief tot vervangbaarheid, omdat de nutriëntentoeename van het biotoop meestal onomkeerbaar blijkt. Grasklokje kan weliswaar een permanente zaadvoorraad vormen (Thompson et al. 1997), maar of dat voldoende blijkt om in gewijzigde omstandigheden te overleven is twijfelachtig. Anjers blijken meestal niet over een permanente zaadvoorraad te beschikken, maar Steenanjer werd blijkaar tot nog toe niet onderzocht.

De kleine klavertjestoestanden bieden iets meer perspectief tot vervangbaarheid. De vrij recente voorgeschiedenis van de meest terreinen wijst op de mogelijkheid nieuwe biotopen te creëren, waar deze soorten op vrij korte termijn in kunnen verschijnen.

8.7 Ontwikkelingsduur

Zoals in de paragraaf historiek vermeld kunnen we slechts gissen naar de ontwikkelingsduur voor een Grasklokjes-vegetatie en lijkt nieuw-creatie van een biotoop niet erg waarschijnlijk.

Een kleine klavertjes-vegetatie kan mits een goede abiotische uitgangssituatie op enkele jaren tijd ontstaan, maar de kolonistiesnelheid van de soorten is uiteraard nogal onvoorspelbaar. Vermoedelijk spelen vogels hierin een belangrijke rol (ornithochorie).

9. Lacunes in de kennis

Het aantal opnames van een aantal relevante soorten bedraagt: Grasklokje 80, Kleine rupsklaver 39, Ruwe klaver 23, Wilde Tijn 17, Gestreepte klaver 14, Steenanjer 5, Onderaardse klaver 4, Gewoon struisgras forma *pinifolia* 3, Overblijvende hardbloem 2, Vogelpootklaver 1.

Een specifiek onderzoek van Paardebloemen in de kalkarme duinen, zowel als in binnenlandse vertegenwoordigers van dit verbond, zou mogelijks een aantal goede kensoorten voor dit verbond kunnen opleveren. Momenteel is enkel *Taraxacum tortilobum* min of meer gekend van dit biotoop.

De *Peltigera*'s van onze duinen zijn slecht gekend. De naam *Peltigera canina* is weliswaar meest voorkomend, maar vaak een niet nauwkeurig gedetermineerde aanduiding. Volgens de literatuur zou minstens ook *P. rufescens* algemeen moeten zijn. Vermoedelijk zijn er nog meerdere taxa aanwezig.

De groep van de kleine klavertjes is slechts met een summier aantal opnamen gedocumenteerd. Een gericht opzoeken van deze in het geschikte seizoen kan het aantal waarnemingen sterk doen toenemen. Een groter aantal opnames is wenselijk om dit vegetatietype beter te karakteriseren.

Een documentatie met opnames of soortenlijsten van de habitatrichtlijngebieden die dit verbond moeten beschermen zou ten zeerste wenselijk zijn.

Zoals bijna steeds is bij ongewervelden-bemonsteringen het grasland-type niet nauwkeurig aangeduid, waardoor de kenmerkende soorten slechts benaderend kunnen vastgesteld worden.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnames

Anoniem (ongedateerd). Vegetatie-opname *Trifolium striatum*.

Anoniem (ongedateerd). Vegetatie-opname *Trifolium ornithopodioides* Schulensbroek Herk-de-Stad.

Anoniem (1987). Vegetatie-opname *Trifolium striatum* Kanne Riemst Tiendeberg.

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.

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

- Bierwaerts, H. (1996). De invloed van begrazing, betreding en bemesting door Shetlandpony's op het heiderelict 'de Schobbejakshoogte' (Sint-Kruis, provincie West-Vlaanderen). Onuitgegeven licentiaatsverhandeling RUG, 157 p. + bijlagen.
- 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.
- Coornaert, M. (1974). Knokke en het Zwin. De geschiedenis, de topografie en de toponimie van Knokke, met een studie over de Zwindelta. Lannoo, Tielt, 442 p. + illustraties.
- De Blust, G., Froment, A., Kuijken, E., Nef, L. & Verheyen, R. (1985). Biologische waarde-ringskaart van België. Algemene verklarende tekst. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin. Instituut voor hygiëne en epidemiologie. Coördinatiecentrum van de biologische waarde-ringskaart, 98 p.
- Decleer, K. (1985). Landschapsecologische waarden van een heide- en stuifzandgebied te Rijckelvelde (Sint-Kruis, brugge) met suggesties voor beheer. De Roerdomp 25 (2) : 17-27.
- 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 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. Vegetatie-opnames *Trifolium scabrum*.
- 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 (1956). Vegetatie-opnames *Campanula rotundifolia* Begijnendijk Betekom, Holsbeek Sint-Pieters-Rode, *Thymus serpyllum* Sint-Pieters-Rode Holsbeek, Kortrijk-Dutsel Holsbeek, *Trifolium subterraneum* Holsbeek (?). Banque des données phytosociologiques centre d'écologie forestière et rurale de Gembloux.
- Dethioux (1956). *Trifolium subterraneum*-opname. Holsbeek Sint-Pieters-Rode.
- D'Hont, A. (1970). Dagklapper uit Knokke. Lannoo, Tielt.
- Docters van Leeuwen, W.M. (1982). Gallenboek. Overzicht van door dieren en planten veroorzaakte Nederlandse gallen. Thieme & cie, Zutphen, 355 p.
- Géhu, J.-M. & De Foucault, B. (1978). Les pelouses silicieuses à thérophytes de la zone littorale du Nord de la France. Colloques phytosociologiques 6 : 319-327.
- Gellinck, L. (1995). De invloed van begrazing door Shetlandpony's op de vegetatie van een heiderelict (Schobbejakshoogte, Sint-Kruis, Brugge). Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling RUG, 225 p., tabel met 371 vegetatieopnamen.

- Herrier, J.-L. (1989). Vegetatiekundige bijdrage tot de landschapsoecologie van de duinstreek van het Zwin. Afstudeerproefschrift Landbouwfaculteit Universiteit Gent. *Trifolium scabrum*-en *Medicago minima*-opnames Zwinbosjes.
- Herm, M. (1983). *Mibora minima* (L.) Desv. In twee kasteeldomeinen van het Vlaams distrikt. Dumortiera 26: 24-27. Vegetatie-opname met *Trifolium subterraneum* samen met *Mibora minima*.
- Hocquette (1927). Vegetatie-opnames Belgische kust + Noord-Frankrijk. *Thymus serpyllum*-opname De Panne, Zuydcoote, Koksijde.
- Hoffmann, M. & stage-studenten (1980, 1990, 1999). Vegetatie-opnamen *Medicago minima* Koninklijke baan Nieuwpoort en IJzermonding, met *Campanula rotundifolia* te Oostduinkerke. Kuststage eerste licentie plantkunde Universiteit Gent.
- Hoffmann & stage-studenten (1986, 1990). Vegetatie-opnamen *Trifolium scabrum* kalkrijk duin Westkust. Kuststage eerste licentie plantkunde Universiteit Gent.
- Jans, W. (1999). Broedvogelinventarisatie Schobbejakshoogte 1998. Tureluurs 6 (1): 8-11.
- Lambinon, J., De Langhe, J.-E., Delvosalle, L. & Duvigneaud, J. (1998). Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk. Domein van Bouchout, Nationale Plantentuin van België, 1091 p.
- 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. (1982, 1983). Veldnotitieboek. Vegetatieopnames *Trifolium scabrum* in kalkrijk duin van de Westkust.
- Leten, M. (1997). Veldnotitieboek. Vegetatie-opname Blutsyde Bredene *Trifolium striatum*.
- 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.
- Massart, J. (1913). La 50e herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, sur le littoral belge. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 51 (1): 62-187. *Trifolium scabrum*- en *Thymus serpyllum*-opnames Westende.
- Pollet, M. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van de slankpootvliegen van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, 190 p.
- Seghers, H. (1981). Natuurgebied 'het Moer' te Bornem: een oecologische inventarisatie. Licentiaatsverhandeling, RUG, Labo Oecologie der dieren. Vegetatie-opnamen *Campanula rotundifolia*.
- Sougniez (1957). Vegetatie-opnames *Thymus serpyllum* Kalmthout Achterbroek. Banque des données phytosociologiques 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. Vegetatieopname *Scleranthus perennis*.
- Stieperaere, H. (1965). De *Nardo-Callunetea* van het West-Vlaamse Houtland, in het bijzonder het *Nardo-Galion saxatilis*. Sint-Michiels, niet gepagineerde stencil, 4 vegetatietabellen. Vegetatie-opnamen met *Campanula rotundifolia*. Sint-Kruis Brugge en Sijsele Damme.

- Thompson, K., Bakker, J. & Bekker, R. (1997). The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, 276 p.
- Vandenbussche, V. (2002). Natuurtypes duinen. Rapport in opdracht van Aminoal, afdeling Natuur.
- Vanhecke, L. (1985). Veldnotitieboek. Vegetatie-opname *Scleranthus perennis* Hoge dijken Ettelgem, Oudenburg: 'duingrasland, zeer open, stuivend, in volle erosie door konijnenpijpen'.
- 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. (1934). Vegetatie-opnames heide Oost-Vlaanderen. *Thymus serpyllum*-opname Sint-Martens-Latem, Deurle.
- Van Looy, K. (1995, 1996, 1999). Veldnotitieboekjes. Opnames met *Medicago minima* Kerkeweerd, Grensmaas, met *Campanula rotundifolia* Heppeneert Maaseik, Maaswinkel Maasmechelen, kamgraswei Leut Maasmechelen, weiland te Dilsen.
- Van Rompaey, E. & Delvosalle, L. (1979). Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Pteridofyten en Spermatofyten. 2de uitgave. Domein van Bouchout, Meise, 1542 verspreidingskaartjes.
- Verlinden, A. (1980). De plantengroei van het opgespoten terrein Luithagen te Antwerpen. Dumortiera 14-15: 39-46. *Trifolium striatum*-opname.
- 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.
- Weeda, E.J., Doing, H. & Schaminée, J.H.J. (1996). *Koelerio-Corynephoretea*. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: Schaminée E.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala en Leiden: 61-144.
- Westhoff, V. & Den Held, A.J. (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Bibliotheek van de Koninklijke Natuurhistorische Vereniging 16, Thieme & Cie, Zutphen, 324 p.
- Zwaenepoel, A. (1988, 1989 & 1991). Veldnotitieboek. Vegetatieopnamen *Trifolium striatum* in wegbermen in de duinen.
- Zwaenepoel, A. (1989, 1999). Veldnotitieboek. *Trifolium scabrum* opnamen Zwinlaan Knokke-Heist en Willemspark Knokke-Heist.
- Zwaenepoel, A. (1991, 1998). Veldnotitieboek. Vegetatie-opnames *Medicago minima* Zoutelaan Knokke-Heist, Boudewijnkanaal Brugge, Koninklijke baan De Haan-Wenduine, *Trifolium striatum*-opname Koninklijke baan De Haan Wenduine.
- Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte. Vegetatie-opnames *Campanula rotundifolia* en *Dianthus deltoides*, *Medicago minima*, *Trifolium striatum* in wegbermen.

Zwaenepoel A. (1995). Habitat fragmentation by changing unimproved into asphalted and macadamized roads. Preprints Proceedings International Conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering. 18-21 september 1995, Maastricht-The Hague, The Netherlands. Ministry of Transport, Public works and Water management: 451-458.

Zwaenepoel, A. (1998). De invloed van betreding, bemesting en begrazing door schapen op de vegetatie van het heide- en stuifzandrelict 'de Schobbejakshoogte' te Sint-Kruis (Brugge). Tureluurs 5 (1) : 4-5 en 5(2) : 4-5.

Zwaenepoel, A. (2000). Schapen, mestkevers en wormen, of de evaluatie van het begrazings-beheer op het heidereservaat de Schobbejakshoogte in 2000. Tureluurs 6 (4) : 4-5.

Zwaenepoel, A. (2001). Veldnotitieboek. *Trifolium striatum* en *Trifolium subterraneum*-opnamen Miseriebocht Beernem en Brugs kerkhof Assebroek Brugge.

Zwaenepoel, A. (2002). Overzicht van de fauna in het heide- en stuifzandrelict de Schobbejakshoogte te Rijkevelde. Oostkamp, 13 p.

Zwaenepoel, A., Jonckheere, F. & Libbrecht, D. (in voorbereiding). Inventarisatie en beheers-plan voor de Zwinbosjes te Knokke. Rapport in opdracht van Aminal afdeling Natuur. *Festuco-Galietum*-opnames met *Trifolium scabrum*, *T. striatum*, *Agrostis capillaris forma pinifolia*, *Trifolium micranthum*.

