

Plantesoorten als indicator, toegelicht aan het voorbeeld van de paardebloem

P. Oosterveld

Algemeen

Gelet op hun specifieke eigenschappen en vermogens zijn alle organismen ecologisch genormeerd. Wil een bepaald organisme als individu kunnen leven en tevens als soort voortbestaan, dan moeten de operationele omgevingsvariabelen aan zekere normen voldoen. Wat hun grootte betreft liggen de grenzen tussen 'minimaal vereist' en 'maximaal toelaatbaar'. Wanneer ergens op aarde aan de ecologische normen van het desbetreffende organisme wordt voldaan, zeggen we dat daar zijn 'specifieke milieu' is gerealiseerd. In dat geval wordt de grootte van de betrokken operationele omgevingsvariabelen altijd beheerst door alle ter plaatse werkzame conditionele, positionele en sequentiële omgevingsvariabelen, waarvan wij het gezamenlijk effect doorgaans omschrijven als selectie- en regulatiemechanismen.

Omdat organismen genormeerd zijn met betrekking tot die operationele omgevingsvariabelen die voor hen het karakter van een ecologische parameter vertonen, kunnen wij ze als indicator gebruiken voor zulke variabelen, maar ook voor niet meer dan dat. De parameters in kwestie vormen voor ons de maatstaven of criteria. Van Leeuwen (1983) gaat nader in op de theoretische achtergronden van de begrippen 'norm', 'maatstaf' of 'criterium' en 'indicator', waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen indicatoren die naar toestanden in het verleden wijzen, indicatoren in actuele zin en indicatoren die ons een blik op de toekomst kunnen geven.

Zo vertelt ons, om een eenvoudig voorbeeld te noemen, de aanwezigheid van waterlelieplanten in een vrijwel geheel verland moeras, dat daar in het verleden open water was en is het bij voldoende kennis van bepaalde vegetatiesuccessiereksen mogelijk aan de hand van soorten uit het beginstadium voorspellingen te doen over toekomstige ontwikkelingen.

Met het spontaan verschijnen dan wel blijven of verdwijnen van plantesoorten hebben wij meetinstrumenten in handen die zowel ecologische als natuurtechnische indicatie geven (fig. 1). De ecologische indicatie geeft aanwijzingen over de waarde van de betrokken ecologische parameters, de natuurtechnische indicatie daarentegen biedt ons een middel om uitspraken te doen over de juistheid van het desbetreffende beheer. Hier wordt uitgegaan van natuurtechnische normen en dito maatstaven, van welke laatste 'soortdiversiteit' en 'ruimtelijke zeldzaamheid' er twee zijn.

Indicaties zijn te ontleen aan soortensamenstelling, talrijkheid, groeiwijze en grootte per soort, de mate en de tijdsduur van de bloei en zelfs aan kleine morfolo-

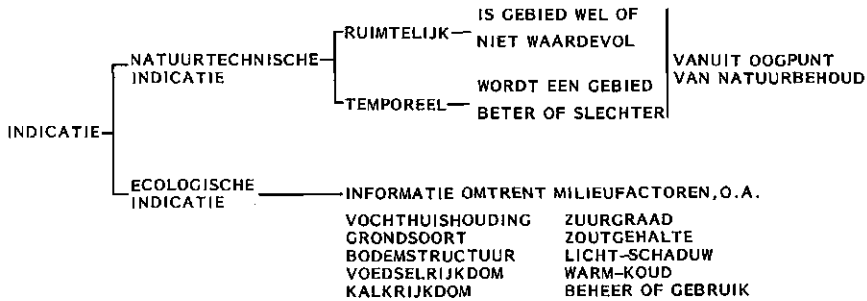


Fig. 1. Indicatieschema. (uit Londo, 1983)

