

Plantensociologische positie, ecologie en achteruitgang van *Anthemis cotula* (Stinkende kamille) in Nederland en daarbuiten

H.J. Jager & Ph. Sollman

INLEIDING

Er is genoeg reden tot extra aandacht voor *Anthemis cotula*, omdat deze composiet in Nederland en andere delen van Europa sterk is achteruitgegaan. Ook was in Nederland tot dusver weinig over de ecologie en plantensociologische positie van deze plant geschreven. Daarom hebben beide auteurs in Noordwest-Friesland vanaf 2001 opnamen van groeiplaatsen van *Anthemis cotula* gemaakt. Aan deze verzameling zijn opnamen met *A. cotula* toegevoegd van anderen uit diverse delen van het land. De 86 zo bijeengebrachte opnamen zijn geordend en beoordeeld. Ook hebben de auteurs literatuuronderzoek naar *A. cotula* gedaan (voor een zeer uitvoerige literatuurlijst met veel verwijzingen naar ouder onderzoek wordt verwezen naar Kay 1971).

VOORKOMEN

Anthemis cotula is een Euraziatische plant, die vermoedelijk uit het Middellandse Zeegebied stamt en zich als cultuurvolger over de gematigde gebieden heeft verspreid. Ook uit de bespreking van de standplaatsen blijkt dat *A. cotula* gewoonlijk in sterk door menselijk handelen bepaalde plantengemeenschappen voorkomt. Alleen binnen overstromingsbereik van de rivieren komt zij op tamelijk natuurlijke standplaats voor. In combinatie met haar gebondenheid aan langdurig vochtige pioniermilieus wijst dit op een oorsprong in dit habitat. Van hieruit is bovendien verspreiding langs natuurlijke weg mogelijk, hetzij met rivierwater, hetzij via watervogels.

Als cultuurvolger heeft de soort zich ook buiten Eurazië gevestigd, eveneens hoofdzakelijk in gematigde streken. Hier teistert zij plaatselijk de teelt van peulvruchten (linzen, erwten) en van tarwe en andere granen. In Idaho (U.S.A.) is resistentie geconstateerd tegen onkruidbestrijdingsmiddelen, de zogenaamde ALS inhibitors (B/2) (www.weedscience.com).

Nederland

In Nederland staat *Anthemis cotula* te boek als ernstig bedreigd (Odé et al. 2006). In de tweede helft van de twintigste eeuw verminderde het aantal uurhokken met deze soort met meer dan de helft (Van der Ham 1985). Vooral in het gebied van de grote rivieren is een sterke achteruitgang geconstateerd. Zo treedt de soort in de Liemers volgens waarneming van de tweede auteur meestal slechts onbestendig op. In de provincie Utrecht werd zij niet meer teruggevonden bij een recente inventarisatie van akkerplanten (De Bonte 2005, p. 3).

In Noordwest-Friesland is *Anthemis cotula* daarentegen nogal bestendig door de jaren heen. Op sommige plaatsen wordt zij hier al meer dan 25 jaar waargenomen. In de periode 1998-2008 is de soort hier nog in meer dan 29 kilometerhokken waargenomen. Vaak werden hierbij grote aantallen (tientallen tot honderden) planten gezien.

Op sommige opslagterreinen komt *Anthemis cotula* jaarlijks met behoorlijke hoeveelheden voor. Vaak brengen meerdere bouwboeren de geoogste gewassen (aardappels, suiker- en/of voederbieten) naar dezelfde opslag, vanwaar ze per vrachtwagen verder worden vervoerd. Hierbij wordt veel tussen de opslag en de akkers heen en weer gereden. Met de aan de landbouwmachines klevende modder worden zaden van de soort van de ene naar de andere bestemming verplaatst. Als zodanig vormen deze opslagterreinen distributiecentra voor de soort.

De twee associaties waarin *Anthemis cotula* in Noordwest-Friesland optreedt, zijn echter ook aanwezig in het aangrenzende akkerbouwgebied van Ferwerderadeel en Dongeradeel, maar dan zonder *A. cotula*. In beide gemeenten heerst hetzelfde klimaat en ze hebben dezelfde bodemtypen als Noordwest-Friesland. Het is dus niet goed verklaarbaar waarom de soort hier niet of nauwelijks groeit.

Hoewel de grijzige tint, vlezige bouw en geur van de plant een goed zoekbeeld vormen, wordt *Anthemis cotula* gemakkelijk over het hoofd gezien, vooral als zij samen met andere kamilles voorkomt. Vermoedelijk is hieraan toe te schrijven dat bij het samenstellen van de *Atlas van de Nederlandse Flora* de soort niet bekend was van de West-Brabantse klei (Van der Ham 1985). De eerste waarneming dateert uit 1989, toen Karel Pavliček hier een opname met *A. cotula* maakte. Tien jaar later nam Eddy Weeda de soort hier lokaal in behoorlijke hoeveelheden waar (vijf opnamen uit evenveel kilometerhokken). Mogelijk spelen weerseffecten een rol: in natte jaren is de soort talrijker en dus de vindkans groter dan in droge jaren.

Elders in Europa

Evenals in Nederland geldt *Anthemis cotula* ook in verscheidene delen van Midden-Europa als bedreigde soort. Op de Rode Lijsten van Tsjechië en Zwitserland staat zij te boek als kwetsbaar (Holub & Prochazka 2000; Moser et al. 2002), op die van Noordrijnland-Westfalen als bedreigd (Wolff-Straub et al. 1999) en op de Rode Lijsten van Sleeswijk-Holstein als ernstig bedreigd (Mierwald & Romahn 2006). In het Duitse Mecklenburg-Voorpommeren verdwijnen veel vindplaatsen met de afname van de extensieve pluimveehouderij (Dengler & Wollert 2004, p. 262).

Ook in de Ierse binnenlanden is een achteruitgang van *A. cotula* geconstateerd. Vóór 1930 is de soort hier in tientallen tien kilometervierkanten gevonden, maar was hier tamelijk onbestendig. Vermoedelijk verscheen zij door herhaaldelijke introducties via gebrekkig geschoond graan, die uiteindelijk niet hebben geleid tot populaties die zichzelf in stand houden (Kay 1971). In andere Europese landen zal modernisatie van de akkerbouw (kunstmest, mechanisatie, chemische onkruid- en insectenbestrijding) de concurrentiepositie van de soort hebben benadeeld, zoals verderop ter sprake zal komen.

PLANTENSOCIOLOGISCHE POSITIE

De opnamen zijn plantensociologisch geïdentificeerd en samengevoegd tot groepen van minstens vier opnamen die tot één syntaxon te rekenen zijn, variërend van subassociatie tot klasse. Hiervan is een presentietabel gemaakt (Tabel I), waarin de soorten zijn opgenomen die in meer dan één opname voorkomen en in minstens één kolom een presentie van tenminste 10 % halen (plus een paar laagpresente soorten die de tekst worden genoemd). De opnamen vertegenwoordigen een viertal vegetatieklassen; een paar kennelijk heterogene opnamen die tot andere klassen behoren, zijn buiten beschouwing gelaten. 59 % van de opnamen is te rekenen tot akkergemeenschappen van de *Stellarietea mediae*, 29 % tot tredgemeenschappen van de *Plantaginea majoris*. Daarnaast komt *Anthemis cotula* met geringe presentie voor in de *Bidentetea tripartitae* en de *Artemisietea vulgaris*. Verreweg de voornaamste eenheden op (sub)associatieniveau zijn het *Veronico-Lamietum hybridi alopecuretosum* en het *Coronopodo-Matricarietum*, die daarom naast elkaar in het midden van de tabel zijn geplaatst.