**HOOFDSTUK 9:
MAASBEGELEIDENDE GRASLANDEN:
BESTAAT ER EEN VERBOND DER
DROGE STROOMDALGRASLANDEN
(*Sedo-Cerastion*) IN VLAANDEREN?**

Maart 2002

Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Het Verbond der droge stroomdalgraslanden (*Sedo-Cerastion* Sissingh et Tideman 1960 em. Weeda, Doing et Schaminée)
 - 3.2 Onderverdeling
 - Associaties
4. Fauna
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

Voor dit hoofdstuk is het belangrijk te realiseren dat de term 'stroomdalgrasland' en de syntaxonomische term 'Verbond der droge stroomdalgraslanden' een verschillende inhoud hebben. De term 'stroomdalsoorten' is door en door Nederlands, zowel qua ontstaan (ze werd ingevoerd door Heimans) als wat betreft het voornaamste gebied van verspreiding. Daarom refereren we in dit hoofdstuk zeer vaak naar Nederlandse literatuur. In de onderstaande bespreking wordt in de eerste plaats ingegaan op het Verbond der droge stroomdalgraslanden, maar daarnaast wordt regelmatig gerefereerd naar het ruimere kader van stroomdalgrasland in het algemeen.

Stroomdalgraslanden zijn rivierbegeleidende graslanden met specifieke soorten, meestal uit Zuid- en Midden-Europa, die met de rivier aangevoerd zijn. Noord-Zuid-verlopende rivieren zijn interessantst, omdat die geografisch en klimatologisch sterk verschillende gebieden met elkaar verbinden. Vlaanderen is op dat vlak niet erg goed bedeed: de Maas is zowat de enige relevante rivier met een uitgesproken spectrum stroomdalsoorten. Onze oost-west-georiënteerde rivieren (Schelde, ...) zijn slechts door een gering aantal dergelijke soorten gekenmerkt. In Nederland is het spectrum stroomdalplanten, ook wel 'fluviatiele soorten' genoemd, aanzienlijk groter, wegens het grotere aantal relevante rivieren. Daar is het zelfs dermate belangrijk dat er een apart 'fluviaal district' beschreven is. In Vlaanderen is er wel iets dergelijks (cf. Lambinon et al. 1998), maar het statuut is gedegradeerd tot een onderdeelje van het Brabants district, wegens het eerder geringe belang. Alleen een deeltje van de Maas behoort bij ons tot dat fluviatiele district. Stroomdalplanten komen van oorsprong voor op rivierduintjes en stroomruggen. Tegenwoordig vinden we ze, bij gebrek aan natuurlijke biotopen, vooral terug op de dijken. Informatie over de Vlaamse stroomdalgraslanden langs de Maas vinden we ondermeer in Berten (1993), Shepherd et al. (1993), Allemeersch (1994), Van Looy & De Blust (1995), Peters & Van Looy (1996), Hermans (19??), Van Looy & De Blust (1999) en Peters et al. (2000). Een goede schets van het Nederlandse stroomdalgrasland langs de Maas of in het algemeen vinden we ondermeer in Sykora & Liebrand (1987), Drok (1988), Weeda (1988), Van der Zee (1992) en Weeda et al. (1996).

In Nederland blijkt dat spectrum fluviatiele soorten zo belangrijk dat men er zelfs in de vegetatiekundige indeling (syntaxonomie) rekening mee houdt. De term 'Verbond der droge stroomdalgraslanden' of het '*Sedo-Cerastion*' is hier veel enger dan de hierboven geschetste term 'stroomdalgraslanden' (cf. Weeda et al. 1996). Dit verbond wordt naar de recentste inzichten in de Klasse der droge graslanden op zandgrond (*Koelerio-Corynephoretea*) geplaatst (Weeda et al. 1996). Zoals we hieronder verder specificeren blijkt dat verbond in Vlaanderen volgens ons niet aantoonbaar. Dit hoofdstuk wordt dan ook net zoals dat van de kalkgraslanden eerder kort gehouden en verwijst vooral naar andere hoofdstukken waarin die stroomdalgrasland-soorten wél optreden.

BWK : Er is geen eigen eenheid voor het *Sedo-Cerastion*, noch stroomdalgrasland in de ruimere betekenis van het woord. De aanduidingen Hu* is in de meeste gevallen de meest correcte (Glanshaververbond met stroomdalsoorten). Kamgrasweiden met stroomdalsoorten dreigen onder de verzamelnaam Hp* wat ondergewaardeerd te worden en verdienen een opwaardering. Hk is een verkeerde aanduiding, als we een strikt syntaxonomische benadering proberen toe te passen, maar wijst wél op het speciale karakter van de vegetatie en geeft beter de waarde van dit type grasland weer. Hier worden vooral de vegetaties met kalksoorten benadrukt. Zoals we hieronder duidelijk maken zijn de Vlaamse stroomdalgraslanden geen kalkgraslanden sensu strictu.

Corine :

Ook in de Corine-opsomming is het moeilijk onze stroomdalgraslanden te plaatsen. 34.12 geeft '*Calcareous sand swards*' weer en vermeldt ondermeer het *Sedo-Cerastion*. De opgesomde soorten komen echter niet in ons stroomdalgrasland voor en het *Sedo-Cerastion* is zoals hieronder geschetst ook geen exacte aanduiding van de Vlaamse situatie. 34.324 geeft '*Alluvial and humid Mesobromion grasslands*' weer, maar hier hebben we interpretatieproblemen met de syntaxonomie. De opgesomde soorten indiceren in Vlaanderen vaak overstroomd grasland (Weidekervel) of Glanshaverhooiland (Karwijvarkenskervel).

Het is moeilijk deze soorten te koppelen aan het *Mesobromion*. 34.34 geeft Midden-Europese vertegenwoordigers van het *Sedo-Cerastion* weer, waarvan de soorten evenmin zeer relevant zijn. 38.2 geeft het klassieke Glanshaververbond weer: 'Lowland hay meadows, *Arrhenatherion*', zonder dat het speciale karakter van de stroomdalgraslanden tot uiting komt.

2. Diagnostische soorten

Gezien wij het Verbond der droge stroomdalgraslanden (*Sedo-Cerastion*) niet relevant achten voor Vlaanderen geven wij geen kensoorten van verbond en associaties op, maar wél een lijst van zogenaamde stroomdalplanten, met de bijhorende bedenking dat dit niet allemaal graslandsoorten zijn. Om de hiernavolgende discussie te vergemakkelijken is het evenwel ook nuttig de kensoorten van de voor Nederland beschreven syntaxa (verbond en associaties) te schetsen.

Berten (1993) verdeelt de kenmerkende plantensoorten voor de Maasvallei in Belgisch Limburg in drie categorieën, namelijk stroomdalplanten, kalkplanten en adventieven. De lijst met stroomdalplanten bevat Steenraket (*Erysimum cheiranthoides*), Heksenwolfsmelk (*Euphorbia esula* subsp. *esula*), Katwilg (*Salix viminalis*), Poelruit (*Thalictrum flavum*), Groot warkruid (*Cuscuta europaea*), Kruisdistel (*Eryngium campestre*), Glad walstro (*Galium mollugo* subsp. *erectum*), Aardpeer (*Helianthus tuberosus*), Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), Gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*), Getande weegbree (*Plantago major* subsp. *intermedia*), Bittere wilg (*Salix purpurea* subsp. *lambertiana*), Hongaarse raket (*Sisymbrium altissimum*), Maasraket (*Sisymbrium chrysanthemum*), Draadereprijs (*Veronica filiformis*), Papegaaiekruid (*Amaranthus retroflexus*), Borstelstreepzaad (*Crepis setosa*), Paardebloemstreepzaad (*Crepis polymorpha*), Engelse alant (*Inula britannica*), Polei (*Mentha pulegium*), Spaanse zuring (*Rumex scutatus*), Veldsalie (*Salvia pratensis*), Zandweegbree (*Plantago indica*), Rivierfonteinkruid (*Potamogeton nodosus*), Laurierwilg (*Salix pentandra*) en Moeraskruiskruid (*Senecio paludosus*). Bemerk dat deze lijst wel erg Limburgs getint is en dat het karakteristiek zijn voor veel soorten reeds in belangrijke mate vervalst op schaal Vlaanderen.



Foto 47: Heksenwolfsmelk komt behalve als stroomdalplant langs de Maas ook geregeld op spoorwegtaluds en adventieve plaatsen voor. Oude spoorweg Torhout-Oostende.

Berten en Leten (cit. in Van Looy & De Blust 1995) geven een aangepaste lijst, waarin de typische flora van de Maasvallei verdeeld wordt in vier categorieën, namelijk stroomdalplanten, kalkplanten, neofyten en ruderalen. Stroomdalplanten worden gedefinieerd als soorten die reeds vanouds (= indigeen of archaeofyt) aan specifieke halfnatuurlijke landschapselementen zijn gebonden die kenmerkend zijn voor de Midden-Europese riviervalleien. Kalkplanten krijgen dezelfde omschrijving, met de toevoeging dat ze ook in droge kalkgraslanden en dergelijke buiten rivierinvloed voorkomen. Neofyten zijn recente inwijkelingen, spontaan of aangevoerd door de mens. Ze voelen zich in diverse landschapselementen thuis, veelal eerder ruderaal. Ruderalen tenslotte zijn vermoedelijk reeds lang en specifiek in stroomdal aanwezige soorten, meer gebonden aan ruderaal terrein en dergelijke. Bemerkt dat de categorieën elkaar niet steeds uitsluiten en ook niet eenzelfde indelingscriterium hebben. De stroomdalplantenlijst krijgt hier Karwijvarkenskervel (*Peucedanum carvifolia*), Gele honingklaver (*Mellilotus altissimus*), IJzerhard (*Verbena officinalis*), Gevlekte rupsklaver (*Medicago arabica*) en Sikkeldklaver (*Medicago falcata*) extra, vergeleken met de lijst van Berten (1993). Aardpeer, Reuzenbalsemien, Hongaarse raket, Maasraket, Draadereprijs, Papegaaiekruid, Spaanse zuring, Zandweegbree en Laurierwilg zijn verhuist naar de neofyten. Ook Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), Kaukasische bereklauw (*Heracleum mantegazzianum*), Ruige rupsklaver (*Medicago nigra*), Basterdrupsklaver (*Medicago x varia*), Kleinbloemige honingklaver (*Mellilotus indica*) en Witte mosterd (*Sinapis alba*) staan in de neofytenlijst. Barbarakruid (*Barbarea vulgaris*), Kompassla (*Lactuca serriola*), Wilde reseda (*Reseda lutea*), Zeepkruid (*Saponaria officinalis*), Kleine leeuwebek (*Linaria minor*), Steenraket (*Erysimum cheiranthoides*), Bitterkruid (*Picris hieracioides*), Wouw (*Reseda luteola*), Zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*) en Muurzakool (*Diplotaxis muralis*) zijn ruderalen. Voor de kalksoorten verwijzen we naar het hoofdstuk 'kalkgraslanden'.

Van Looy & De Blust (1999) geven drie tabellen op die de Maasdijkflora karakteriseren. Een eerste geeft de soorten die in de huidige situatie min of meer gebonden zijn aan de specifieke milieu-omstandigheden en structuurrijkdom van de winterdijken. Een tweede tabel geeft de soorten van droge stroomdalgraslanden weer die verdwenen(*) of sterk bedreigd zijn.

In de eerste tabel staan voor bosranden en struwelen: Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*), Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*), Borstelkrans (*Clinopodium vulgare*), Hemelsleutel (*Sedum telephium*), Donderkruid (*Inula conyza*), Pijpbloem (*Aristolochia clematitis*), Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), Echte valeriaan (*Valeriana repens*), Brandpastinaak (*Pastinaca sativa* subsp. *urens*), Smalbladig kruiskruid (*Senecio erucifolius*), Schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*), Heksenmelk (*Euphorbia esula*), Kruisbladwalstro (*Cruciata laevipes*), Spaanse zuring (*Rumex scutatus*), Herfsttijloos (*Colchicum autumnale*) en Rapunzelklokje (*Campanula rapunculoides*), voor stroomdalgraslanden: Ruige leeuwentand (*Leontodon hipidus*), Wilde marjolein (*Origanum vulgare*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*), Beemd-kroon (*Knautia arvensis*), Veldsalie (*Salvia pratensis*), Kattendoorn (*Ononis spinosa*), Geel walstro (*Galium verum*), Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*), Echte kruisdistel (*Eryngium campestre*), Ruige weegbree (*Plantago media*), Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*), Kleine ratelaar (*Rhinantus minor*), Gewone vogelmelk (*Ornithogalum umbellatum*), Grote bevernel (*Pimpinella major*), Kleine leeuwenkluw (*Aphanes inexpectata*), Gulden sleutelbloem (*Primula veris*) en Groot streepzaad (*Crepis biennis*).