gische verschillen binnen één soort. In figuur 2 is voor een aantal van deze aspecten de algemene trend weergegeven. Een grofkorrelig voorkomen van forse planten die lang en rijkelijk bloeien, is natuurtechnisch ongunstiger dan een fijnkorrelige verspreiding van schriële plantjes die maar kort of in het geheel niet bloeien. Dit geldt niet alleen voor algemene soorten maar ook voor relatief zeldzame zoals orchideeën. Beheerders die verheugd melding maken van grote aantallen kniehoge orchideeën op plekken waar er vroeger maar een paar stonden, moeten in hun vreugde getemperd worden met de mededeling dat het dan juist de verkeerde kant opgaat. Voor diegenen die in dit verband slechts in directe causale relaties kunnen denken, is het moeilijk te begrijpen dat de overlevingskans ter plekke van misschien wel 1000 forse orchideeën met miljarden zaden oneindig veel kleiner is dan die van een stuk of wat schriële orchideetjes die vaak helemaal geen zaad produceren omdat de knoppen er net voor de bloei door de konijnen uit gegeten zijn. In het algemeen geldt dat het natuurtechnisch optimum aan de minimumkant van een ecologische amplitudo ligt, zoals weergegeven in figuur 3. Wanneer soorten voorkomen aan de minimumgrens

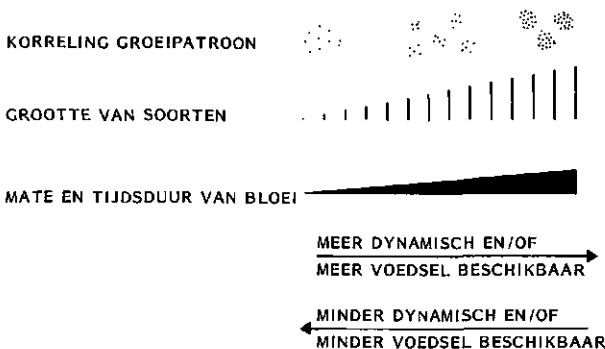


Fig. 2. Naast het voorkomen van de soorten als zodanig zijn ook andere aspecten van indicatieve betekenis. (Londo, in voorb.)

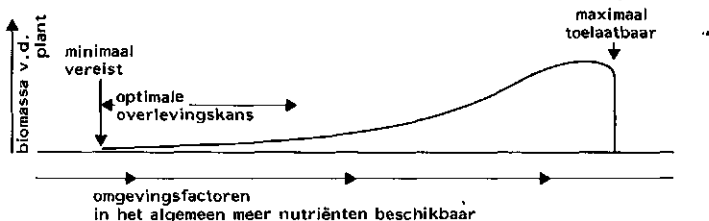


Fig. 3. Schematische weergave van de mogelijkheden en mate van voorkomen van plantesoorten in relatie tot minima en maxima van nutriënten.

van hun groeimogelijkheden (net genoeg nutriënten beschikbaar), hebben ze een veel hogere overlevingskans dan wanneer zij voorkomen aan hun maximumgrens (net niet te veel nutriënten). De grens van 'te veel' kan van het ene op het andere jaar makkelijk overschreden worden, bijvoorbeeld met een flinke mestgift. Om de grens van 'te weinig' te overschrijden zijn, zeker onder de huidige omstandigheden, decennia nodig.

Voor natuurtechnische indicatie is het optreden van soorten nooit eenduidig in de zin van goed of slecht. In het voorbeeld van figuur 4 worden drie groepen van graslandsoorten genoemd, respectievelijk kenmerkend voor schraallanden, vooroorlogse boerengraslanden en kunstweiden. Uitgaande van de bovenste groep moet het optreden van pinkster- en dagkoekoeksbloemen daar negatief beoordeeld worden; maar wanneer deze soorten echter weer verschijnen ten gevolge van een

NATUURTECHNISCHE INDICATIE		N	P	K	ECOLOGISCHE INDICATIE	
↑ SLECHTER ↓ BETER	BLAUWE ZEGGE	3	-83	-66	↓ VOEDSELVERRIJKING OF BEMESTING ↓ VERSCHRALING OF ONTMESTING	
	BLONDE ZEGGE	2	-100	-65		
	GEVLEKTE ORCHIS	?	?	?		
	PIJPESTRO	2	-88	-73		
	↓					
	KOEKOEKSBLOEM	x	-24	-42		
	PINKSTERBLOEM	x	-5	-5		
	VELDZURING	5	-14	-21		
	ECHTE WITBOL	4	-4	-10		
	↓					
ENGELS RAAIGRAS	7	+22	+29			
GEWONE PAADEBLOEM	7	+17	+8			
RIDDERZURING	9	+18	-10			
RUW BEEMDGRAS	7	+17	+14			