Zowel in akkers als op tredplaatsen behoren *Polygonum aviculare*, *Poa annua*, *Matricaria chamomilla*, *Capsella bursa-pastoris*, *Taraxacum* sectie *Ruderalia* en *Plantago major* tot de constante begeleiders. Laatstgenoemde wordt zowel vertegenwoordigd door subsp. *major* als door subsp. *intermedia* en tussenvormen tussen beide ondersoorten. De soortencombinatie als geheel is kenmerkend voor sterk verdichte bodem. De relatief hoge presentie van *Coronopus squamatus* op beide standplaatsen wijst in dezelfde richting. Het Nederlandse opnamemateriaal wordt hieronder per klasse besproken.

Stellarietea mediae (Tabel I, kolom 1-4)

Haveman et al. (1998) noemen *Anthemis cotula* als misschien kenmerkend voor het *Veronico-Lamietum hybridi*. Voor een hardere uitspraak ontbrak het hun aan voldoende basismateriaal uit de kerngebieden van *A. cotula*. Voor de *Atlas van de Nederlandse Flora* werden enige opnamen in deze gebieden gemaakt, op grond waarvan Weeda et al. (2003b, p. 188) konden vermelden dat de soort een opvallende plaats in het *Veronico-Lamietum hybridi* van Noordwest-Friesland en West-Brabant inneemt. Inmiddels is het aantal opnamen van deze gemeenschap met *A. cotula* toegenomen tot 31 (Tabel 1, kolom 4), waaronder tien waarin deze soort bedekkend optreedt. Vrijwel al deze opnamen vertegenwoordigen de subassociatie *alopecuretosum*, die onder meer wordt gekenmerkt door een hoge presentie van *Persicaria lapathifolia*, *Matricaria recutita* en *M. discoidea* en het niet of zelden voorkomen van *Euphorbia peplus*, *Veronica agrestis* en *V. polita* (Weeda et al. 2003a).

Groeiplaatsen van *Anthemis cotula* in het *Veronico-Lamietum alopecuretosum* komen hoofdzakelijk voor op kleiakkers waarop aardappelen, suikerbieten, uien, graan, graszaad of maïs worden verbouwd. Meer nog dan tussen het verbouwde gewas bevinden ze zich in open akkerranden en nabij de toegangsdammen. Minder vaak zijn ze aanwezig op bouwterreinen en in opengereden bermen van opslagterreinen. Het humusgehalte is laag, zodat er weinig bodemleven is. Binnen de akkers gaat het meestal om relatief laag gelegen plaatsen. Hier treedt extra verslemping op door regenwater dat van aangrenzende hogere gedeelten toestroomt, zodat de bodem lang nat of althans vochtig blijft en slecht doorlucht wordt.

Op toegangsdammen en opslagterreinen vindt tevens bodemverdichting plaats door berijding.

Een en ander verklaart de hoge presentie van planten uit de *Plantaginetea majoris*, waaronder *Matricaria discoidea*, *Coronopus squamatus*, *Agrostis stolonifera*, *Poa annua* en *Polygonum aviculare*. Van dergelijke vindplaatsen bevindt zich een grote concentratie in Noordwest-Friesland en ook een aantal in West-Brabant; voorts is hun aanwezigheid in Groningen en Utrecht vastgesteld. Vermoedelijk komen ze ook in Zeeland voor; zo wordt *A. cotula* genoemd in enkele provinciale terreinopnamen uit Zeeuws-Vlaanderen met vegetatie-elementen van het *Veronico-Lamietum* (wegens hun heterogeniteit zijn deze opnamen niet gebruikt voor Tabel 1).

Soms wordt *Anthemis cotula* in het *Veronico-Lamietum alopecuretosum* vergezeld door de uiterst zeldzame *Silene noctiflora*. Laatstgenoemde wordt sinds jaren (hoewel niet jaarlijks) aangetroffen op een perceel in het Bildt onder Sint Jacob-parochie.

Opnamen met *Anthemis cotula* in het *Veronico-Lamietum typicum* zijn niet of nauwelijks bekend. Deze subassociatie komt vooral voor in moestuinen en groentekwekerijen. Door bemesting met stalmest is de bodem hier gemiddeld rijker aan humus en bodemleven. Dit leidt tot betere drainage en een lossere structuur, zodat minder gauw verdichting en verslemping van de bodem plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor de standplaats van het *Mercurialietum annuae*, een associatie waarin *A. cotula* evenmin is waargenomen. Wel is zij in het Kromme Rijngebied, de Betuwe, Noordwest-Brabant en op Tholen aangetroffen in gemeenschappen van het *Fumario-Euphorbion* die niet op associatieniveau te benoemen zijn (Tabel 1, kolom 3).

Eveneens in het Kromme Rijngebied, de Betuwe en op Tholen zijn opnamen gemaakt van *Caucalidion*-gemeenschappen, waarin *Anthemis cotula* samen optreedt met *Euphorbia exigua*, *Kickxia*-soorten, *Legousia speculum-veneris* en in één geval de zeer zeldzame *Euphorbia platyphyllos* (Tabel 1, kolom 2). Deels behoren dee tot het *Kickxietum spuriae lathyretosum*, deels zijn ze niet op associatieniveau te benoemen.

Caucalidion-gemeenschappen zijn gebonden aan kalkrijke, 'vette' en vochthoudende grond, die echter minder verdicht en dus beter doorlucht is dan op de standplaats van het *Veronico-Lamietum alopecuretosum*. Ook in Groot-Brittannië is de aanwezigheid van *Anthemis cotula* in het *Kickxietum spuriae* opgetekend (Kay 1971). Waarschijnlijk is *Anthemis cotula* in Nederland ook in het *Papaveri-Melandrietum noctiflori* aanwezig geweest. Zij komt voor in opnamen van deze associatie van het noordelijke Bovenrijngebied in Duitsland (Oberdorfer 1983a), Tsjechië (Kropáč 2006, p. 184-188) en Groot-Brittannië (Kay 1971). Ook het samen voorkomen van *Anthemis cotula* en *Silene noctiflora* in het Bildt wijst in deze richting.