In de tweede tabel staan voor bosranden en struwelen: Viltroos (*Rosa tomentosa*)*, Wegedoorn, hemelsleutel, Torenkruid (*Arabis glabra*)*, Borstelkrans, Herfsttijloos, Geoorde zuring (*Rumex thyrsiflorus*)*, Kleine ruit (*Thalictrum minus*)*, Wilde kardinaalsmuts, Pijpbloem en voor stroomdalgraslanden: Voorjaarszegge (*Carex caryophyllaea*), Voorjaarsganzerik (*Potentilla neumanniana*), Bevertjes (*Briza media*)*, Harige ratelaar (*Rhinantus alectorolophus*)*, Grote tijm (*Thymus pulegioides*), Vierzadige wikke, Kalketrip (*Centaurea calcitrapa*)*, Sikkeldklaver (*Medicago sativa* subsp. *falcata*), Tripmadam (*Sedum reflexum*), Grote centaurie (*Centaurea scabiosa*)*, Blauw walstro (*Sherardia arvensis*)*, Behaard breukkruid (*Herniaria hirsuta*)*, Knolbeemdgras (*Poa bulbosa*) en Kaal breukkruid (*Herniaria glabra*).

In Nederland, waar het Verbond der droge stroomdalgraslanden voor het eerst beschreven is, geven Weeda et al. (1996) Sikkeldklaver (*Medicago falcata*), Handjesgras (*Cynodon dactylon*), Cipreswolfsmelk (*Euphorbia cyparissias*) en Wilde averuit (*Artemisia campestris* subsp.

campestris) als kensoorten op. Buiten Zuid-Limburg worden ook Voorjaarsganzerik (*Potentilla verna*) en Zacht vetkruid (*Sedum sexangulare*) als kensoorten beschouwd; buiten Zuid-Limburg en de duinen tenslotte ook nog Voorjaarszegge (*Carex caryophylla*).

Binnen het verbond worden in Nederland twee associaties onderscheiden.

De Associatie van Vetkruid en Tijm (*Sedo-Thymetum pulegioidis*) Doing ex Weeda, Doing et Schaminée heeft Zacht vetkruid, Tripmadam (*Sedum reflexum*), Liggende ereprijs (*Veronica prostrata*), Kaal breukkruid (*Herniaria glabra*) en Zandwolfsmelk (*Euphorbia seguieriana*) als kensoorten.

De Associatie van Sikkelklaver en Zachte haver (*Medicagini-Avenetum pubescentis* De Leeuw in Braun-Blanquet et Moor 1938) heeft Sikkelklaver, Veldsalie (*Salvia pratensis*), Brede ereprijs (*Veronica teucrium* subsp. *teucrium*) Kleine ruit (*Thalictrum minus* subsp. *minus*), Rode bremraap (*Orobancha lutea*), Paardehoefklaver (*Hippocrepis comosa*) en Cilindermos (*Entodon cinnus*) als kentaxa.

3. Flora en vegetatie

3.1 Het Verbond der droge stroomdalgraslanden (*Sedo-Cerastion* Sissingh et Tideman 1960 em. Weeda, Doing et Schaminée)

In het eerste overzicht van de Belgische plantengemeenschappen (Lebrun et al. 1949) wordt dit verbond uiteraard niet vermeld, aangezien het pas in 1960 geïntroduceerd werd in Nederland. Stieperaere (1979) acht het alleen in Nederland aanwezig en niet relevant voor België. Bovendien meent hij dat het een twijfelachtige status heeft. Drok (1988) vermeldt alleen Kamgrasverbond en Glanshaververbond in zijn beschrijving van de (Nederlandse) Maasdijken. Van Looy & De Blust (1995) vermelden het *Sedo-Cerastion* als een soort doelvegetatie voor een meer natuurlijk Maas-riviersysteem, maar geven niet expliciet aan of het verbond in Vlaanderen effectief voorkomt. Peters & Van Looy (1996) vermelden het verbond niet in een artikel over stroomdalgrasland. Van Looy & De Blust (1999) en Peters et al. (2000) vermelden het evenmin in hun beschrijving van pioniervegetaties langs de Maas. De typologie van Van Looy & De Blust (1999) geeft kamgraslanden en glanshavergraslanden weer, met een hele reeks varianten, waarin de stroomdalsoorten eventueel differentiërend zijn voor de verschillende types. Ze worden echter niet gebruikt als kensoorten voor het *Sedo-Cerastion*, noch voor de associaties die in Nederland hierbinnen beschreven zijn. Weeda et al. (1996) vermelden het *Sedo-Cerastion* wél expliciet voor Vlaanderen. Zij vermelden een verspreiding over Nederland, België, Duitsland en Polen. Eisden en Lanaken worden als concrete plaatsen in Vlaanderen genoemd voor de Associatie van Vetkruid en Tijm.

Uit de tabel met Vlaamse vegetatieopnames van soorten, die door Weeda et al. (1996) kenmerkend genoemd worden voor het verbond, blijkt dat veruit de meeste opnames geen stroomdalgraslandopnames zijn, maar opnames uit de duinen, van spoorwegbermen, van haventerreinen of van opgespoten terreinen. Een selectie van de opnames die effectief stroomdalgrasland beschrijven (Zwaenepoel 1993, Van Looy 1994, 1996, 1999) levert slechts 20 opnames op. Daaruit komt hoegenaamd geen soortengroep in voor die een verbondsbeschrijving toelaat. De meeste opnames behoren tot het Glanshaververbond (*Arrhenatherion*), tot een overgang tussen de Klasse der vochtige graslanden (*Arrhenatheretea*) en de Droge graslanden op zandgrond (*Koelerio-Corynephoretea*) of tot de Klasse der ruderaal gemeenschappen (*Artemisietea vulgaris*).

De verbondskensoorten komen in Vlaanderen respectievelijk in volgende vegetatietypes voor: Wilde averuit komt niet in Vlaanderen voor.

Sikkelklaver is met vijf opnames gedocumenteerd, waarvan twee in wegbermen op de duin-polder-overgang (Zwaenepoel 1993, 1998) en drie van stroomdalgrasland (Van Looy 1999). Van deze laatste drie horen twee opnames duidelijk in de Klasse der ruderaal gemeenschappen (*Artemisietea*) thuis. Slechts één opname voldoet min of meer aan het *Sedo-Cerastion*, zij het met nog slechts Zacht vetkruid als tweede verbondskensoort en verder vooral kensoorten van de *Koelerio-Corynephoretea*.



Foto 48: Sikkelsklaver in de middenberm van de kustbaan, op de duin-polder-overgang, te Bredene.

Handjesgras is slechts met drie opnames gedocumenteerd, waarvan twee van opgespoten terreinen te Antwerpen (Lauwers 1979) en één van de Demerbroeken (Butaye & Hermy 1997). In geen van de drie opnames komen nog andere *Sedo-Cerastion*-soorten voor.

Cipreswolfsmelk is slechts met twee duinopnames gedocumenteerd (Hoffmann 1990, Zwaenepoel 1993). De eerste is een echte duinopname. In het tweede geval gaat het om een wegberm op de duin-polder-overgang.

Voorjaarsganzerik is in Vlaanderen vooral een duinsoort, die vooral aan de westkust voorkomt. Ze kan er als een kensoort van het *Anthyllido-Thesietum cerastietosum* (Heinemann 1949) beschouwd worden (Lebrun et al. 1949, Waumans 2001). Naast de vele tientallen duinopnames (Lambinon 1954, Van Steertegem 1982, Leten 1982, Deraeve et al. 1983, Hoffmann 1986, 1990, Demeulenaere 1992, Provoost et al. 1993) en enkele opnames van het heischraal grasland van de Tiendeberg te Kanne (Raman 2001) is er slechts één stroomdalgraslandopname van de Maas (Van Looy 1994), die tot het Glanshaververbond behoort.

Zacht vetkruid is met zeven Vlaamse opnames beschreven, allemaal van de Maas afkomstig, meer bepaald van een grindbank, een grinddijk, 2 kamgrasweides, 2 zogenaamde 'kalkgraslanden' en een wegberm (Van Looy, 1994, 1996, 1999, Zwaenepoel 1993). Vijf opnames bevatten nog één of enkele soorten van het *Sedo-Cerastion*, maar de opnames als geheel bekleden een tussenpositie tussen de Klasse der vochtige graslanden en de Klasse der droge graslanden op zandbodem. De overige twee opnames behoren tot de Klasse der ruderaal gemeenschappen.

Voorjaarszegge is met enkele tientallen opnames gedocumenteerd van het heischraal grasland (*Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis*), van de Tiendeberg te Kanne Riemst (Raman 2001). Daarnaast zijn er twee opnames van de Maas (Van Looy 1994, 1999). Opnieuw zijn er nauwelijks andere *Sedo-Cerastion*-soorten aanwezig.

3.2 Associaties

Onder de diagnostische soorten vermeldde we reeds de twee door Weeda et al. (1996) voor Nederland beschreven associaties.

Uit de tabel met Vlaamse vegetatie-opnames van soorten die door Weeda et al. (1996) kenmerkend genoemd worden komen dezelfde bedenkingen naar voor die reeds bij het verbond opgesomd werden. Van beide associaties komt deze van Vetkruid en Tijn (*Sedo-Thymetum pulegioidis*) nog enigszins uit de opnames naar voor, gezien de aanwezigheid van Zacht vetkruid, Tripmadam (*Sedum reflexum*) en Kaal breukkruid (*Herniaria glabra*) in toch enkele opnames (Van Looy 1994, 1996, 1999). Ook hier echter is de invloed van het verbond zeer klein en overheersen soorten van de Klasse der vochtige graslanden (*Arrhenatheretea*) in een overgangssituatie met de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynepheretea*). Liggende ereprijs is in Vlaanderen slechts met één opname gedocumenteerd, meer bepaald uit de Cabourduinen te Adinkerke (Géhu & De Foucault 1977). Kaal breukkruid wordt vooral in of nabij spoorweg- of tramlijnmilieus aangetroffen (Zwaenepoel 1985, 1991, 2000) of op opgespoten terreinen (Leten 1994).

De Associatie van Sikkelklaver en Zachte haver (*Medicagini-Avenetum pubescentis*) komt hoegenaamd niet uit de opnames naar voor. Veldsalie (*Salvia pratensis*) is met een vijftal opnames gedocumenteerd van de Maasdijken (Zwaenepoel 1993, 1998). Het gaat zeer duidelijk om een goed ontwikkeld Glanshaververbond (*Arrhenatherion* met Groot streepzaad, Grote bevernel, Beemdkroon, Glad walstro, Glanshaver ...) met enkele stroomdalsoorten. Allemeersch (1994) stelde vast dat de plant ontbreekt op de winterdijken en enkel voorkomt langs de stroom zelf. Brede ereprijs (*Veronica teucrium* subsp. *teucrium*), Kleine ruit (*Thalictrum minus* subsp. *minus*), Rode bremraap (*Orobancha lutea*), Paardehoeftklaver (*Hippocrepis comosa*) en Cilindermos (*Entodon concinnus*) zijn niet met stroomdalgrasland-opnames gedocumenteerd, want komen amper of helemaal niet in Vlaanderen voor.

Samenvattend moeten we besluiten dat het *Sedo-Cerastion*, noch de onderscheiden associaties overtuigend uit de Vlaamse opnametabellen blijken. Alleen de Associatie van Vetkruid en Tijn lijkt, mits meer opnamemateriaal, misschien nog een kans te maken, maar dan nog is het zeer twijfelachtig of deze associatie in Vlaanderen in een verbond *Sedo-Cerastion* thuishoort. Bovendien is het de vraag of er meer opnameplaatsen zijn dan wat er reeds effectief opgenomen werd. Onze Vlaamse stroomdalgraslanden moeten dus veeleer als varianten aanzien worden van andere, reeds behandelde graslandverbanden zoals het Glanshaververbond, Kamgrasland of Zilverschoonverbond (Polei, Engelse alant-vegetaties). De vermelding 'kalkgrasland' van sommige auteurs is onjuist in de strikte vegetatiekundige betekenis van het woord, zoals geargumenteed in het hoofdstuk kalkgrasland. Ook in de Klasse der ruderales gemeenschappen komen tenslotte regelmatig stroomdalgraslandsoorten voor.

3.3 Mossen

Hiervoor verwijzen we naar de hoofdstukken waarin onze stroomdalgraslandplanten meest voorkomen (Glanshaververbond, Kamgrasverbond).

3.4 Fungi

Ook voor deze groep verwijzen we hoofdzakelijk naar het Glanshaververbond en het Kamgrasverbond. Verder is de Nederlandse publicatie van Bas (1968) vermeldenswaard omdat er een paddestoel met fluviale verspreiding (*Amanita inaurata*) in besproken wordt. Oude dijkgraslanden zijn ook vaak goede zogenaamde 'wasplaatgraslanden', hoewel concrete gegevens voor de Maasdijken ons niet bekend zijn.

4. Fauna

Hiervoor verwijzen we opnieuw naar de hoofdstukken over Glanshaververbond, Kamgrasland en Zilverschoonverbond.