N = stikstofgetal volgens Ellenberg; schaal van 1 (zeer stikstofarm) tot 9 (zeer stikstofrijk)
 P = fosfor-toestand volgens Kruijne, de Vries en Mooi; schaal van -100 (uiterst laag) tot +100 (zeer hoog)

K = kalium-toestand volgens Kruijne, de Vries en Mooi; schaal als bij P
 x = indifferent gedrag, d.w.z. een groot amplitude ofwel verschillend gedrag in verschillende gebieden

? = nog niet (voldoende) bekend

—> = ontwikkeling kan snel en gemakkelijk verlopen

- -> = ontwikkeling verloopt langzaam en moeilijk en is niet altijd mogelijk

Fig. 4. Natuurtechnische en ecologische indicatie gedemonstreerd aan drie graslandtypen met de kenmerkende soorten. (uit Londo, 1983)

verschralingsbeheer op kunstweiden, is dit uiteraard een positieve ontwikkeling (Londo, 1983).

Veel oorzaken kunnen leiden tot dezelfde gevolgen die vaak samen te vatten zijn in termen van nutriëntenvoorziening. Het voorkomen van soorten als haagwinde, bitterzoet, harig wilgeroosje en koninginnekruid wijst altijd op de aanwezigheid op hun standplaats van veel en gemakkelijk afbreekbare organische resten. Op de ogenschijnlijk geheel verschillende standplaatsen van deze soorten komt deze afbraak op verschillende manieren conditioneel tot stand. Enerzijds door de aanwezigheid van veel kalk in de grond, anderzijds door de factor beweeglijk water of een combinatie van beide in een min of meer getemperde vorm. De soorten zijn dus niet zonder meer directe aanwijzers van veel kalk of beweeglijk water (Van Leeuwen, 1983).

Nooit kan het voorkomen van een plant gekoppeld worden aan één absolute waarde van een te meten ecologische parameter. Het betreft altijd een traject van min of meer of een zekere mate van verschil op zichzelf. *Dryas octopetala* groeit in de Alpen vrijwel altijd onder basische omstandigheden; nadere analyse leert dat dit alleen op die plekken is waar op korte afstand een vrij steile pH-gradiënt te vinden is van 9 naar 5; de arctische *Dryas* wordt doorgaans op veel zuurdere omstandigheden aangetroffen eveneens bij grote pH-verschillen op korte afstand, maar dan van 7 naar 3.

Elke spontaan optredende plantesoort indiceert in eerste instantie zijn eigen specifiek milieu; dit specifieke milieu wordt nog maar zeer ten dele begrepen, maar bij veel waarnemers is de neiging te onderkennen om na het meten van enige omgevingsfactoren de plant zijn milieu maar op te dringen. Deze waarnemers komen dan vaak later nog wel eens voor verrassingen te staan wanneer ze hun soort ergens anders 'buiten hun milieu' aantreffen.

Vergelijken we de natuurtechnische indicatiewaarde van planten ten opzichte van dieren, dan kunnen we concluderen dat voedselspecialisten onder de dieren – veelal de zeldzame soorten – bij veranderingen in ongunstige zin sneller reageren dan planten, maar op veranderingen in gunstige zin juist trager. Bij ongunstige veranderingen in de conditie voor vochtige heidevegetaties is het gentiaanblauwtje eerder weg dan de klokjesgentiaan, maar indien de condities voor de klokjesgentiaan weer hersteld zijn en de plant zich weer heeft gevestigd, kan het nog geruime tijd duren voordat ook het blauwtje het systeem weer completeert. Er zijn echter aanwijzingen dat bij een verschralingsbeheer van graslanden de soortendiversiteit aan niet-specialistische faunaelementen eerder toeneemt dan de floristische diversiteit terwijl de faunadiversiteit bij bemesting ook pijlsnel afneemt. Volgens deze maatstaf verschaffen dieren sneller informatie, die echter vanwege de bewerkelijkheid door onderzoekers heel wat minder snel bevestigd zou kunnen worden. Vermoedelijk hangt de snelle reactie van diersoorten op verschraling en bemesting samen met de verhoogde eetbaarheid van gewassen voor herbivoren naarmate die planten meer naar de minimumkant van hun ecologische amplitudo verschuiven (Kuiper, 1979).