Aan de hoge randen van de dalen van Rijn, Maas en Dommel zijn in de jaren 1940-1943 door G. Sissingh en V. Westhoff enige opnamen gemaakt met *Anthemis cotula* in het *Spergulo arvensis-Chrysanthemetum*, een akkergemeenschap

van kalkarme, lemige zandgrond (Tabel I, kolom 1). Deze opnamen onderscheiden zich van de overige onder meer door *Spergula arvensis*, *Chrysanthemum segetum*, *Anchusa arvensis* en *Misopates orontium*. Ook *Viola arvensis*, *Vicia hirsuta* en *Erodium cicutarium* hebben hier hun zwaartepunt binnen de tabel. Leem is een tamelijk vochtvasthoudende grondsoort. De aanwezigheid van *Gnaphalium uliginosum* doet enige vochtstagnatie vermoeden.

Slechts één recentere opname met *Anthemis cotula* toont enige verwantschap met dit viertal oudere opnamen. Het gaat om een esrand bij Hengelo in de westelijke Achterhoek waar in 1991, naast een aantal zoomplanten, een zestal akkeronkruiden werden genoteerd waaronder *Viola arvensis*, *Solanum nigrum* en *Digitaria ischaemum*. Kensoorten van het *Spergulo-Chrysanthemetum* waren echter niet aanwezig.

Men kan zich afvragen of oudere opgaven van *Anthemis cotula* uit zandakkers wellicht op verwarring met *A. arvensis* berusten. De tweede auteur heeft *A. cotula* nooit in akkers in de zandstreken van Oost-Gelderland aangetroffen. Bij een opname van het *Spergulo-Chrysanthemetum* uit het Maasdal bij Bergen in Noord-Limburg wordt echter vermeld dat de determinatie door A.W. Kloos is gecontroleerd. Ook zijn twee oude opnamen bekend waarin beide *Anthemis*-soorten samen voorkomen (in het *Spergulo-Chrysanthemetum* van een onbekende locatie, vermoedelijk bij Wageningen, en in het *Coronopodo-Matricarietum* te Edam).

In Tsjechië komt *Anthemis cotula* veel voor in het *Echinochloo crus-galli-Setarium pumilae*, een gemeenschap van suikerbietenvelden en groenteakkers Kropáč 2006). Gezien de constante aanwezigheid van *Euphorbia helioscopia*, *Sinapis arvensis* en *Thlaspi arvense* komt deze associatie voor op van nature vruchtbare bodem, een verschil met het Nederlandse *Echinochloo-Setarium*. Sinds kort wordt op de Nederlandse zeekei in toenemende mate maïs verbouwd, wat tot een sterke toename van *Echinochloa crus-galli* heeft geleid. Mogelijk ontstaat in zeekeigebieden een rijkere variant van het *Echinochloo-Setarium*, vergelijkbaar met de Tsjechische associatie, waar dan ook naar *A. cotula* kan worden uitgekeken.

Plantaginetea majoris (Tabel I, kolom 5 en 6)

Anthemis cotula wordt naar verhouding vaak aangetroffen in het *Coronopodo-Matricarietum* (kolom 5) en treedt regelmatig bedekkend of tenminste talrijk (2m) in deze associatie op. Kenmerkend voor het *Coronopodo-Matricarietum* is een hoog aandeel van *Coronopus squamatus*, *Matricaria discoidea* en/of *Polygonum aviculare*. Een constante soort is verder *Capsella bursa-pastoris*. Deze eenjarige tredplanten gedijen echter ook in de *Stellarietea mediae*. Andersom bevat het *Coronopodo-Matricarietum* akkerplanten van de *Stellarietea*, vooral *Chenopodium album* en *Matricaria recutita*.

Van de *Plantaginetea majoris* komen verder *Agrostis stolonifera*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Plantago major*, *Ranunculus repens* en *Trifolium repens* regelmatig voor. Andere frequent optredende soorten zijn *Elytrigia repens* en *Taraxacum* sectie *Ruderalia*.

Anthemis cotula wordt in het *Coronopodo-Matricarietum* doorgaans aangetroffen op bereiden plaatsen: met puin verharde toegangsdammen van akkerbouw-

Tabel 1. Presentietabel . Vegetatieklassen: *Stm* = *Stellarietea mediae*; *Plm* = *Plantagineetea majoris*; *Arv* = *Artemi-sietea vulgaris*; *Bit* = *Bidentetea tripartitae*. Vegetatietypen: *SC* = *Spergulo arvensis-Chrysanthemetum*; *Cap* = *Caucalidion platycarpi*; *FE* = *Fumario-Euphorbion*; *VLa* = *Veronico-Lamietum alopecuretosum*; *CM* = *Coronopo-do-Matricarietum*; *rPm* = rompgemeenschappen *Plantagineetea* met elementen van *Molinio-Arrhenatheretea*; *div* = diverse gemeenschappen van desbetreffende klasse. Romeinse cijfers rechtsboven de presentiewaarden geven gemiddelde bedekkingswaarden > 10 % aan; I = 10-20 %, II = 20-40 %, III = 40-60 %, IV = 60-80 %.

Kolom	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetatieklasse	Stm	Stm	Stm	Stm	Plm	Plm	Arv	Bit
Vegetatietype	SC	Cap	FE	VLa	CM	rPM	div	div
Aantal opnamen	5	8	7	31	20	5	4	6
<i>Anthemis cotula</i>	100	100	100	100	100 ^I	100	100	100 ^I
<i>Stellarietea mediae</i>								
<i>Stellaria media</i>	40	63	71	48	10	60	50	17
<i>Chenopodium album</i>	80	50	71	90	45	20	25	.
<i>Senecio vulgaris</i>	40	38	43	71	10	20	75	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	100	100	57	48	10	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	20	.	14	58	5	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	40	50	57	10	15	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	100	13	.	.	.	.	.	.
<i>Papaveretalia rhoeadis</i>								
<i>Equisetum arvense</i>	40 ^I	13	14	16	10	.	.	17
<i>Anagallis arvensis</i> * <i>arvensis</i>	40	100	71	16	.	.	.	17
<i>Sonchus arvensis</i>	20	63	57	29	5	20	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	20	25	57	23	10	.	.	.
<i>Atriplex patula</i>	.	38	.	26	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	14	7	5	20	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	29	10	10	.	.	.
<i>Caucalidion platycarpi, Kickxietum spuriae</i>								
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	25	14	7	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	25	14	3	.	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	75	.	.	.	.	.
<i>Kickxia spuria</i>	.	.	50	.	.	.	.	.
<i>Legousia speculum-veneris</i>	.	.	25	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	.	13	.	.	.	.	.
<i>Kickxia elatine</i>	20	38	.	.	.	.	.	.
<i>Silene noctiflora</i>	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Fumario-Euphorbion</i>								
<i>Sonchus asper</i>	40	25	14	61	15	20	25	33
<i>Sonchus oleraceus</i>	40	63	57	68	30	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	40	25	14	58	.	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i>	40	.	14	23	.	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	38	57	29	.	.	.	.
<i>Oxalis fontana</i>	20	25	.	.	.	.	.	.
<i>Veronico-Lamietum hybridi</i>								
<i>Geranium dissectum</i>	.	25	.	42	5	.	25	.
<i>Veronica persica</i>	.	13	14	84	15	20	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	20	.	.	81	20	.	.	.
<i>Lamium hybridum</i>	.	.	.	26	.	.	.	.
d <i>Veronico-Lamietum alopecuretosum</i>								
<i>Matricaria chamomilla</i>	20	38	71	77	65	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	.	.	19	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i> * <i>hederifolia</i>	.	.	.	10	.	.	.	.