5. Milieukarakteristieken

Stroomdalgraslanden komen zowel in vochtige als droge milieus voor. Voor de vochtige vertegenwoordigers verwijzen we naar het Glanshaver- en het Zilverschoonverbond. De droge stroomdalgraslanden zijn open tot gesloten graslanden op hooggelegen, basenrijke, humusarme tot licht humushoudende zand- en lichte zavelgronden (Weeda et al. 1996). Van de natuurlijke locaties, rivierduintjes, schiet in Vlaanderen niets meer over. De dijken en zandgroeven zijn momenteel het refugiummilieu voor deze zeer bijzondere flora. Het basengehalte van de grond wordt in de regel op peil gehouden door winterse hoge waterstanden. De naar de rivier gekeerde zijde van de winterdijken is dus de meest relevante standplaats. Stroomdalgraslanden waar het rivierwater niet voldoende impact meer op heeft verzuren en degenereren.

6. Ontstaan, successie en beheer

6.1 Ontstaan

De stroomdalgraslanden zijn een weinig stabiel vegetatietype, dat zich vrij snel moet weten aan te passen aan de constante wijzigingen eigen aan een natuurlijk riviersysteem. Het verhaal van stroomdalgrasland is er een van constant wijken vanaf de indijking van de rivier. De overstroming van de (Midden)Maas wordt binnen de perken gehouden vanaf de 8ste eeuw door de winterdijken die de Franken in de alluviale vlakte aanleggen. Deze vormen een onderbroken net van dijken dat enkele de bewoningskernen buiten het overstromingsbed beschermt. Grote gedeelten van het winterbed blijven regelmatig overstromen. Vanaf de 15de eeuw worden vrij lage zomerdijken op de oeverwal aangelegd. De zones tussen zomer- en winterdijk, het nog overstroombare gedeelte van de alluviale Maasvlakte, noemt men 'weerd' of 'weert' (uiterwaard). In 1880 worden op gemiddeld 1 km van de Maas nieuwe winterdijken opgericht. Halverwege de 19de eeuw heeft men ten behoeve van de landbouw en als trekweg voor de scheepvaart nieuwe zomerdijken tegen de rivier opgetrokken. Vanaf dit moment gaat het om

een ononderbroken aaneengesloten dijk. Deze bedijking maakte een landbouwgebruik van het volledige winterbed mogelijk. Het zo ontstane uiterwaardgebied en vooral de oude geulen werden sindsdien bij overstromingen bedekt met een permanent toenemend dek van klei, leem en zandleem, vermits een komsysteem was ontstaan achter de zomerdijk. Dit in tegenstelling tot de vroegere winterbedding waar op het zandig en grindig substraat de klei-, leem- en zandleempakketten regelmatig verplaatst en herschikt werden bij elke overstroming. Het grillig reliëf van zandbanken en geulen dat daardoor in stand gehouden werd, verdween na de bedijking door het nivellerend dek van zandleem en klei. Dit betekende het einde van de natuurlijke stroomdalgraslanden, die vanaf dan nog enkel op de dijken een laatste toevluchtsoord vonden. Na een dijkdoorbraak in 1926 worden de winterdijken nog eens 40 cm hoger opgetrokken. Vanaf de jaren vijftig werd een nieuwe gordel noodzakelijk rond het mijnverzakkingsgebied. Ook bij grindwinning langs de Maas werden dijken verplaatst en aangelegd. Het winterbed overstroomt momenteel nog enkel bij debieten groter dan 1500 kubiek per seconde. De Maasdijken zijn afwijkend van de meeste andere in Vlaanderen, doordat ze met leem, (kwartair Maas)grind en grof zand opgeworpen zijn. De dijken zijn er eveneens uniek, omdat ze nog ten dele de sterk meanderende Maas in zijn natuurlijk verloop volgen, i.p.v. de rivier netjes in een keurslijf te dwingen, zoals bij de meeste grotere Vlaamse rivieren inmiddels het geval is. De opgeworpen dijken werden aan Vlaamse zijde echter na elke overstroming hersteld en verstevigd met breuksteen en betonplaten. De dijk fungeerde ook nadat de functie als trekweg voor de scheepvaart verloren ging, grotendeels als weg. Dit ressorteert op het huidige ogenblik in nog slechts enkele schamele restjes stroomdalgrasland op niet al te recent aangepakte dijkta-luds of ontgrindingsputten.

6.2 Successie

Stroomdalgraslanden waar het rivierwater niet voldoende impact meer op heeft verzuren en degenereren.

Het is slecht gekend in welke mate de Glanshaverhooilanden en Kamgrasweiden met stroomdalsoorten een successiestadium zijn van meer zuivere graslanden behorend tot het Verbond van droge stroomdalgraslanden, dan wel of deze laatste nooit in zuivere vorm op onze dijken hebben voorgekomen. De vegetatie van de natuurlijke zandbanken van vóór 1850 is helemaal niet gedocumenteerd.

6.3. Beheer

6.3.1 Uitwendig beheer

De Uiterwaarden langs de Limburgse Maas zijn habitatrichtlijngebied omwille van de natte hooilanden en moerasbosjes (Anselin et al. 2000). Of daardoor wat relictjes droog stroomdalgrasland mee beschermd worden is echter twijfelachtig, aangezien dit vooral op de dijken gesitueerd is.

De dijken van de Maas zijn in principe aan het wegbermbesluit onderhevig, maar in de praktijk laat dit nog heel wat te wensen over.

Er valt veel te verwachten van een nieuw, zogenaamd integraal waterbeheer, waarbij allerlei functies van de rivier met elkaar kunnen verzoend worden. Hopelijk krijgt ook een wat grootschaliger natuurbeheer in een meer natuurlijk rivierensysteem hierdoor weer een kans.

6.3.2 Inwendig beheer

Het traditionele beheer van de dijken in het Grensmaasgebied is overwegend een begrazingsbeheer. Op een aantal plaatsen werd ook struweel- en bosontwikkeling op de dijken toegelaten (Van Looy & De Blust 1999).

Er zijn twee grote groepen beheersadviezen geformuleerd voor het stroomdalgrasland op de dijken van de Maas. De klassieke formuleren raadgevingen voor het instandhouden van de schaarse restantjes door een aangepast maai- of begrazingsbeheer (cf. Van der Zee 1992,

Zwaenepoel 1993, 1998, Allemeersch 1994, Peters & Van Looy 1996, Weeda et al. 1996, Van Looy & De Blust 1999). Meer integrale benaderingen houden een pleidooi voor grootschalige natuurontwikkeling, waarbij spontane rivierprocessen opnieuw een kans moeten krijgen (cf. Van Looy & De Blust 1995, Weeda et al. 1996, Hoet et al. 1998, Nagels et al. 1999, Toebat et al. 2000).

Voor de typische droge stroomdalgraslanden, zoals van Nederland beschreven, wordt vooral extensieve beweiding aanbevolen (Peters & Van Looy 1996, Weeda et al. 1996). Peters & Van Looy (1996) pleiten eerder voor extensieve jaarrondbegrazing (paarden, runderen, ...) dan seizoensale beweiding met schapen of hooibeheer, om een zo gevarieerd mogelijk aantal biotopen te creëren. Allemeersch (1994) prefereert runderbegrazing. Shepherd et al. (1993) experimenteren met een begrazingsdichtheid van één dier (konikpaardjes en runderen) per drie hectare op Hocht Bampd. Allemeersch (1994) constateert dat Gewone agrimonie, Ruige leeuwetand, Kattedoorn, Ruige weegbree, Echte kruisdistel en Witte munt best gedijen bij een extensieve beweiding. Van Looy & De Blust (1999) geven Echte kruisdistel, Kattedoorn, Ruige weegbree, Ruige leeuwetand, Wilde cichorei, Zacht vetkruid, Grote tijm, Kamgras, Rode ogentroost en Muizeoor op als kensoorten voor graasbeheer. Kleine bevernel gedijt onder begrazing zowel als onder maaibeheer. In de extensief begraasde situatie komt ze voor in de mooiste, soortenrijkste vegetaties.

Van der Zee (1992) beveelt een herfstmaaibeurt aan voor het behoud van vegetaties met Grote centaurie (*Centaurea scabiosa*). Voor Veldsalie pleit Zwaenepoel (1993, 1998) voor één maaibeurt eind augustus-begin september. Allemeersch (1994) stelt vast dat Ruige leeuwetand ook gedijt onder maaibeheer, dat Knolsteenbreek zich niet vestigt op nieuwe, gemaaide dijken, in tegenstelling tot Kleine pimpernel en Gulden sleutelbloem die dat wél doen. Kattedoorn, Ruige weegbree en Marjolein houden het niet uit op de gemaaide dijken. Van Looy & De Blust (1999) geven Groot streepzaad, Grote bevernel, Margriet, Echt bitterkruid, Fluitenkruid, Veldzuring, Beemdkroon, Glanshaver, Knoopkruid en Glad walstro op als kensoorten voor maaibeheer. Knolsteenbreek wordt een kenmerkende soort genoemd van het soortenrijk Glanshaverhooilandtype, maar gedijt ook goed in extensief begraasde situaties. Groot streepzaad gedijt er best onder twee keer maaien per jaar. Grote bevernel verdwijnt snel bij slecht beheer, zoals te vroeg maaien, niet afvoeren en dergelijke.

Drok (1988) behandelt ook dijkvernieuwingswerken en wijst op het belang van de kalkrijke afdeklaag.

Sykora & Liebrand (1987) en Sprangers (1999) testten uitgebreid de technische kwaliteiten van verschillende dijkvegetaties om de stevigheid van de dijk te garanderen.

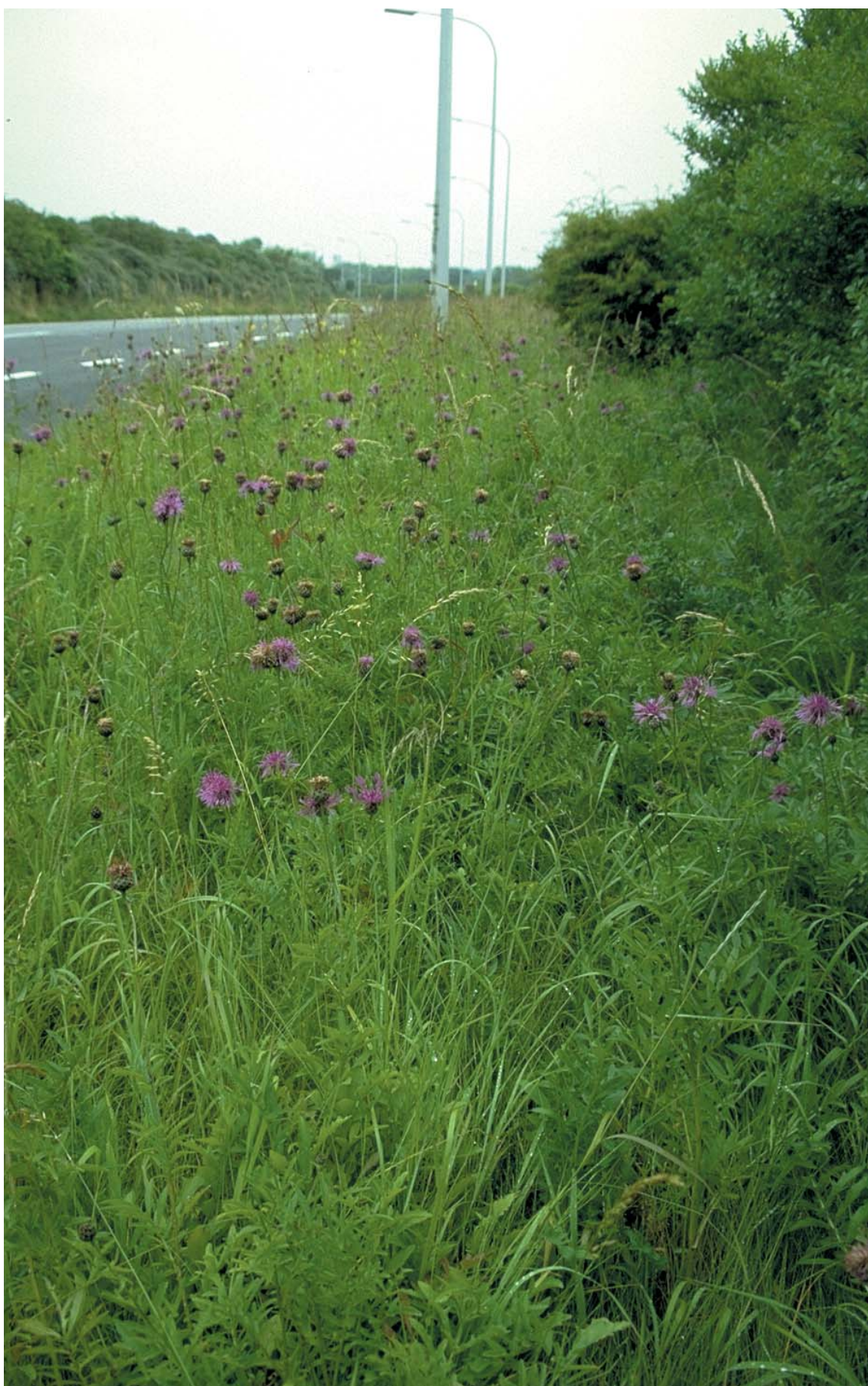


Foto 49: Grote centaurie in de bermen van de kustbaan te Bredene-De Haan, op de duin-polder-overgang.