Indicatieaspecten van paardebloemen, *Taraxacum* sp.

Verkennde inventarisaties

Bij het toepassen van natuurtechnische verbeteringsmaatregelen is het van belang om al op korte termijn te beschikken over een indicatie of de ontwikkelingen in de gewenste richting, overeenkomstig de doelstelling, gaan verlopen. Op het Rijksinstituut voor Natuurbeheer wordt ernaar gestreefd reeksen van soorten op te stellen waaraan vooruitgang in natuurtechnische zin, bijvoorbeeld met betrekking tot maatregelen gericht op een proces als vershraling, afgelezen kan worden. Van meer naar minder voedselrijke omstandigheden bestaan reeksen binnen de grassenfamilie en binnen de geslachten *Ranunculus* en *Rumex* (RIN, 1979). Juist het opstellen van dergelijke reeksen van ecologisch nauw verwante soorten binnen één geslacht zou de indicatie in hoge mate kunnen verfijnen. Voor het geslacht *Carex* heeft Dirkse (1977) een dergelijke reeks opgesteld. Ook is het van belang om over indicatie te beschikken zodra er ongewenste ontwikkelingen optreden, en hiervoor een zo breed mogelijk spectrum van soorten ter beschikking te hebben.

Als het om beheersmaatregelen gaat voor graslanden en we in het begin van de maand mei om ons heen kijken, vallen met betrekking tot het voorkomen van paardebloemen bepaalde zaken direct op. De belangrijkste is dat de verschillen in dichtheid van het geel in het weidandschap in grote lijnen verloopt langs de perceelgrenzen. De veronderstelling dat het voorkomen van de paardebloem iets te maken heeft met de op dat perceel uitgevoerde landbouwkundige beheersmaatregelen ligt dan ook voor de hand. Vergelijking van boerengraslanden met weilandpercelen die nog maar één jaar uit het agrarisch beheer genomen waren, gaven geheel verschillende paardebloemaspecten te zien. Later bleek dat hiermee een algemene soort was gevonden met behulp waarvan op zeer korte termijn iets over het effect van beheersmaatregelen gezegd kon worden.

In Nederland zijn momenteel 196 microsoorten binnen het geslacht *Taraxacum* beschreven, verdeeld over vijf secties (Hagendijk et al., 1975 en 1982).

Inventarisaties van paardebloemsoorten op meer dan 100 percelen, korter of langer bij natuurbeschermingsinstanties in beheer, laten een aantal conclusies toe:

- er zijn minder paardebloemen zowel in aantallen als in soorten naarmate het terrein langer in constant beheer is,
- er zijn meer identieke soortencombinaties naarmate het terrein langer in constant beheer is,
- paardebloemen verdwijnen nagenoeg volgens een vaste reeks bij een vershralingsbeheer d.m.v. maaien en afvoeren in een periode van 20 jaar (Oosterveld, 1978).

Na vergelijking van deze inventarisaties met die van normaal gebruikte boerenpercelen bleek een globale indeling mogelijk van microsoorten in een reeks van meer naar minder dynamische groeiplaatsen. De beide uiteinden van deze reeks zijn erg duidelijk. In het midden van de reeks is het nog niet altijd mogelijk om de soorten ten opzichte van elkaar op de juiste plaats te zetten.