Kolom	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetatieklasse	Stm	Stm	Stm	Stm	Plm	Plm	Arv	Bit
Vegetatietype	SC	Cap	FE	VLa	CM	rPM	div	div
Aantal opnamen	5	8	7	31	20	5	4	6
d Veronico-Lamietum typicum								
<i>Solanum nigrum</i> * <i>nigrum</i>	80 ^I	25	29	29	.	20	25 ^I	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	20	50	29	7	5	.	.	.
<i>Veronica agrestis</i>	20	.	43	.	.	.	.	.
Sperguletalia, Digitario-Setarion								
<i>Vicia hirsuta</i>	60	.	.	.	5	.	.	.
<i>Anthemis arvensis</i>	20	.	.	.	5	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i> * <i>cicutarium</i>	60	.	.	3	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	40	13	.	.	.	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i>	80	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
Spergulo arvensis-Chrysanthemetum								
<i>Raphanus raphanistrum</i>	40	.	.	.	.	.	.	17
<i>Chrysanthemum segetum</i>	60 ^I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Misopates orontium</i>	60	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anchusa arvensis</i>	60	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	40	.	.	.	.	.	.	.
Stellarietea + Bidentetea								
<i>Persicaria maculosa</i>	20	63	29	61	25	20	.	33
<i>Echinochloa crus-galli</i>	20	13	14	23	10	20	.	17
<i>Persicaria lapathifolia</i> s.l.	60	38	.	77	25	.	.	17
<i>Chenopodium ficifolium</i>	.	25	29	39	5	.	.	.
Stellarietea + Artemisietea / Galio-Urticetea / Convolvulo-Filipenduletea								
<i>Cirsium arvense</i>	20	13	71	19	20	80	50	33
<i>Elytrigia repens</i>	60	38	71	61	45	80	50	.
<i>Galium aparine</i>	20	63	71	26	.	20	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	60	.	.	.	.	.	.	.
Stellarietea + Plantaginea								
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	80	25	43	61	70	80	75	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	50	43	23	25	.	.	17
Plantaginea majoris, Lolio-Potentillion anserinae								
<i>Plantago major</i> * <i>major</i>	20	38	57	42	70	60	50	17
<i>Plantago major</i> * <i>intermedia</i>	.	.	.	26	45	20	.	67
<i>Agrostis stolonifera</i>	40	50	29	48	70 ^I	80 ^I	.	67 ^{II}
<i>Ranunculus repens</i>	20	.	29 ^{II}	39	30	20	25	17
<i>Poa trivialis</i>	.	25	29	42	55	60 ^I	.	50 ^I
<i>Lolium perenne</i>	.	13 ^{II}	.	58	80	80 ^{II}	75	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	39	60	80 ^I	25	67
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	13	30	40	.	50 ^{II}
Polygonion avicularis / Puccinellio-Spergularion salinae								
<i>Poa annua</i>	40	88	71	81	75 ^I	60	50	67
<i>Polygonum aviculare</i>	80	88	86	87	80 ^I	60	50	33
<i>Coronopus squamatus</i>	.	.	14	52	45 ^I	.	.	17
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	.	55	90	.	25	.
<i>Puccinellia distans</i> * <i>distans</i>	.	.	.	10	10	.	.	.
<i>Spergularia marina</i>	.	.	.	3	5	.	.	.

Kolom	1	2	3	4	5	6	7	8
Vegetatieklasse	Stm	Stm	Stm	Stm	Plm	Plm	Arv	Bit
Vegetatietype	SC	Cap	FE	VLa	CM	rPM	div	div
Aantal opnamen	5	8	7	31	20	5	4	6
Arrhenatheretalia								
<i>Plantago lanceolata</i>	20	.	14	16	40	40 ^I	25	17
<i>Agrostis capillaris</i>	20	.	.	.	5	20	.	.
<i>Taraxacum spec.</i>	40	50	42	64	60	100 ^I	25	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	25	.	39	45	.	25	17
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	38	14	3	.	.	25	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	14	7	10	80	50	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	14	3	.	40 ^I	25 ^I	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	14	13	35	20	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	13	30	40	.	.
<i>Cerastium fontanum</i> * <i>vulgare</i>	15	60	.	17
<i>Bellis perennis</i>	40	25	33
Artemisietea vulgaris								
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	14	10	.	20	25	50
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	14	19	10	.	50	.
<i>Urtica urens</i>	.	.	14	3	5	.	25 ^{II}	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	14	3	5	20	50	.
<i>Bromus hordeaceus</i> * <i>hordeaceus</i>	20	.	.	3	.	20	50	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	3	.	20	50	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	14	7	.	40	.	.
<i>Lamium album</i>	5	.	25 ^{IV}	.
<i>Hordeum murinum</i>	50 ^{II}	.
Galio-Urticetea / Convolvulo-Filipenduletea								
<i>Symphytum officinale</i>	20	.	29	7	5	20	.	17
<i>Urtica dioica</i>	.	.	14	23	20	40	50	17
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	14 ^{II}	10	5	20	25	.
<i>Phragmites australis</i>	.	13	.	23	10	20 ^I	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	23	5	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	29	.	.	.	.	.
Bidentetea tripartitae / Isoeto-Nanojuncetea								
<i>Juncus bufonius</i>	20	.	.	7	25	.	.	50 ^I
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	60	.	.	3	.	20	.	17
<i>Atriplex prostrata</i>	20	.	.	39	15	20	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	13	.	.	.	.	.	67 ^I
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	3	.	.	.	67
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	10 ^I	20	.	33
<i>Veronica anagallis-aquatica/catenata</i>	50 ^I
<i>Pulicaria vulgaris</i>	50
<i>Persicaria minor</i>	50
<i>Limosella aquatica</i>	33
Andere moerasplanten								
<i>Jacobaea aquatica</i>	50
<i>Mentha aquatica</i>	33
<i>Galium palustre</i>	33
Cultuurgewassen								
<i>Triticum aestivum</i>	.	38 ^{II}	14 ^I	19	5	.	.	.
<i>Beta vulgaris</i> * <i>vulgaris</i>	.	.	.	23 ^I	5	.	.	.
<i>Hordeum vulgare</i>	.	.	29	.	5	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	38	29 ^{II}	3	.	.	.	.
<i>Solanum tuberosum</i>	.	25	14	13	.	.	.	.
<i>Avena sativa</i>	.	38 ^{II}	14	.	.	.	.	.
<i>Secale cereale</i>	40 ^{III}	.	.	.	.	.	.	.
Bladmossen								
<i>Bryum div. spp.</i>	.	.	.	13	20	.	.	.
<i>Phascum cuspidatum</i>	.	.	.	16	15	.	.	.
<i>Barbula unguiculata</i>	.	.	.	13	15	.	.	.
<i>Dicranella varia</i>	.	.	.	13	10	.	.	.
<i>Pohlia melanodon</i>	.	.	.	10	10	.	.	.

percelen, al of niet met grind verharde landwegen, randen van met beton of asfalt verharde opslagterreinen en wegen. Hier veroorzaken zware (landbouw)machines spoorvorming en bodemverdichting. Dit vermindert de drainage, zodat periodieke plasvorming plaatsvindt. Bij stortbuien vindt tevens extra verslemping plaats door water dat vanaf de verharding (wegranden, opslagterreinen, paden) of vanaf het weglichaam (dammen) naar de standplaats stroomt. Hierdoor en door het goede vochtvasthoudende vermogen van de klei droogt de bodem niet gauw uit.