7. Voorkomen en verspreiding

Aangezien stroomdalgrasland geen homogene vegetatie-eenheid is verwijzen we voor de verspreiding ook naar de hoofdstukken over Glanshaververbond, Kamgrasland en Zilverschoonverbond. Het is echter duidelijk dat alle relevante opnames die in dit hoofdstuk gebruikt werden afkomstig zijn van de Grensmaas en meer bepaald van een kamgraswei, een droog stroomdalgrasland en een niet nader bepaald biotoop te Meeswijk Maasmechelen (Tripmadam, Zacht vetkruid, Kaal breukkruid), Ophoven Kessenich Kinrooi (Tripmadam, Veldsalie), de Oude Maas te Dilsen (Voorjaarsganzerik), een grindbegroeiing en een grinddijk te Kerkeweerd Dilsen (Zacht vetkruid), een koeweide te Dilsen (Voorjaarszegge, Zacht vetkruid), een grinduitschuring, een Maasoever en een Maaswiel te Elerweert Elen Dilsen (Zacht vetkruid, Sikkellklaver), een wegberm-Maasdijk te Maaseik (Veldsalie), een wegberm-Maasdijk te Aldeneik Maaseik (Veldsalie), een wegberm-Maasdijk te Bichterweert Rotem Dilsen (Veldsalie), een begraasde wegberm-Maasdijk te Eisden Maasmechelen (Veldsalie) en een gemaaide wegberm-Maasdijk te Lande Maasmechelen (Veldsalie).

8. Waarde

8.1 Biodiversiteit

Stroomdalgraslanden zijn meestal relatief rijke begroeiingen aangezien er vaak soorten in voorkomen van verschillende vegetatietypes tegelijk (Glanshaververbond, Klasse der ruderales vegetaties, Verbond der droge stroomdalgraslanden, Kalkgraslanden). Toch zijn ze floristisch quasi steeds sterk verarmd in vergelijking met situaties waarbij een natuurlijk riviersysteem voorkomt.

8.2 Spontaneïteit

Zoals in de paragraaf 'ontstaan' geschetst, is veel van de spontaneïteit van dit vegetatietype verloren gegaan, doordat het natuurlijke milieu compleet vervangen is door kunstmatige dijken.

8.3 Historiciteit

Het is relatief eigen aan dit vegetatietype dat het in staat is zich aan te passen aan een zeer dynamisch riviersysteem. De meeste begroeiingen zijn dus op één en dezelfde standplaats niet per se zeer oud. Wél is het duidelijk dat bij gebrek aan een continu voorhanden zijn van een geschikt biotoop soorten uitsterven en niet vlot meer terugkeren. Het pionierend karakter is dus toch relatief. Het soortenspectrum hoort wel in de onmiddellijke omgeving aanwezig te zijn, wat alleen kan in een ouder, goed ontwikkeld systeem, waarbinnen voortdurende wisselingen plaats kunnen vinden.

8.4 Zeldzaamheid

Het vegetatietype stroomdalgrasland is nog slechts met snippers in de grootte-orde van vierkante meters bewaard. Het potentiële biotoop is nochtans vrij groot. Allemeersch (1994) schat het aantal kilometer Maasdijken in het Maasland vrij nauwkeurig op 36,8 km, verspreid over 44 dijken of dijkgedeelten.

8.5 Kwetsbaarheid

8.5.1 Algemeen

Het aantal bedreigingen voor stroomdalgrasland is bijzonder groot. Het uitsteken van planten met sierwaarde (Veldsalie, Wildemanskruid, Anjers, ...), betreding, omzetting in landbouw-areaal, omzetting in wegnis, bemesting, vergrassing, te intensieve begrazing, wegvallen van beweiding, aanplant van bomen, dijkverzwaring, ontwatering en uitloging van de grond, genetische verarming van relictpopulaties, zand- en grindwinning hebben geleid tot de huidige toestand, waarbij dit type grasland met uitsterven bedreigd wordt.

8.5. 2 Rode lijst

- Hogere planten

Sterk bedreigd: Sikkelklaver, Zacht vetkruid, Veldsalie
Bedreigd: Cipreswolfsmelk, Kruisdistel, Voorjaarszegge
Potentieel bedreigd: Kleine ruit

8.6 Vervangbaarheid

Onder de huidige omstandigheden, waarbij alleen nog nieuwe winter- en zomerdijken in aanmerking komen voor de vestiging van stroomdalgrasland is een vlotte en volledige nieuwvestiging quasi uitgesloten. Tal van soorten zijn reeds verdwenen, zoals blijkt uit het lijstje van Van Looy & De Blust (1999) in paragraaf 2. Alleen wanneer er opnieuw een natuurlijker riviersysteem kan getolereerd worden, waarbinnen rivierduintjes etc. een kans kunnen krijgen is vestiging weer reëler.

8.7 8.7 Ontwikkelingsduur

Deze is zeer sterk toevalsgebonden, gezien de aanvoer van diasporen via het water een niet te voorspellen succes kent. In een natuurlijk riviersysteem is de snelheid wellicht verbazend groot. In de huidige situatie verwaarloosbaar klein.

9. Lacunes in de kennis

Zoals aangetoond laat het Vlaamse opnamemateriaal niet toe een Verbond der droge stroomdalgraslanden, noch de daartoe behorende associaties te herkennen. Het aantal relevante opnames is echter ook beperkt tot een twintigtal. Meer opnames van de relevante soorten aan de Maasvallei zijn noodzakelijk om deze conclusie (al dan niet) hard te maken.

Het aantal opnames van de relevante soorten in geheel Vlaanderen is meestal een stuk ruimer dan de opnames van deze soorten in stroomdalgrasland: Voorjaarsganzerik 76, Voorjaarszegge 49, Zacht vetkruid 8, Veldsalie 8, Kaal breukkruid 7, Paardehoeftklaver 4, Sikkelklaver 5, Handjesgras 3, Tripmadam 3, Cipreswolfsmelk 2, Liggende ereprijs 1, Wilde averuit 1, Kleine ruit 0, Zandwolfsmelk 0, Brede ereprijs 0, Rode bremraap 0.

10. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

Allemeersch, L. (1990). Dijken. In: Stevens, J. (Ed.). Kleine landschapselementen in Limburg. Provinciaal natuurcentrum Rekem, 151 p.

Allemeersch, L. (1994). Planten op winterdijken langs de Grensmaas. Jaarboek Likona 1993: 21-25.

Allemeersch, L. (1994). De Grensmaas. Landschapswandeling. Provinciaal Natuurcentrum Limburg, Hasselt.

Anoniem (1987). Opnames *Carex caryophyllea* Cauberg, Plattenberg, Kanne Riemst.

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.

Bas, C. (1968). *Amanita inaurata* Secr., een plaatjeszwam met een fluviatiele verspreiding. Gorteria 4: 87-89.

Berten, R. (1990). Natuur en flora in Limburg. Lisec, Genk, 235 p.

- Berten, R. (1993). Limburgse Plantenatlas deel 1-4. Provincie Limburg & Likona.
- 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.
- 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.
- Commission of the European communities (1991). Corine biotopes manual. Brussels-Luxembourg, 4 delen, 71 + 132 + appendices + 300 p. + kaartenbundel.
- Daelemans, E. (1982). De Maas-uiteerwaarden te Heppeneert en tussen Kotem en Uikhoven. Ecologisch dossier, KUL en LISEC, in opdracht van Aminoal.
- De Blust, G., Froment, A., Kuijken, E., Nef, L. & Verheyen, R. (1985). Biologische waarde-ringskaart van België. Algemene verklarende tekst. Ministerie van volksgezondheid en van het gezin. Instituut voor hygiëne en epidemiologie. Coördinatiecentrum van de biologische waarde-ringskaart, 98 p.
- Demeulenaere, H. (1992). Vegetatiekundige studie en kartering van het staatsnatuurreservaat Hannecart. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Labo Plantkunde, 120 p.
- 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.
- Dickhout, J. & Geraedts, N. (1993). Botanisch onderzoek in het Relatienotagebied Maasdal. Natuurhistorisch Maandblad 82: 276-288.
- Drok, W.-J. (1988). Flora en vegetatie van de Maasdijken. Natura 4: 89-94.
- Géhu, J.-M. & De Foucault, B. (1977). Vegetatie-opnames binnenduinen Adinkerke-Ghyvelde. *Veronica prostrata*.
- Hermans, P. (19??). Het landschap in de Maasvallei: 173-180.
- Hermy, M. (1988). Voorstel tot bezaaiing van winterdijken. Advies betreffende de inzaai van de winterdijken van de Maas. Op vraag van het Ministerie van Openbare werken (Dienst van het Albertkanaal).
- Hermy, M. & Kuijken, E. (1987). Natuurtechnische aspecten bij aanleg, versterking en beheer van winterdijken van de Maas. Rapport van het Instituut voor natuurbehoud, op vraag van het Ministerie van Openbare Werken, Bestuur der Waterwegen, Dienst van het Albertkanaal.
- Hoet, I., Plessers, L., Cardoen, F. & Nagels, K. (1998). Integraal rivierbeheer langs de Grensmaas – een overzicht van het natuurontwikkelingsplan van het Grensmaasgebied. Water 99.
- Hoffmann, M. (1986, 1990). Vegetatieopnames Oostduinkerke *Euphorbia cyparissias* en *Potentilla verna*. Stages eerste licentie plantkunde Universiteit Gent.
- Lambinon, J. (1954). Vegetatieopnames Koksijde. Bull. Bot. Soc. Roy. Belg. 111:
- Lambinon, J., De Langhe, J.-E., Delvosalle, L. & Duvigneaud, J. (1998). Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk.

Domein van Bouchout, Nationale Plantentuin van België, 1091 p.

Lauwers, M.-C. (1979). Studie van de flora en de vegetatie van de opgespoten terreinen op linker-oever te Antwerpen. Licentiaatsverhandeling 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.

Leten, M. (1982, 1994). Veldnotitieboekje. Vegetatieopnamen *Potentilla verna* westkust, *Herniaria glabra* Sashul Heist.

Lisec (1994). Grensoverschrijdend Natuurontwikkelingsplan Grensmaas. Lisec, 300 p.

Nagels, K., Hoet, I., & Van Looy, K. (1999). Project Levende Grensmaas: stand van zaken en beschrijving Vlaams Voorkeursalternatief. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

Peters, B. & Van Looy, K. (1996). Nieuwe kansen voor stroomdalgraslanden in het zuidelijk Maasdal. Natuurhistorisch maandblad 85 (6): 120-126.

Peters, B., Van Looy, K. & Kurstjens, G. (2000). Pioniervegetaties langs grindrivieren: de Allier en de Grensmaas. Natuurhistorisch maandblad jg. 89 juli 2000: 123-136.

Pinckaers, J. (1985). Zandweegbree en Ruige rupsklaver langs de Limburgse Maas: adventief of ingeburgerd? Natuurhistorisch Maandblad 74: 156-159.

Provoost, S., Leten, M. & Kuijken, E. (1993). Vegetatieopnames Doornpanne Koksijde. *Potentilla verna*.

Raman, M. (2001). Festuco-Brometea (kalkgraslanden) in Vlaanderen met een casestudie van de Tiendeberg. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, 119 p + bijlagen. Vegetatie-opnames *Carex caryophyllea*.

Rutten, J. (1989). Uiterwaarden van de Maas in Limburg. Natuurreservaten 85: 121-126.

Shepherd, D., Overmars, W. & Helmer, W. (1993). Jaarverslag 1992 Hochter Bampd. Stichting Ark, Postbus 3575, 6017 ZH Thorn, 37 p.

Shepherd, D. & Kurstjens, G. (1994). Hochter Bampd Jaarverslag 1993. Stichting Ark, laag Keppel.

Sprangers, H. (1999). Vegetation dynamics and erosion resistance of sea dyke grassland. Doctoraatsproefschrift Landbouwuniversiteit Wageningen, 167 p.

Stieperaere, H. (1979). Documentatie bij de excursie naar het Dinantees district. Universiteit Gent, Labo voor morfologie, systematiek en ecologie der planten, 6 p.

Sykora, K. & Liebrand, C. (1987). Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijk-vegetaties. Landbouwuniversiteit Wageningen. Vakgroep Vege

Toebat, J., Lantmeeters, K., Hoet, I. & Gielen, H. (2000). Het Vlaamse project 'Levende Grensmaas'. Natuurhistorisch maandblad 89: 160-163.

Van der Lee, B. (1993). Dossier Uiterwaarden Maasmechelen, Maaswinkel. Intern rapport. Provinciale vereniging voor natuur- en milieubehoud Orchis, 27 p.