Algemene ecologie van Taraxacum

Wanneer in graslanden, plaatsen dicht bij elkaar met en zonder paardebloemen vergeleken worden, blijkt altijd dat op de plek waar paardebloemen groeien net iets meer aan de hand is dan waar ze ontbreken. Dit 'iets meer' kan in de meeste gevallen teruggevoerd worden op meer beschikbare nutriënten, in weilanden bijvoorbeeld daar waar in het verleden eens dierlijke uitwerpselen terecht zijn gekomen. In permanente hooilanden, waar in de regel weinig paardebloemen meer voorkomen, blijken ze vaak te staan op mierennesten, waar door de activiteit van de mieren regelmatig nieuwe mineralen uit de ondergrond ter beschikking komen.

Soorten van de sectie *Palustria* Dahlst., die in Nederland nu vrij zeldzaam tot zeer zeldzaam zijn geworden, zijn alleen daar te vinden waar 'van nature' periodieke overstromingen plaatsvinden met aanvoer van nieuwe voedingsstoffen. Soorten uit de secties *Erythrosperma* Dahlst., de zgn. duinpaardebloemen met de doorgaans fijn verdeelde bladen, kunnen aangetroffen worden op plekken waar voedingsstoffen door middel van stuivend zand aangevoerd worden. Waar overstroming en overstuiving tegelijkertijd plaatsvinden, zijn tussenvormen gevonden die niet duidelijk bij één sectie in te delen zijn (Nordenstam & Van Soest, 1974; Hagendijk et al., 1978). Soorten van de sectie *Spectabilia* kan men nog vinden in graslanden die met stalmest bemest worden, maar bij gebruik van kunstmest verdwijnen ze geleidelijk. De soorten van de sectie *Vulgaria* vermeerderen zich in aantal en soorten naarmate een intensiever boerenbeheer wordt toegepast, speciaal in relatie tot bemesting. Een ecologisch diagram met betrekking tot het voorkomen van de verschillende secties van *Taraxacum* in Nederland in relatie tot nutriënten en vochtigheid wordt gegeven door Oosterveld (1978).

Wat indiceert een paardebloem ecologisch?

Uit elk van de drie graslandtypen van figuur 4 is een duidelijk te onderscheiden microsoort nader op standplaatsfactoren geanalyseerd: *T. nordstedtii* Dahlst., de schraallandpaardebloem die als laatste verdwijnt bij een constant toegepast maai- en afvoersysteem, *T. hamatum* Raunk., een soort van matig bemeste weidelanden en *T. ancistrolobum* Dahlst., een soort van ruderaal plaatsen, wegbermen en kunstweiden, kortom een 'rommelpaardebloem'. Op één perceel in het Drentsche-A-gebied waar deze drie op relatief korte afstand van elkaar voorkwamen, is de bodem direct rondom de penwortel van deze soorten en de plant zelf geanalyseerd (tabel 1).

De volgorde van paardebloemen van meer naar minder dynamische groeiplaatsen lijkt verband te houden met de hoeveelheid fosfor in de bodem. Dit vormt een ondersteuning voor een eerder uitgesproken hypothese van Van Leeuwen dat de grote vormenrijkdom binnen het geslacht *Taraxacum*, die zich vooral in recente tijd ontwikkeld zou hebben, verband zou kunnen houden met de toenemende mate van beschikbaarheid van fosfaat in het milieu. Analyse van alle microsoorten van *Taraxacum* op dit aspect zou dan ook een, overigens vrij bewerkelijke, methode



Foto 1. *Taraxacum gelricum* vS, sectie *Palustria*.



Foto 4. *T. nordstedtii* Dahlst. sectie *Spec-tabilia*.

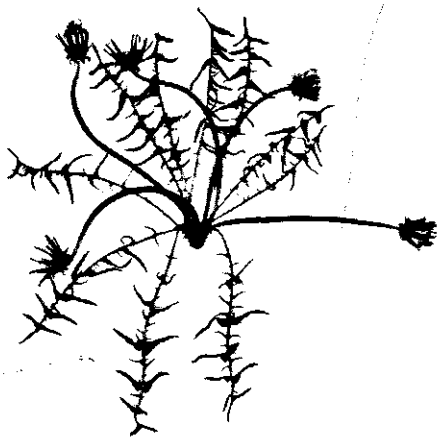


Foto 2. *T. lacistophyllum* Raunk. sectie *Erythrosperma*.