Op andere groeiplaatsen is verslemping na omwerking bepalend. Dat was bijvoorbeeld het geval op een sterk verdichte plek op een akkerbouwperceel, op een slootalud in een bouwterrein en in een smalle kier tussen een betonpad en ingegraven kunststofdoek van een afgedekt perceel. Hier stroomt bij stortbuien met kleideeltjes verrijkt regenwater naar toe.

Een aanzienlijk deel van dit type tredplaatsen bevindt zich in Noordwest-Friesland. Voorts zijn ze ook in Noord-Brabant en de beide Hollanden in opnamen vastgesteld. Vermoedelijk komen ze ook voor in Groningen en Zeeland: *Anthemis cotula* wordt genoemd in enkele terreinopnamen uit deze provincies met vegetatie-elementen van het *Coronopodo-Matricarietum*. Het voorkomen van *A. cotula* in het *Coronopodo-Matricarietum* is ook gedocumenteerd uit Groot-Brittannië (Kay 1971). Een deel van de Noordoost-Duitse opnamen van het verderop besproken *Matricario discoideae-Anthemidetum cotulae* (Wollert 1991) toont sterke overeenkomst met de door ons beschreven *Anthemis*-rijke vorm van het *Coronopodo-Matricarietum*.

Het *Coronopodo-Matricarietum* wordt door Nederlandse auteurs in enige sub-associaties verdeeld. De vorm met *Anthemis cotula* past het best in de sub-associatie met *Coronopus squamatus* van Sissingh (1950), die deel uitmaakt van het *Coronopodo-Matricarietum typicum* van Šykora et al. (1996). Deze eenheden verschillen van het *Coronopodo-Matricarietum* op met zand en puin gemaakte dammen doordat ze 's zomers niet uitdrogen. Een enkele maal komen *Myosurus minimus* en *Anthemis cotula* in dezelfde dam voor; door hun contrasterende levenscyclus (winter- tegenover zomerannuel) worden beide soorten echter zelden samen gezien.

Uit Duitsland en Tsjechië is een ruderaal tredgemeenschap met hoge bedekkingen van *Anthemis cotula* beschreven onder naam *Matricario discoideae-Anthemidetum cotulae* Dihoru ex Mucina 1987 (Wollert 1991; Dengler 2001; Dengler & Wollert 2004). Tot de constante soorten in deze associatie behoren de tredplanten *Matricaria discoidea*, *Plantago major*, *Poa annua* en *Polygonum aviculare* en de ruderaal *Urtica urens*. Van de typisch ruderaal soorten zijn ook regelmatig *Malva neglecta*, *Sisymbrium officinale* en *Ballota nigra* subsp. *nigra* aanwezig. Het *Matricario discoideae-Anthemidetum cotulae* is bekend van stikstofrijke schaduwplekken in boomgaarden waar pluimvee wordt gehouden. Volgens de Nederlandse indeling zouden de Duitse opnamen worden geassocieerd als een *Anthemis*-faciës, deels van het *Coronopodo-Matricarietum* en deels van het *Urtico-Malvetum neglectae*.



Afbeelding 1. *Anthemis cotula*
(foto: Ph. Sollman).

Soms wordt *Anthemis cotula* in Nederland aangetroffen in een open grasmat van *Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera*, *Elytrigia repens* en/of *Poa trivialis* (Tabel I, kolom 6). Dergelijke begroeiingen zijn te rekenen tot rompgemeenschappen, zoals de RG *Poa trivialis-Lolium perenne*-[*Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati*]. Ook in Groot-Brittannië is de aanwezigheid van *Anthemis cotula* in deze rompgemeenschap vastgelegd (Kay 1971). Het voorkomen van akkeronkruiden en ook het relatief grote aandeel van *Taraxacum* geeft aan dat het gaat om recent ingezaaid grasland op akkergrond.

***Artemiseatea vulgaris* (Tabel I, kolom 7)**

Enkele malen is *Anthemis cotula* aangetroffen in ruderales begroeiingen van de *Artemisietea vulgaris*. De desbetreffende opnamen zijn gemaakt op ver uiteengelegen plaatsen in het rivierengebied en dateren van vóór 1980. Tweemaal ging het om een *Hordeetum murini*, eenmaal om een *Urtico-Malvetum neglectae* en eenmaal om een soortenarme begroeiing met *Lamium album* als dominant. Drie van de vier opnamen zijn gemaakt door G. Sissingh. Vermoedelijk hebben Westhoff & Den Held (1969) zich hierop gebaseerd toen ze *Anthemis cotula* opnamen onder de kensoorten van het *Sisymbrium*, een verbond waartoe ze onder meer het *Chenopodio-Urticetum urentis* (= *Urtico-Malvetum neglectae*) en het (*Bromo*-*Hordeetum murini*) rekenen.

***Bidentetea tripartitae* (Tabel I, kolom 8)**

Aan de Maas in Midden-Limburg (Koningssteen) en langs het Hollandse Diep is *Anthemis cotula* aangetroffen in gemeenschappen met soorten van de *Bidentetea tripartitae* en verwante associaties (*Eleocharis acicularis-Limoselletum*, *Polygono-Veronicetum anagallidis-aquaticae*). Een deel van de opnamen bevat daarnaast graslandelementen. Dergelijke begroeiingen zijn gebonden aan langdurig onder water staande oevers die niet met slib of aanspoelsel bedekt zijn. De Midden-Limburgse locatie wordt door ganzen bezocht.

ECOLOGIE

Levenscyclus, morfologie

Anthemis cotula is een zomerannueel van kale of althans niet dicht begroeide grond. In Noord-Nederland begint zij pas laat te ontkiemen (vanaf eind mei, begin juni) en sterft zij ook pas laat af (eind oktober of in november). Tot in de nazomer komen jonge exemplaren voor. In Groot-Brittannië vindt tevens overwintering van in de herfst gekiemde rozetten plaats. Stellig is de overlevingskans van de jonge rozetten in de zachte West-Europese winters aanmerkelijk groter dan die in gebieden met een landklimaat. Het is echter onbekend of de plant de Nederlandse winters doorkomt. Geheel ondergeploegde planten sterven, maar van de plant losgetrokken stengeldelen die deels boven de grond blijven uitsteken, kunnen opnieuw wortelen (Weeda et al. 1991, p. 66).