Van der Zee, F.F. (1992). Botanische samenstelling, ecologie en erosiebestendigheid van rivierdijkvegetaties. Landbouwuniversiteit, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Wageningen.

- Van Looy, K. (1994, 1996, 1999). Veldnotitieboek. Vegetatieopnamen Grensmaas. Opnames met *Salvia pratensis*, *Sedum sexangulare*, *Medicago falcata*, *Sedum reflexum*, *Herniaria glabra*, *Potentilla verna*.
- Van Looy, K. & De Blust, G. (1995). De Maas natuurlijk?! Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Wetenschappelijke mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (2), Brussel, 123 p.
- Van Looy, K. & De Blust, G. (1998). Ecotopenstelsel Grensmaas. Een ecotopenindeling, referentiebeschrijving en vegetatiekartering voor de Levende Grensmaas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98.25, Brussel.
- Van Looy, K. & De Blust, G. (1999). Stroomdalgraslanden op de Maasdijken. Een beheersvisie voor het maasdijkenplan. Instituut voor Natuurbehoud, rapport IN 99.11, 60 p.
- Van Rompaey, E. & Delvosalle, L. (1979). Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Pteridofyten en Spermatofyten. 2de uitgave. Domein van Bouchout, Meise, 1542 verspreidingskaartjes.
- Van Rooy (1984). Droge stroomdalgraslanden langs de Maas. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 165.
- Van Steertegem (1982). Vegetatieopnames Oostvoorduin Oostduinkerke. *Potentilla verna*.
- Waumans, F. (2001). Vegetatie-ecologie van droge duingraslanden aan de Westkust. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Onderzoeksgroep terrestrische plantenecologie en vegetatiekunde, 133 p. + bijlagen.
- Weeda, E.J. (1988). Over het fluviale district: enige voorlopige notities. Natura 4: 82-88.
- Weeda, E.J., Doing, H. & Schaminée, J.H.J. (1996). *Koelerio-Corynephoretea*. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: Schaminée E.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala en Leiden: 61-144.
- Zwaenepoel, A. (1985, , 1991, 2000). Veldnotitieboekjes. Vegetatieopnames met *Herniaria glabra* station Brugge, kustbaan Wenduine De Haan, militair domein Houthulst).
- Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte.
- Zwaenepoel, A. (1998). Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu vzw/Kredietbank i.s.m. Afdeling natuur van Aminoal, 296 p.
- Zwaenepoel A. & Maelfait J.P. (1997). Bermen en dijken, of, van "het weiden langs 's Heren straeten" tot het Bermbesluit. In: Hermy M. & De Blust G. (Eds.). Punten en lijnen. Stichting Leefmilieu, Instituut voor Natuurbehoud

HOOFDSTUK 10: WAAR LIGT HET VLAAMSE KALKGRASLAND (*Festuco-Brometea*, *Xerobromion* en *Mesobromion*)?

Maart 2002
Arnout Zwaenepoel



1. Algemene kenmerken
2. Diagnostische soorten
3. Flora en vegetatie
 - 3.1 Flora
 - 3.2 Vegetatie
4. Literatuur

1. Algemene kenmerken

Kalkgraslanden zijn droge tot matig droge graslanden van basenrijke bodems. In Vlaanderen komt dit type bodems uiterst beperkt voor. De dagzomende Krijtgesteenten van de Sint-Pietersberg (reservaat Tiendeberg te Kanne Riemst) zijn zowat het enige relevante biotoop waar we dit type grasland op het eerste gezicht verwachten, maar zoals hieronder blijkt is zelfs dat ijdele hoop.



Foto 50: De Tiendeberg is het Vlaams gedeelte van de Sint-Pietersberg. De vegetatie bestaat echter voornamelijk uit een type heischraal grasland op krijtbodem, en niet uit karakteristiek 'kalkgrasland sensu strictu'.

Dit hoofdstuk wordt bijzonder beknopt gehouden, omdat kalkgrasland sensu strictu, dit is in de syntaxonomische betekenis van het woord (*Festuco-Brometea*) niet in Vlaanderen voorkomt. Toch is het nuttig er even bij stil te staan, want de term kalkgrasland wordt in een sensu latu-betekenis toch zeer vaak, al dan niet terecht, gebruikt. In dit korte hoofdstuk proberen we duidelijk te maken welke types vegetatie allemaal onder deze noemer vermeld worden en verder ook waar enkele echte kalkgraslandsoorten toch in Vlaanderen kunnen aangetroffen worden, ook al is daar de naam 'kalkgrasland sensu strictu' niet van toepassing. De meest toepas-selijke referenties voor kalkgraslandachtige begroeiingen in Vlaanderen zijn het Waalse en Nederlandse gedeelte van de Sint-Pietersberg en anderzijds uiteraard de Waalse kalkgraslan-den langs de Maas en zijn zijriviertjes (Fond de Leffe, ...) of van Belgisch Lotharingen (Torgny).

BWK : Hk. De soorten opgegeven in bij de beschrijving van deze eenheid (De Blust et al. 1985) zijn doorgaans wel soorten van de *Festuco-Brometea*, meer bepaald de *Brometalia erecti* staat er letterlijk weergegeven in de handleiding, maar verschillende ervan hebben in Vlaanderen hun optimum in andere vegetatietypes, andere komen niet voor. Gevinde kortsteel komt in Vlaanderen in heischraal grasland op kalk, in duingrasland en in het Glanshaververbond voor, Ruige weegbree komt voornamelijk in heischraal grasland op kalk (*Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis*) en Kamgrasland (*Galio-Trifolietum*) voor, Voorjaarsganzerik in duingrasland, Gulden sleutelbloem in polder-Glanshaververbond, in duin-grasland en in Kamgrasland (*Galio-Trifolietum*) voor. Ruig viooltje komt in zoomgemeenschap-pen op kalkrijke klei en duinzand voor, Kleine pimpnel in Glanshaververbond en Kamgrasland, Aarddistel in duin-, heischraal en Kamgrasland, Wondklaver in duingrasland. Het zijn vooral deze soorten die vaak tot de eenheid Hk op de biologische waarderingskaart leiden. Strikt genomen is dit niet correct, anderzijds zijn er niet voor elke hier vernoemde vegetatie behoor-lijke BWK-alternatieven, waardoor Hk dan toch op zijn minst een indicatie geeft dat er kalksoor-ten aanwezig zijn.

Corine : 34.3 *Festuco-Brometea*. Dense perennial grasslands and middle European steppes.

2. Diagnostische soorten

Kleine steentijm (*Acinos arvensis*), Voorjaarsganzerik (*Potentilla neummanniana*), Kleine pim-pernel (*Sanguisorba minor*), Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*), Gewone paar-denhoefklaver (*Hippocrepis comosa*), Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*), Plat beemd-gras (*Poa compressa*), Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*), Duifkruid (*Scabiosa columbaria*), Zandmuur (*Arenaria serpyllifolia*), Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*), Breed fakkelgras (*Koeleria pyramidata*), Steenhoornbloem (*Cerastium pumilum*), Cipreswolfsmelk (*Euphorbia cyparissias*), Kuifvleugeltjesbloem (*Polygala comosa*), Bergdravik (*Bromus erectus*), Gulden sleutelbloem (*Primula veris*), Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*), Grote centaurie (*Centaurea scabiosa*) en Aarddistel (*Cirsium acaule*) worden internationaal vaak als kensoorten opgegeven voor deze klasse.

Binnen de Klasse der Kalkgraslanden (*Festuco-Brometea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943 em. Tüxen 1961) komen twee verbonden voor. Het Verbond van droge kalkgraslanden (*Xerobromion*) komt vooral voor op zeer oppervlakkige bodems, op steile hellingen en met een voorkeur voor zuidexposities. Het Verbond der matig droge kalkgraslanden (*Mesobromion*) komt voor op bodems van meer dan 15 cm diep, op alle exposities, maar eveneens met een voorkeur voor zuidexposities.

Kogelbloem (*Globularia punctata*), Blauwgras (*Sesleria albicans*), Kogellook (*Allium sphaero-cephalon*), Gamanderbremraap (*Orobancha teucrii*), Dwergzonneroosje (*Fumana procumbens*), Smal vlas (*Linum tenuifolium*), Ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*), Kalkdoddengras (*Phleum phleoides*), Wit zonneroosje (*Helianthemum apenninum*), Geel x Wit zonneroosje, Kalkbedstro (*Asperula cynanchica*), Bokkenorchis (*Himantoglossum hircinum*), Kartouizeranjer (*Dianthus carthusianorum*), Beemdhaver (*Avenula pratensis*), Bergboerenkers (*Thlaspi montanum*), Hertswortel (*Seseli libanotis*), Blauwe sla (*Lactuca perennis*), Kalkhoornbloem (*Cerastium brachypetalum*), Wildemanskruid (*Anemone pulsatilla*) en Kalkaster (*Aster linosyris*) zijn kensoorten van het *Xerobromion*.

Breed fakkkelgras (*Koeleria pyramidata*), Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*), Aarddistel (*Cirsium acaule*), Duitse gentiaan (*Gentiananella germanica*), Hommelorchis (*Ophrys fuciflora*), Bijenorchis (*Ophrys apifera*), Vliegenorchis (*Ophrys insectifera*), Aangebrande orchis (*Orchis ustulata*), Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*), Kuifvleugeltjesbloem (*Polygala comosa*), Veldsalie (*Salvia pratensis*) en Esparcette (*Onobrychis viciifolia*), alsook enkele mossen zijn kentaxa van het *Mesobromion*. Duitse gentiaan, Franjegentiaan (*Gentianella ciliata*), Kalkwalstro (*Galium pumilum*) en Grote muggenorchis (*Gymnadenia conopsea*) zijn associatiekensoorten binnen het verbond.



Foto 51: Gulden sleutelbloem komt in Vlaanderen voornamelijk in het Glanshaver-verbond in polderwegbermen voor, en verder ook in de Associatie van Ruige weegbree en Aarddistel (het *Galio-Trifolietum*) in Voeren.

3. Flora en vegetatie

3.1 Flora

Van de hierboven opgesomde klasse-kensoorten komen of kwamen in Vlaanderen Kleine steentijm (bedreigd), Voorjaarsganzerik (potentieel bedreigd), Kleine pimpernel, Geel zonneroosje, Knolboterbloem, Plat beemdgras, Gevinde kortsteel (potentieel bedreigd), Duifkruid (potentieel bedreigd), Zandmuur, Wondklaver (Sterk bedreigd), Breed fakkelgras (uitgestorven), Steenhoornbloem (potentieel bedreigd), Cipreswolfsmelk (bedreigd), Kuifvleugeltjesbloem (uitgestorven), Bergdravik (potentieel bedreigd), Gulden sleutelbloem, Kleine bevernel, Grote centaurie (sterk bedreigd), Echte gamander (*Teucrium chamaedrys*) en Aarddistel (sterk bedreigd) voor.

Van het *Xerobromion* komen slechts Blauwgras (sterk bedreigd), Ruige scheefkelk (bedreigd), Kalkbedstro (sterk bedreigd) en Bokkenorchis (sterk bedreigd) voor.

Van het *Mesobromion* komen of kwamen buiten de reeds genoemde klassieke soorten Duitse gentiaan (uitgestorven), Hommelorchis (uitgestorven), Vliegenorchis (zeer sterk bedreigd), Spinnenorchis (uitgestorven), Wantsenorchis (uitgestorven), Bijenorchis (potentieel bedreigd), Aangebrande orchis (uitgestorven), Hondskruid (sterk bedreigd), Veldsalie (sterk bedreigd), Kalkwalstro (zeer sterk bedreigd) en Grote muggenorchis (zeer sterk bedreigd) voor.

Kleine steentijm. Lambinon et al. (1998) geven alleen het Brabants district op als mogelijks relevant voor Vlaanderen. De verspreiding in andere Vlaamse districten zou berusten op invoering. Van Rompaey & Delvosalle (1979) geven enkele vindplaatsen in de Kempen en eentje op de Belgisch-Nederlandse grens in West-Vlaanderen op.

Voorjaarsganzerik komt in Vlaanderen in duingraslanden aan de Westkust voor en tot voor kort ook nog aan de Maas, waar ze volgens Van Looy & De Blust (1999) uitgestorven is. In de eerste staat ze in droog tot mesofiel grasland op kalkrijk zand. Aan de Maas kwam deze soort zowel op kalkrijk als kalkarm substraat voor. Binnen de duinen komt Voorjaarsganzerik minstens in het *Anthyllido-Thesietum cerastietosum* Heinemann 1949 voor (Lebrun et al. 1949, Waumans 2001). In Vlaanderen kan ze als een kensoort voor deze associatie beschouwd worden, samen met Liggend bergvlas (*Thesium humifusum*), Kalkbedstro (*Asperula cynanchica*) en Geel zonneroosje (*Helianthemum nummularium*). Weeda et al. (1996) beschouwen Voorjaarsganzerik in Nederland als een kensoort van de stroomdalgraslanden (het *Sedo-Cerastion*), voor zover ze Zuid-Limburg buiten beschouwing laten (wat een nogal splitterige opdeling is).