Foto 5. *T. hamatum* Raunk. sectie *Vulgaria*.

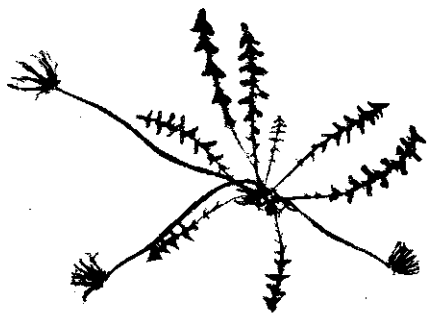


Foto 3. *T. obliquum* Dahlst. sectie *Obliqua*.



Foto 6. *T. ancistrolobum* Dahlst. sectie *Vulgaria*.

Tabel 1. Relatieve gehalten van enkele mineralen in plant en direct omgevende bodem voor drie soorten paardebloemen op één perceel.

	Coëfficiënt plant/bodem			Bodem		
	N	P	K	humusgehalte	Pw	Pal
<i>T. ancistrolobum</i> (n = 10)	7,5	4,0	14,8	8,0	27	25
<i>T. hamatum</i> (n = 10)	2,2	2,4	13,6	21,8	8	9
<i>T. nordstedtii</i> (n = 10)	4,6	4,0	22,0	16,5	4	4

kunnen zijn om deze soorten exact op een rij te krijgen.

De kaliumcijfers bevestigen de boerenwijsheid dat paardebloemen in het algemeen 'kaliumvreters' zijn, die speciaal na het gieren van weilanden veel rijkelijker zouden optreden. De cijfers betreffende het humusgehalte van de grond suggereren dat de 'rommelpaardebloemen' directer op anorganische kunstmest kunnen reageren, terwijl de overige hun voeding meer uit afbraak van organische stoffen moeten betrekken.

De cijfers als geheel maken ook duidelijk dat de verschillende microsoorten van *Taraxacum*, ook al staan ze heel dicht naast elkaar, wel degelijk onder verschillende condities groeien. Verschillen in omstandigheden die door het intensieve egaliserende agrarische beheer tenietgedaan worden, zouden op deze manier nog uit de *Taraxacum*-diversiteit kunnen blijken. Zelfs in zwaar bemeste boerengraslanden is een aantal van 25 tot 40 microsoorten niet ongebruikelijk. Dergelijke weilanden met een hoge diversiteit kunnen potentieel belangrijk zijn voor de natuurbescherming in gevallen waar keuzen gemaakt moeten worden.

Wanneer er een 'rommeloort' aangetroffen wordt in een schraalland, moet er iets aan de hand zijn. Een aantal jaren geleden werden in een van onze beste schraallandreservaten zulke paardebloemen aangetroffen zonder dat terzelfder tijd in de karakteristieke schraallandvegetatie nog iets veranderd was; een half jaar later bleek dat muskusratten het terrein geleidelijk aan het draineren waren. Het was echter al in het voorjaar aan paardebloemen duidelijk geworden dat er wat aan de hand was, want deze soort is in dit opzicht een zeer snelle aanwijzer.

Een Taraxacum-indicatiesysteem voor de praktijk

Een indicatiesysteem gebaseerd op de microsoorten van *Taraxacum* is in de praktijk niet werkbaar omdat nu eenmaal niet verwacht mag worden dat beheerders zich eerst een aantal jaren in de *Taraxacum*-taxonomie gaan verdiepen.

Wanneer echter de morfologie van paardebloemen binnen één soort bekeken wordt, springen een tweetal kenmerken in het oog die enigermate variëren afhankelijk van de standplaats. In een schraallandreservaat in Friesland dat enerzijds begrensd is door voedselarme heidevegetatie en anderzijds door agrarisch grasland,

komt alleen de schraallandpaardebloem *T. nordstedtii* nog in geringe dichtheid voor (fig. 5). De exemplaren aan de agrarische zijde zijn fors van stuk met groene bladstelen en afstaande omwindselbladen; naarmate de soort dichter bij de hoger gelegen heide staat, neemt de grootte af, worden de bladstelen geleidelijk roder en hebben alle planten aaneengesloten omwindselbladen.