De planten van *Anthemis cotula* verspreiden een kenmerkende, afstotelijke geur die ook insecten en muizen op een afstand houdt. De plant was zelfs als insectenwerend middel in gebruik, onder meer bij imkers die de handen er mee inwreven, en werd aan de rand van graanakkers gezaaid tegen muizen. Ook wordt deze plant door het vee, ganzen en andere grazers gemeden. Bij het opnamen maken werden dan ook zelden zichtbaar aangevreten planten waargenomen. Desondanks bestaan er in Nederland een handvol insectensoorten die als larve van deze plant kunnen leven (Weeda et al. 1991, p. 71).

In haar optimale milieu manifesteert *Anthemis cotula* zich als zeer bloemrijke, breed uitgegroeide, sterk vertakte planten. Gemiddeld wordt de plant ongeveer 30 tot 40 centimeter hoog. Daarbij produceert zij ongeveer 100 tot 150 hoofdjes met enige duizenden zaden.

Het voorkomen van geïsoleerd staande exemplaren in kuiltjes in wegbermen geeft een aanwijzing voor de manier van vruchtverspreiding. Deze lijkt tegenwoordig vooral plaats te vinden door landbouwmachines, die de zaden in tijdelijk aanklevende modder verplaatsen.

De kieming en vestiging van de plant vereisen een hoog vochtgehalte (Gealy et al. 1994). De kieming wordt mede bepaald door temperatuurswisselingen, zoals die bijvoorbeeld plaatsvinden aan het grondoppervlak (Kay 1971).

Ondergronds kunnen de vruchten hun kiemkracht jarenlang behouden. Hierdoor en door de hoge vruchtproductie kan een bescheiden populatie een grote zaadbank opbouwen. Van hieruit komt de plant soms terug op vindplaatsen van weleer. Het laatste is bijvoorbeeld in Limburg geconstateerd. In 1991 verschenen hier vele honderden exemplaren op een graanakker bij Houthem en vele tientallen op een recent tot grasland omgevormd bouwland bij Nijswiller. De planten zouden zijn opgekomen uit de zaadvoorraad nadat bij het sluiten van beheersovereenkomsten het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen is stopgezet (Cortenraad & Mulder 1993).

Van een jaargang vruchten vermindert het percentage dat nog kiemkrachtig is vanaf een bepaald moment. Als de plant op een vindplaats al enige tientallen jaren niet meer is verschenen, hoeft geen resultaat van de zaadbank meer te worden verwacht. In Lansing in Michigan (USA) bleken in vochtig zand begraven vruchten na 25 jaar nog kiemkrachtig te zijn, maar niet na 30 jaar (Kay 1971). Ook zijn met in steriele grond bewaarde vruchten van één en drie jaar oud hoge kiemingspercentages van respectievelijk 63% en 68% behaald, maar bij elf jaar oude vruchten was dat slechts 6% (Kay 1971).

Hoewel de bloemen van *Anthemis cotula* tweeslachtig zijn, is de soort min of meer aangewezen op kruisbestuiving (Kay 1971). Daarom produceren geïsoleerde, ver van soortgenoten groeiende exemplaren weinig tot geen vruchten. De bloemhoofdes worden bezocht door zweefvliegen, sluipvliegen en andere vliesvleugeligen. De mate waarin dit gebeurt is hoog bij mooi zomerweer, maar laag in de herfst en bij slecht zomerweer. In het open zeekeilandschap waait het gewoonlijk harder en ligt de gevoelstemperatuur lager dan in het meer landinwaarts gelegen rivierengebied. Hoewel de weersomstandigheden voor vliegende insecten dus op de zeekei minder gunstig lijken dan langs de rivieren, zien we dit niet terug in de mate waarin *A. cotula* in beide gebieden standhoudt. Mogelijk werkt de grootschaligheid van zeekeigebieden in haar voordeel, omdat deze een grotere dichtheid aan vindplaatsen oplevert. Ook de intensiteit waarmee insecticiden worden toegepast zou een rol kunnen spelen, omdat lukraak spuiten ten koste gaat van de bestuivende insecten en daarmee van de vruchtproductie (Kay 1971).

Vochtbehoefte van de plant en bodemstructuur

Anthemis cotula is grotendeels beperkt tot goed vochtvasthoudende bodems, zoals zeelei, löss en rivierklei. Hiervoor werd al genoemd dat voor de kieming en vestiging van de plant een hoog vochtgehalte is vereist. Voor de voltooiing van de levensloop moet de standplaats ook langdurig vochtig blijven, want de plant groeit tamelijk langzaam. In verband hiermee treedt zij vaak pleksgewijs op.

In akkers op zeelei verschijnt de plant vooral op de relatief laag gelegen plaatsen waar sprake is van extra verslemping door regenwater dat vanaf de hogere gedeelten hierheen spoelt. Zodoende verslechtert de drainage. Op vindplaatsen in wegranden, bermen van opslagterreinen, op akkerbouwpaden en op toegangsdammen is het berijding die de grond samenperst en tot vorming van sporen en kuilen leidt. Ook op dit standplaatstype verzamelt zich vaak regenwater, dat bijvoorbeeld van het wegdek of van opslagplaten afspoelt. Hierdoor vindt op deze standplaatsen regelmatig periodieke plasvorming plaats, waarna de slecht gedraïneerde grond lang vochtig blijft.

De langdurigst natte groeiplaatsen komen voor in het winterbed van de rivieren, waar *Anthemis cotula* soms gedijt in *Bidentetea*-gemeenschappen op plekken die pas tegen de zomer droogvallen (Tabel I, kolom 8). Ook hier speelt bodemverdichting een rol, met ganzen als extra factor van gewicht. Als curiosum is te vermelden dat op dit type standplaats een vorm zonder lintbloemen (f. *discoidea*) is gevonden (Van Ooststroom & Reichgelt 1956).

Koele, regenrijke zomers bevorderen de ontwikkeling van *Anthemis cotula* (Sollman 1982). In hete, droge zomers is zij vaak moeilijk te vinden. De planten verdrogen als op koel, vochtig zomerweer een hete, droge periode volgt. Hierbij zijn soms verwelkende exemplaren temidden van een overigens onaangetaste vegetatie gezien. Bij langdurig aanhoudend droog zomerweer raakt de zware klei-grond verhard en gortdroog. Onder deze omstandigheden komen slechts minimaal ontwikkelde exemplaren voor, tot één decimeter hoog, met maar één klein bloemhoofdje per plant. Zulke planten komen ook voor op zandiger bodems (Kay 1971), die niet alleen minder vruchtbaar zijn maar ook minder goed vocht vasthouden. Langdurige aanwezigheid van de plant lijkt afhankelijk van bodemeigenschappen (vochtvasthoudend vermogen en voedselrijkdom) die haar in staat stellen zich te herstellen na ongunstige weersomstandigheden (zomerdroogte).