Kleine pimpernel heeft in Vlaanderen een zwaartepunt langs de Maas en komt verder verspreid voor, in Voeren, met concentraties langs het Albertkanaal dat ingegraven is tot in een kalkrijke ondergrond, en verder sporadische waarnemingen her en der. Het voorkomen aan de kust is uiterst beperkt. Ook langs het kanaal van Kortrijk-Bossuit, ingegraven tot op de kalkrijke leperiaanklei komt de soort voor, hoewel floravervalsing hier niet uitgesloten mag worden. De vegetaties langs het Albertkanaal zijn vaak heterogeen, omdat ze uit een vreemde mix bestaan van soorten uit het zure omliggende landschap en kalkminnende soorten die via Maaswater hier belanden. In Voeren komt de soort vooral in het *Galio-Trifolietum* voor.

Geel zonneroosje heeft in Vlaanderen een zwaartepunt in de duinen, met daarbinnen nog eens het accent op de westkust. Geel zonneroosje wordt als kensoort beschouwd voor het *Anthyllido-Thesietum* Heinemann 1949.

Knolboterbloem is de algemeenste soort van de rij en komt in Vlaanderen in een brede range van droge graslanden voor. In de Klasse der droge graslanden op zandgrond is het een wijdverbreide soort. In Vlaanderen moeten we Knolboterbloem wellicht als een kensoort van deze klasse beschouwen. Ook in de drogere varianten van Kamgrasland komt Knolboterbloem voor, samen met Scherpe, Kruipe en Behaarde boterbloem. Verder komt de soort ook nog voor in droog heischraal grasland.

Plat beemdgras is in Vlaanderen vooral een muurbewoner. Op oude muren, op de steunberen van oude schuren en kerken, maar ook zelfs in de voegen van voetpaden kan ze geregeld aangetroffen worden. Ook in Nederland hoort deze soort eerder op muurvegetaties dan in graslanden thuis. Toch beschouwen Meertens et al. (1998) haar slechts als een differentiërend taxon en niet als een kensoort voor de muurvegetaties. Meer nog dan andere bloeiende muurplanten is Plat beemdgras als 'vuil gras' bedreigd door netheidsgevoel of restauratiewoede.

Gevinde kortsteel komt op nog slechts enkele plaatsen voor in de duinen van de westkust, eerder in verruigingssituaties dan in goed ontwikkeld grasland. In de Voerstreek en op het Vlaams gedeelte van de Sint-Pietersberg is het een zeldzaam ding van zowel enkele wegbermen met Glanshaververbond-affiniteiten, als van heischraal grasland en ook nog van het *Galio-Trifolietum*. In elk van deze vegetatietypes is Gevinde kortsteel opvallend minder aanwezig dan in de Waalse en Nederlandse tegenhangers.

Duifkruid komt in Vlaanderen amper voor. Alleen in de Voerstreek zijn enkele groeiplaatsen bekend. In Veurs staat de soort bijvoorbeeld in het *Galio-Trifolietum*.

Zandmuur is samen met Knolboterbloem de algemeenste soort van deze reeks. Ook deze soort is in Vlaanderen eerder een kensoort van de Klasse der droge graslanden op zandgrond.

Wondklaver komt beperkt voor in de duinen of in wegbermen van de kustbaan op de grens van polders en duinen. Op sommige van die plaatsen staat deze soort in het gezelschap van heel wat echte kalkgraslandsoorten. Te Bredene bijvoorbeeld komt de combinatie Wondklaver, Grote centaurie, Cipreswolfsmelk, Bokkenorchis op korte afstand van elkaar voor. Toch overwegen in deze vegetatie echte duinsoorten. Verder vertoont Wondklaver nogal het patroon van Kleine pimpinel. De Maas en het Albertkanaal zijn duidelijk gemarkeerd op kaart. Elders zijn nog wat losse waarnemingen.

Cipreswolfsmelk komt zeer beperkt voor in Vlaanderen en er zit geen duidelijk patroon in de waarnemingen. Lambinon et al. (1998) noemen het voorkomen in de voor Vlaanderen relevante fytogeografische districten 'vaak adventief'. We verwijzen naar Wondklaver voor een van de opvallendste locaties met verschillende andere kalksoorten.

Bergdravik is een zeer zeldzame plant in Vlaanderen. Er zijn enkele groeiplaatsen in wegbermen in Voeren in Glanshaververbond-achtige begroeiingen met kalksoorten. Ook langs de Maas en op twee plaatsen in de duinen is de soort ooit waargenomen. Verder zijn er nog wat verspreide vondsten.

Gulden sleutelbloem komt in Vlaanderen voor met concentraties in de westkustpolders en -duinen, langs de Maas en in Voeren. Het gaat vooral om Glanshaververbond-vegetaties in de polders en langs de Maas, duingraslanden in de duinen en *Galio-Trifolietum*-vegetaties in de Voerstreek, alsook een Kamgrasland in de polders.

Kleine bevernel komt in Vlaanderen vrij veel voor op kalkhoudende zandleem en leembodems en daarnaast op de klassieke kalkhoudende bodems (duinen, Maas, Voeren). De soort wordt vooral in wegbermen aangetroffen in het Glanshaververbond (cf. types 11 en 24 in Zwaenepoel 1993 en 1998).

Grote centaurie is een bijzonder zeldzame plant in Vlaanderen met enkele vindplaatsen in verruigende Glanshaververbond-graslanden van de Sint-Pietersberg, wegbermen op de duin-polder-overgang (cf. hoger bij Wondklaver) en spoorwegtaluds (spoorweg Torhout-Oostende). Beide laatste vegetaties zijn wat heterogene vegetaties die moeilijk syntaxonomische te plaatsen zijn. De spoorwegtalud houdt het midden tussen het Glanshaververbond en de Bijvoetklasse. In het stroomdalgrasland van de Grensmaas zou de soort zijn uitgestorven (Van Looy & De Blust 1999).



Foto 52: Associatie van Ruige weegbree en Aarddistel (*Galio-Trifolietum*), met bloeiaspect van Gulden sleutelbloem, in de Voerstreek.

Aarddistel komt quasi uitsluitend in de Voerstreek, op de Tiendeberg en in de duinen van de Westkust voor. Het gaat om drie verschillende vegetatietypes, namelijk het *Galio-Trifolietum*, het *Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis* en duingrasland. Waumans (2001) suggereert dat deze soort een kensoort zou kunnen zijn van het *Anthyllido-Thesietum cerastietosum* Heinemann 1949, maar Aarddistel is algemener op het kleine stukje Tiendeberg en in Voeren dan aan de kust.

Blauwgras komt alleen op de Tiendeberg voor op een overhangend rotsje, dat sinds kort ontbost werd. Raman (2001) komt tot de conclusie dat dit rotsje het enige stukje Vlaanderen is waar we van kalkgrasland sensu strictu kunnen spreken en zelfs dat is nog overdreven. De struikjes rondom, de beperkte oppervlakte en de recente ontstaansgeschiedenis laten amper het gebruik van de term 'grasland' toe.



Foto 53: Enkele vierkante meter kalkrots op de Tiendeberg, met enkele sprietten Blauwgras, gelden als het meest typische voorbeeld kalkgrasland in Vlaanderen.

Ruige scheefkelk komt (kwam) in Vlaanderen vooral voor op oude muren (Ter Doest Lissewege, Brugge, Oudenaarde, ...) en in de westkustduinen, waar het in kapvlaktes of noordhellingen van de duinen voorkomt. In Lambinon et al. (1998) worden drie ondersoorten onderscheiden maar in de flora wordt niet gespecificeerd of het muurtaxon hetzelfde is als het graslandtaxon. Leten (mondelinge mededeling) verifieerde op herbariummateriaal dat het inderdaad om verschillende taxa gaat.

Kalkbedstro komt in Vlaanderen vooral in de droge tot matig vochtige kalkrijke duinen van de westkust voor en wordt als een kensoort beschouwd van het *Anthyllido-Thesietum* Heinemann 1949 (Lebrun et al. 1949, Waumans 2001).

Bokkenorchis komt in een stevige populatie voor op de duin-polder-overgang te Bredene-De Haan in enigszins ruig duingrasland, in de beschutting van struweelaanplant. In dezelfde omgeving komen verschillende andere kalksoorten voor, zoals Wondklaver, Grote centaurie en Cipreswolfsmelk, maar toch overheersen duinsoorten. Ook nabij het kanaal Kortrijk-Bossuit komt een beperkte populatie Bokkenorchis voor, maar hier gaat het vermoedelijk om flora- vervalsing, ook al is het vrij recente biotoop (recent uitgegraven kanaalbedding in kalkrijke leperiaanklei) potentieel een natuurlijke groeiplaats.



Foto 54: Bokkenorchis komt met een stevige populatie voor in een berm op de duin-polder-overgang te Bredene-De Haan.

Vliegenorchis is bekend van de Sint-Pietersberg, maar het is onzeker of er momenteel nog exemplaren resteren op Vlaams grondgebied.

Bijenorchis is de algemeenste soort van zijn geslacht in Vlaanderen. Het is een vrij vlotte kolonisor die daardoor vaak nieuw verschijnt op vrij onverwachte plaatsen zoals braakterreinen, wegbermen, kanaalbermen etc, als het substraat maar kalkrijk is. De kalk kan afkomstig zijn van duinzand, schelpjes in polderklei, kalkrijke leperiaanklei, moeraskalk, antropogene kalk, ... De overige begroeiing is niet altijd spectaculair. Vaak is de grasmat zelfs enigszins vervilt. De begroeiingen zijn meestal niet erg goed te plaatsen in het klassieke syntaxonomische systeem.

Hondskruid leek een tijdje als uitgestorven te moeten worden beschouwd in Vlaanderen, maar de laatste jaren zijn er vrij regelmatig meldingen van Hondskruid, waarvan een aantal op nooit eerder bezette terreinen. Het gedrag van Hondskruid is daarmee eerder in overeenstemming met het gedrag in meer zuid-Europese gebieden, waar we deze soort wel vaker in rommelbiotopen aantreffen. Tot kort voor zijn vermeende uitsterven in Vlaanderen gedroeg deze soort zich in België eerder als een zeldzame, en zeer delicate plant van oude ongestoorde kalkmilieus. Minstens een van de nieuwe locaties van Hondskruid is een manifeste floravervalsing. De vegetatietypes waarin Hondskruid recent aangetroffen werd zijn vaak vrij sterk antropogeen beïnvloed (graafwerken, spoorweg nabijheid, arduinsteenslag, ...) en beantwoorden niet aan het klassieke beeld van kalkgrasland.

Veldsalie is in Vlaanderen een Maasbegeleider en dan nog uitsluitend van de zomerdijken van de Maas. In Nederland wordt ze als een soort van stroomdalgrasland (*Sedo-Cerastion*, meer bepaald het *Medicagini-Avenetum pubescentis*) beschouwd (Weeda et al. 1996). In Vlaanderen komt de soort in het Glanshaververbond (*Arrhenatherion*) voor (Zwaenepoel 1993, 1998).

Kalkwalstro ontbreekt quasi geheel in Vlaanderen. Alleen in de Voerstreek komt de soort voor. Bij gebrek aan vegetatie-opnames is de plantensociologische positie onduidelijk.

Grote muggenorchis is een uiterst zeldzaam taxon in Vlaanderen. Bij gebrek aan vegetatie-opnames is de plantensociologische positie onduidelijk.

Bovenstaande vegetatiekundige becommentariëring is ongetwijfeld voor verdere detaillering vatbaar. Van, de meeste kalkgraslandsoorten zijn relatief weinig opnames voorhanden. De aantallen voor de in Vlaanderen voorkomende soorten zijn: Zandmuur 571, Knolboterbloem 289, Geel zonneroosje 187, Kalkbedstro 105, Gulden sleutelbloem 100, Kleine bevernel 100, Voorjaarsganzerik 75, Wondklaver 38, Aarddistel 34, Kleine pimpernel 29, Gevinde kortsteel 10, Veldsalie 8, Ruige scheefkelk 6, Bergdravik 5, Bijenorchis 5, Plat beemdgras 4, Steenhoornbloem 3, Bokkenorchis 3, Hondskruid 3, Grote centaurie 2, Grote muggenorchis 2, Duifkruid 1, Duifkruid 1, Kuifvleugeltjesbloem 1, Blauwgras 0, Breed fakkelgras 0, Kleine steentijm 0, Echte gamander 0, Duitse gentiaan 0, Hommelorchis 0, Vliegenorchis 0, Spinnenorchis 0, Wantsenorchis 0, Aangebrande orchis 0, Kalkwalstro 0.

3.2 Vegetatie

Na deze individuele soortenbehandeling lijkt het nuttig kort samen te vatten welke vegetatietypes courant kalkgrasland genoemd worden in Vlaanderen en Nederland.

Verlinden et al. (1989) vermelden: 'typische kalkgraslanden zijn in Vlaanderen beperkt tot de Sint-Pietersberg en vinden we nog fragmentair in de Voerstreek'. Voor de Sint-Pietersberg verwijzen ze naar Verbeke & Lejeune (1987) als bron, maar zien hiermee over het hoofd dat de permanente kwadraten waarover deze auteurs het hebben op Waals grondgebied liggen. Veruit de meeste begroeiingen op Vlaams grondgebied behoren tot het *Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis*, een associatie die momenteel zowel in Vlaanderen als Nederland unaniem tot de heischrale graslanden gerekend wordt (cf. Stieperaere 1993, Swertz et al. 1996). De verwarring met kalkgrasland sensu strictu is niet zomaar uit de lucht gegrepen. Ook in Nederland werd deze vegetatie aanvankelijk als een 'heideachtig acidofiel stadium van het *Mesobrometum*' beschouwd (Swertz et al. 1996). De vermeldingen van kalkgrasland in de

Voerstreek slaan minstens op twee types begroeiingen. Enerzijds komt daar op perceelsniveau vooral een begraasd Kamgrasland met kalksoorten voor, dat als het *Galio-Trifolietum* bekend staat. Anderzijds komen in de Voerstreek heel wat wegbermen met kalksoorten voor, die tot het Glanshaververbond (*Arrhenatherion*) moeten gerekend worden. De benoeming van deze beide graslandtypes als kalkgrasland is iets minder vanzelfsprekend dan eerstgenoemd type. Ook de oudere internationale syntaxonomische literatuur plaatst deze types meteen binnen *Arrhenatherion* of *Cynosurion*. Van Looy & De Blust (1995) vermelden dat de belangrijkste groep van de droge stroomdalgraslanden tot het Verbond der droge kalkgraslanden (*Mesobromion*) behoort, een geringer gedeelte tot de Klasse der zandige droge graslanden (*Koelerio-Corynephoretea*, meer bepaald het *Sedo-Cerastion*). Ook dit is in Vlaanderen onterecht. Het gaat bijna steeds om Glanshaververbond (*Arrhenatherion*) met enkele kalksoorten, om Kamgrasweiden (*Cynosurion*) met kalksoorten (*Galio-Trifolietum* dus), of zomen (*Origanetalia vulgaris*) met kalksoorten.

Op de biologische waarderingskaart verwijst de aanduiding Hk op Vlaams grondgebied naar dezelfde drie types grasland. Glanshaververbond, heischraal grasland of Kamgrasland. Raman (2001) somt voor een groot aantal individuele gevallen op hoe de vork aan de steel zit.

Desender et al. (1995), Maelfait et al. (1998), Maelfait et al. (in voorbereiding), Maes & Van Dyck (1999) verwijzen, in hun Rode lijsten voor loopkevers, spinnen en dagvlinders, met de term 'kalkgrasland' naar plaatsen als Vroenhoven, Voeren en Sint-Pietersberg. Ook hier worden dus wellicht de drie hierboven vermelde graslandtypes bedoeld, hoewel dat voor het Glanshaververbond misschien minder duidelijk is, omdat zij meestal korte of schrale graslanden als extra aanduiding geven. Duingrasland wordt expliciet als dusdanig benoemd. Hiermee is dus geen verwarring mogelijk.

Soms worden ook duingraslanden als kalkgraslanden aangeduid. Weeda et al. (1998) vermelden bijvoorbeeld de Associatie van Wondklaver en Nachtsilene (*Anthyllido-Silenetum* De Leeuw in Braun-Blanquet et Moor 1938) als 'de kalkgraslanden van de duinen'. In Vlaanderen is dit minder gebruikelijk, wat in elk geval de duidelijkheid ten goede komt. De vermelde associatie is bovendien niet relevant voor Vlaanderen (De Raeve, Leten, Provoost mondelinge mededelingen, Waumans 2001).

4. Literatuur en herkomst vegetatie-opnamen

Berten, R. (1993). Limburgse Plantenatlas deel 1-4. Provincie Limburg & Likona.

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

Bobbink, R. & Willems, J.H. (1996). Herstelbeheer van kalkgrasland op de Bemelerberg. Resultaten van langjarige begrazing door schapen. Natuurhist. Maandblad 85 (12) : 247-251.

Champluvier, D. (2000). Caractéristiques de pelouses à *Coeloglossum viride* (Orchidaceae) sur grès Liasiques en Gaume (Lorraine belge). Dumortiera 76 : 2-6.

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

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.

De Graaf, M., Van Helden, H. & Schreurs, J. (1987). Een Noord- en Zuidhelling bij Kanne. In Verslag veldcursus oecologie 1987 Z.-Limburg (RU Utrecht). Archief Vrijens P., 10 p.

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.

De Wypelaere, J. & Verbeke, W. (1990). Aanvraag tot erkenning van het natuurreserveaat 'Tiendeberg'. Archief Vrijens P., 13 p.

Diemont, W.H. & Van de Ven, A.H.J.M. (1953). De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. Publ. Natuurhist. Gen. Limburg 6 : 1-30.

Geraedts, J. (1994). Botanische inventarisatie Sint-Pietersberg. Natuurhist. Maandblad 83 (5) : 93-95.

Hilligers, H. & Lejeune, M. (1994). Herstel biologische diversiteit op de Sint-Pietersberg. Natuurhist. Maandblad 83 (10) : 179-187.

Hofmans, K. (1999). Een kudde mergellandschappen in Zuid-België ; positieve invloeden van begrazing op het insectenleven in kalkgraslanden. Natuurhist. Maandblad 88 : 18-23.

Lambinon, J., De Langhe, J.-E., Delvosalle, L. & Duvigneaud, J. (1998). Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk. Domein van Bouchout, Nationale Plantentuin van België, 1091 p.

Lebrun, J., Noifalaise, A., Heineman, P. & Vanden Berghen, C. (1949). Les associations végétales de Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82 (1) : 106-207.

Lejeune, M. (1999). De Sint-Pietersberg grensoverschrijdend ? Natuurhist. Maandblad 88 : 13-15.

Lejeune, M. & Verbeke, W. (1996). Pâturage ou fauchage, la meilleure gestion pour la flore des pelouses calcicoles ? Actes du colloque international 'La gestion des pelouses calcicoles' (28-31 mars 1996, Vierves-sur-Viroin). Cercles des naturalistes de Belgique : 55-59.

Lejeune, M. & Verbeke Willy (1980-2001). Veldnotities. Vegetatieopnamen van het Waalse en Nederlandse gedeelte van de Sint-Pietersberg.

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.

Maelfait, J.P., Baert, L. & Alderweireldt, M. (in voorbereiding). Becommentarieerde Rode lijst van de spinnen van Vlaanderen.

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.

Meertens, M.H., Schaminée, J.H.J. & Weeda, E.J. (1998). *Asplenietea trichomanis*. Muurvaren-klasse. In: Schaminée et al. (1998, Eds.). De vegetatie van Nederland 4. Kust- en binnenlandse pioniermilieus: 13-38.

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

meststoffen. In opdracht van de VLM, Mestbank en het Kabinet voor Leefmilieu en Tewerkstelling. Rapport IN99.06, 43 p.

Peters, B., Van Looy, K. & Kurstjens, G. (2000). Pioniervegetaties langs grindrivieren: de Allier en de Grensmaas. Natuurhistorisch maandblad jg. 89 juli 2000: 123-136.

Raman, M. (2001). *Festuco-Brometea* (kalkgraslanden) in Vlaanderen met een casestudie van de Tiendeberg. Onuitgeg. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, 119 p + bijlagen.

Schaminée, J. (1984). Plantengemeenschappen van de Bemelerberg, een syntaxonomische beschouwing. Publ. Natuurhist. Gen. Limburg 34 : 21-32.

Schaminée, J. (1999). Begrazing van plantengemeenschappen door schaapskudden : een co-evolutie. Natuurhist. Maandblad 88 : 5-7.

Sluiter, J.W. & Van Heerdt, P.F. (1964). Flora en fauna van het gebied van Caestert tussen Kanne en Ternaaien. Publ. Der Wet. Belgisch-Nederlandse Commissie ter bescherming van de Sint-Pietersberg 8, 72 p.

Stieperaere, H. (1979). Documentatie bij de excursie naar het Dinantees district. Universiteit Gent, Labo voor morfologie, systematiek en ecologie der planten, 6 p.

Stieperaere, H. (1993). A syntaxonomic evaluation of the Belgian *Nardetea*. Belg. Journ. Bot. 126 (1) : 135-150.

Swertz, C.A., Schaminée, J.H.J. & Dijk, E. (1996). *Nardetea*. In : Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). De vegetatie van Nederland 3. Graslanden, zomen, droge heiden. Opulus Press, Uppsala, Leiden : 263-286.

Thewissen, F. (1997). Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan van de gemeente Riemst.

Thewissen, F. (1998). Verslag vergadering dd 22.06.1998 begeleidingscommissie Tiendeberg. Archief Vrijens P.

Van Looy, K. (1994-1999). Veldnotitieboek. Vegetatieopnamen Grensmaas.

Van Looy, K. & De Blust, G. (1995). De Maas natuurlijk?! Aanzet tot een grootschalig natuurontwikkelingsproject in de Grensmaasvallei. Wetenschappelijke mededeling van het Instituut voor natuurbehoud 1995 (2), Brussel, 123 p.

Van Looy, K. & De Blust, G. (1999). Stroomdalgraslanden op de Maasdijken. Een beheersvisie voor het maasdijkenplan. Instituut voor Natuurbehoud, rapport IN 99.11, 60 p.

Van Ormelingen, J. (2000). Kaart van het Tiendebergreservaat en Meerland 2000.

Van Rompaey, E. & Delvosalle, L. (1979). Atlas van de Belgische en Luxemburgse flora. Pteridofyten en Spermatofyten. 2de uitgave. Domein van Bouchout, Meise, 1542 verspreidingskaartjes.

Van Speybroeck, D. (1988). Synecology of the chalk and limestone grasslands in Belgium, Luxemburg and Northern France. Unpublished Ph. D., VUB, 254 p.

Verbeke, W. (1987). De droge schraallanden ten zuidwesten van Kanne : beschrijving en advies voor het beheer. Archief Vrijens P., 13 p.

Verbeke, W. (1990). Expériences de gestion dans un milieu naturel. Les pelouses calcaires de la partie Belge de la Montagne Saint-Pierre. Actes du colloque 'Gérer la Nature ?', Trav. Conservation de la nature 15 (1) : 113-126.

- Verbeke, W. (1990). Tiendeberg : enkele natuurhistorische nota's 1988-1989. Archief Vrijens P.
- Verbeke, W. & Lejeune, M. (1987). De droge schraalgraslanden ten zuidwesten van kanne, beschrijving en advies voor het beheer. Intern rapport, 13 p.
- Verbeke, W. & Lejeune, M. (1987). De permanente kwadraten van de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg. *Euglena* 6: 56-60.
- Verlinden, A., Dumortier, M. & Maelfait, J.-P. (1989). Graslanden, ruigten en zomen. In: Hermý, M. (Ed.). *Natuurbeheer*: 87-103.
- Waumans, F. (2001). Vegetatie-ecologie van droge duingraslanden aan de Westkust. Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, Onderzoeksgroep terrestrische plantenecologie en vegetatiekunde, 133 p. + bijlagen.
- Weeda, E.J., Doing, H. & Schaminée, J.H.J. (1996). *Koelerio-Corynephoretea*. Klasse der droge graslanden op zandgrond. In: Schaminée E.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J. (1996). *De vegetatie van Nederland 3. graslanden, zomen, droge heiden*. Opulus Press, Uppsala en Leiden: 61-144.
- Willems, J. (1982). Het *Brachypodio-Sieglingietum* Will. & Blank. 1975 in Zuid-Limburg. *Gorteria* 11 : 14-21.
- Willems, J.H. (1999). De functie van de schaapskudde ; vroeger en nu. *Natuurhist. Maandblad* 99 : 7-10.
- Willems, J.H. (2001). De groene nachtorchis (*Coeloglossum viride*) een kortlevende orchidee-soort in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch maandblad* 90 (1) : 11-15.
- Zwaenepoel, A. (1989). Flora en vegetatie van de Voerense wegbermen. *Voeren Actueel* 2: 13-19.
- Zwaenepoel, A. (1993). Beheer en typologie van wegbermvegetaties in Vlaanderen. Onuitgeg. Doctoraatsverhandeling, Labo Plantkunde RUG, 2 delen, 652 p. + figuren- en tabellengedeelte.
- Zwaenepoel, A. (1998). Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu vzw/Kredietbank i.s.m. Afdeling natuur van Aminal, 296 p.
- Zwaenepoel, A. (2001). Vegetatieopnamen *Galio-Trifolietum* Voeren, *Festuco rubrae-Genistelletum sagittalis* Tiendeberg.