In Duitsland beperken de continentale, dus droge zomers de soort min of meer tot plaatsen met een vochtig microklimaat. Zo is zij bij boerderijen in de Duitse deelstaat Mecklenburg-Voorpommeren aangewezen op beschaduwde plaatsen, zoals boomgaarden (Wollert 1991, p. 45; Dengler & Wollert 2004, p. 262). Ook uit Nederland worden wel groeiplaatsen vermeld waar de plant tegen de felle zomermiddagzon beschut staat, bijvoorbeeld op oostwaarts geëxponeerde taluds.

Voedingstoestand van de bodem

Zowel in Nederland als in naburige landen groeit *Anthemis cotula* in de regel op basen- en voedselrijke, speciaal stikstofrijke klei- en leemgronden (Kay 1971; Oberdorfer 1983b). De stikstofrijkdom komt tot uiting in de hoge presentie van stikstofminnende planten als *Chenopodium album*, *Elytrigia repens* en forse microsoorten van *Taraxacum* sectie *Ruderalia*.

De hiervoor genoemde Midden-Europese associatie *Matricario discoideae-Anthemidetum cotulae*, waarin de soort optimaal gedijt, staat in boomgaarden die door hoenders worden bemest. Hier wordt *Anthemis cotula* vergezeld door *Urtica urens*, *Matricaria discoidea* en *Coronopus squamatus*, soorten die worden begünstigd door ammoniaktoevoer. De laatste twee soorten komen ook in Nederland vaak samen met *A. cotula* voor (Tabel I, kolom 4 en 5). Op groeiplaatsen in het winterbed van de rivieren, zoals Koningssteen in Midden-Limburg, treden ganzen als leveranciers van ammoniak op. In zeekleigebieden voert de zeewind ammoniak aan. Doordat de zware grond lang nat blijft en/of sterk verdicht is, heeft zij een gering zuurstofgehalte, waardoor de oxidatie van ammoniak wordt verhinderd of sterk vertraagd.

Vermoedelijk is de soort enigszins halotolerant. In haar gezelschap zijn enige malen de zoutplanten *Spergularia marina* en *Puccinellia distans* subsp. *distans* waargenomen. Van het eiland Wight aan de zuidkant van Engeland is een kustvorm met prostrate stengels en vlezige bladeren beschreven (var. *maritima*; Kay 1971).

Concurrentie

Gewoonlijk staat *Anthemis cotula* op schaars begroeide plaatsen, waar de vegeta-

tie voor een aanzienlijk aandeel uit eenjarigen bestaat. Op akkers wordt voor iedere nieuwe teelt een onbegroeide uitgangssituatie gecreëerd. Hier staat *A. cotula* bovendien vooral op plekken waar het cultuurgewas zich door verslemming van de grond niet of slecht ontwikkelt. Modernisering van de landbouw heeft de kansen voor deze soort op diverse manieren benadeeld. Behalve dat *A. cotula* net als zoveel andere akkeronkruiden te lijden heeft van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen, staat ook haar concurrentiepositie onder druk. Enerzijds leidt ruim gebruik van kunstmest tot een krachtiger groei en dus een groter onkruidonderdrukkend vermogen van het gewas. Anderzijds maakte de mechanisatie dieper ploegen van de zware kleigrond mogelijk, wat tot betere drainage leidt en dus de favoriete plekken van *A. cotula* doet verdwijnen.

Op akkerbouwpaden, dammen en opslagterreinen brengt de berijding periodiek (gedeeltelijke) vernietiging van het vegetatiedek met zich mee. Ook hier is bodemverdichting een neveneffect dat concurrenten van *Anthemis cotula* uitschakelt of op achterstand plaatst. Verder wordt een pioniersituatie in stand gehouden doordat kapotgereden plekken worden aangevuld met grind of puin, om te voorkomen dat de machines vast komen te zitten.

Op standplaatsen op bouwterreinen heeft men de klei omgewerkt en min of meer geëgaliseerd maar (nog) niet gedraineerd. Daardoor kan over grote oppervlakten verslemming optreden, zodat ze geschikt worden voor de groei van *Anthemis cotula*. Met de realisatie van de geplande woningbouw verdwijnt de plant weer gauw. Ook verdwijnen de groeimogelijkheden voor de soort als een bouwterrein enige jaren braak ligt. Dan krijgen al gauw bepaalde overblijvende planten de overhand ten koste van de eenjarigen. Een hoofdrol hierbij spelen gewassen die zich (met uitlopers) sterk vegetatief vermeerderen kunnen, zoals *Elytrigia repens*, *Agrostis stolonifera*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense* en *Phragmites australis*.

Natuurlijke factoren die een groeiplaats van *Anthemis cotula* in het vereiste pionierstadium houden, spelen alleen een rol in het winterbed van de grote rivieren. Het gaat dan om diepe inundatie en de schurende werking van de stroom in het winterhalfjaar, gevolgd door vraat en tred door ganzen, eenden en/of zwanen.

In de schaarse gevallen waarin *Anthemis cotula* deels uitmaakt van een dichte, overblijvende vegetatie, wijst zij op lokale verstoring. Vaak is op dergelijke standplaatsen slechts een enkel exemplaar aanwezig.

HERSTELMOGELIJKHEDEN

De sterke achteruitgang van *Anthemis cotula* geeft aanleiding tot het instellen van enige reservaten voor deze plant. Vooral in Noordwest-Friesland, West-Brabant en Zeeland komen kansrijke locaties voor. In ieder geval zouden percelen moeten worden uitgekozen waar de soort jaarlijks nog verschijnt of tenminste voor enige jaren nog vrij veel voorkwam, aangezien er dan nog een kiemkrachtige voorraad vruchten aanwezig is. Als aan deze basisvoorwaarde is voldaan, kunnen grote gedeelten van de percelen geschikt worden gemaakt voor de groei van *A. cotula*.

Opties hiervoor zijn:

intensieve berijding binnen korte tijd. Dit bepaalt namelijk ook het voorkomen op standplaatsen op dammen en in bermen van opslagterreinen; vertrapping door een kudde vee (nabeweidings), eveneens binnen een korte periode. Dit heeft dit min of meer hetzelfde effect op de bodem als berijding, maar is wel een aanzienlijk milieuvriendelijker methode. Aanleiding om deze heersvorm voor te stellen is dat *Anthemis cotula* onder bepaalde omstandigheden voorkomt op kale plekkjes in grasland (Rompgemeenschap van *Poa trivialis* en *Lolium perenne*); omwerking gevolgd door verslemping. Dit heeft op verscheidene bouwterreinen tot een tijdelijke opbloei van de soort geleid, en bepaalt ook de aanwezigheid van de soort op zeekeiakkers.

Een en ander wordt gevolgd door een seizoen van braakligging (dus zonder cultuurgewas). Voor de uitvoering is het najaar (bijvoorbeeld na half oktober) de aanbevolen periode, aangezien de meeste verslemping in de winter plaatsvindt. Naar verwachting zal dit tot grote hoeveelheden *Anthemis cotula* en dus tot een hoge vruchtdichtheid van deze soort in de bodem leiden. In dat geval kunnen de op de bevordering van *A. cotula* gerichte beheersjaren worden afgewisseld met teelten van bepaalde cultuurgewassen. Mogelijk kunnen ook andere bedreigde akkerplanten van deze beheersvorm profiteren, zoals *Euphorbia exigua* en *Silene noctiflora*.

DANKWOORD

Voor de totstandkoming van dit artikel bedanken wij Eddy Weeda. Ter voorbereiding voorzag hij ons van Nederlandse opnamen en zocht literatuurgegevens voor ons op. Ook heeft hij veel tijd vrijgemaakt voor het redigeren van het manuscript.

Phytosociological position, ecology and decline of Anthemis cotula in The Netherlands and elsewhere

Anthemis cotula is a strongly declining weed species in several European countries. From 2001 onwards the authors have made phytosociological relevés with *A. cotula* in the NW part of the Provincie of Friesland, where it is more common than in the rest of The Netherlands. This relevé set was extended with relevés from several other parts of the country. Also observations on the ecology of *A. cotula* and data from literature were gathered. On base of this material an interpretation of its occurrence and decline is given.

Sofar the phytosociological position of *Anthemis cotula* in The Netherlands was rather obscure. The present material (Table I) shows a twofold optimum: on one hand in arable fields in the *Veronico-Lamietum hybridi*, on the other hand in the *Coronopodo-Matricarietum* on trodden or ridden habitats. Within the *Veronico-Lamietum hybridi*, the species is confined to subassociation *alopeuretosum* which occupies heavy clay poor in humus, whereas it is lacking in the *Veronico-Lamietum typicum* of vegetable gardens on somewhat lighter soils richer in humus. Within the *Coronopodo-Matricarietum*, it also is characteristic of heavy clay, where *Coronopus squamatus* has its optimum. Impeded drainage is an important factor in both communities with *Anthemis cotula*. In clay fields it is especially found in lower parts with accumulation of mud washed

down from higher parts by rainwater. Here, the soil condenses and drainage is hampered, leaving the location wet for long periods. Crops use to remain behind or are even absent from such spots. A similar condensation and water stagnation effect is observed in ridden sites like entrance dams, roadsides and verges of storage yards. Soil compaction is caused by agricultural engines causing tracks among others, while rainwater rushes off from the road surface into the track.

In The Netherlands *Anthemis cotula* has a summer annual life-cycle with a late germination time (commencing about the end of May or in early June). This accounts partly for its dependence on barely vegetated sites, whose openness may be caused by protracted water stagnation. Other factor elucidating its preference for long-wet spots are its sensitivity to summer drought and its adaption to oxygen-deficient soils rich in ammonia. Presumably its natural habitat is formed by riverbeds, although few records from this habitat are known in The Netherlands sofar.

In The Netherlands, the establishment of some field-reserves in clay areas is urgently needed for a threatened weed species like *Anthemis cotula*. Apart from the NW part of Friesland, the clay area in the W of Noord-Brabant is most suited. Such reserves might also be profitable for other threatened species like *Silene noctiflora* and *Euphorbia exigua* which sometimes accompany *A. cotula*. Measures in favour of *A. cotula* may be (1) intensive, short periods of driving, (2) trampling by a high cattle occupation (after-grazing) and (3) remoulding followed by muddying. This is the best done in autumn (e.g. September, October), during harvest, because most muddying occurs in the winter period.

LITERATUUR

- Cortenraad J. & T.J.D. Mulder (1993). Uit de flora van Limburg. Afl. 36. Natuurhistorisch Maandblad 82: 269-271.
- Darlington, H.J. (1931). The 50-year period of Dr. Beal's seed viability experiment. American Journal of Botany 18: 262-265.
- De Bonte, A.J. (2005). Akkerplanten in en rond Utrecht. Diemen/Dronten.
- Dengler J. (2001). *Polygono arenastri-Poetea annuae*. In: Chr. Berg, J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann, Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Tabellenband. Weissdorn-Verlag, Jena, pp. 93-95.
- Dengler, J. & H. Wollert (2004). *Polygono-Poetea annuae*. In: Chr. Berg, J. Dengler, A. Abdank & M. Isermann, Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. Weissdorn-Verlag, Jena, pp. 257-263.
- Gealy, D.R., S.A. Squier & A.G. Ogg Jr. (1994). Soil environment and temperature affect germination and seedling growth of mayweed chamomile (*Anthemis cotula*). Weed Technology 8: 668-672.
- Haveman, R., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda (1998). *Stellarietea mediae*. In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (red.), De vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus, Uppsala/Leiden, pp. 39-54.
- Holub, J. & F. Prochazka (2000). Red List of vascular plants of the Czech Republic. Preslia 72: 187-230.
- Kay, Q.O.N. (1971). Biological flora of the British Isles. *Anthemis cotula* L. Journal of Ecology 59: 623-636.

- Kropáč, Z. (2006). Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. *Preslia* 78: 123-209.
- Mierwald, U. & K. Romahn (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. Rote Liste, Band 1. 4. Fassung: Datenstand Dezember 2005. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- Moser, D.M., A. Gygas, B. Bäumler, N. Wyler & R. Palese (2002). Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Farn- und Blütenpflanzen. BUWAL, Bern/ZDSF/CRSF, Chambésy/CJBG, Chambésy.
- Oberdorfer, E. (1983a). *Secalietea* Br.-Bl. 52. In: E. Oberdorfer (Herausg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Auflage, Teil III. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York, pp. 15-47.
- Oberdorfer, E. (1983b). Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Odé, B., R. van der Meijden & D. Bal (2006). Toelichting op de Rode Lijst Vaatplanten. Rapport DK nr. 2006/035. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, Ede.
- Sollman, Ph. (1982). Enkele indrukken van de flora van het noordwestelijke deel van Friesland. *Natura* 79: 90-94.
- Sýkora, K.V., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda (1996). *Plantaginetea majoris*. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (red.), De vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. *Opulus*, Uppsala/Leiden, pp. 13-46.
- Van der Ham, R. (1985). *Anthemis cotula* L. In: J. Mennema, A.J. Quené-Boerenbrood & C.L. Plate (red.), Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 64.
- Van Oostroom, S.J. & Th.J. Reichgelt (1956). Nieuwe plantesoorten en -vormen in Nederland gevonden in 1955. *De Levende Natuur* 59: 258-262.
- Weeda, E.J., R. Haveman & J.H.J. Schaminée (2003a). Veranderingen in de samenstelling van akkerassociaties (*Stellarietea mediae*). *Stratiotes* 26: 20-52.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2003b). Atlas van plantengemeenschappen van Nederland. Deel 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra (1991). Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 4. IVN, Amsterdam.
- Westhoff, V. & A. J. den Held (1969). Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.
- Wolff-Straub, R. et al. (1999). Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. LÖBF-Schriftenreihe 17. Recklinghausen, pp. 75-171.
- Wollert, H. (1991). Die Ruderalvegetation des Meßtischblattes Teterow (2241; Mittelmecklenburg). *Gleditschia* 19: 39-68.

Contactgegevens auteurs

Henk J. Jager

E-mail: hjjager@kpnplanet.nl

Philip Sollman

E-mail: a.Sollman@hetnet.nl