Dit verschijnsel blijkt voor elke individuele paardebloem op te gaan, zij het dat per microsoort vrijwel nooit de gehele variatiebreedte gedekt wordt. Schraallandsorten op plekken die geleidelijk meer bemest worden, worden groen (van ergernis) en laten de kraag misnoegd zakken. Rommelsoorten op plaatsen welke geleidelijk schraler worden, lopen echter verheugd rood aan en zetten hun kraag op. In het voorbeeld van figuur 5 neemt de overlevingskans van de schraallandpaardebloem ter plekke toe in de richting van standplaats 5 naar 1. Ook bij een optimaal verschrallingsbeheer voor het gehele gebied zal de plant op standplaats 1 zich altijd handhaven. Op die plek immers zal het conditionele effect van het microreliëf altijd bewerken dat daar net iets meer organisch plantenafval geconcentreerd zal worden – en vervolgens door het afstromende regenwater geactiveerd – dan in de directe omgeving.

Wanneer de opgestelde reeks van soorten van meer naar minder milieudynamiek vergeleken wordt op genoemde kenmerken zoals die door de taxonomen gegeven worden in de Flora Neerlandica (Hagendijk et al., 1982), dan hebben rommelpaardebloemen grotendeels groene stelen met teruggekromde tot afstaande omwindselbladen, de middengroep rose stelen met teruggekromde tot afstaande omwindselbladen en de soorten van minder tot niet meer bemeste situaties rode bladstelen met aaneengesloten buitenste omwindselbladen.

Het lijkt erop dat beide kenmerken direct te maken hebben met de hoeveelheid beschikbaar fosfaat in de bodem. Dit kan van plaats tot plaats en van tijd tot tijd

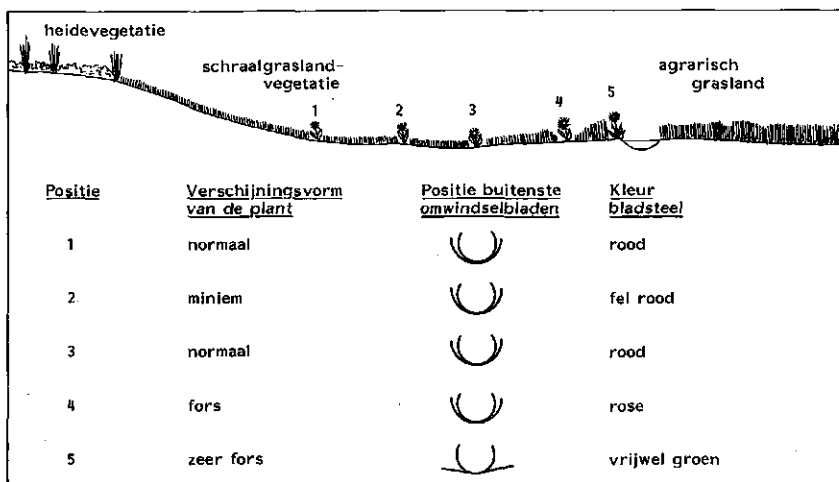


Fig. 5. Morfologische variatie van *T. nordstedtii* onder invloed van de standplaats.

verschillen al naar gelang de temperatuur en de fysisch-chemische eigenschappen van de bodem. In situaties van bodemverdichting – minder zuurstof, dus meer fosfor beschikbaar – ontbreken de ‘goede’ soorten. Na perioden met nachtvorst in het voorjaar lopen de paardebloemen opmerkelijk roder aan, terwijl gedurende warm voorjaarsweer de omwindselbladen altijd meer zakken dan de gemiddelde positie voor de desbetreffende soort; ook dit kan rechtstreeks verband houden met de beschikbaarheid van fosfor. Voor statistische zekerheid in dit opzicht zal echter nog heel wat experimenteel ecofysiologisch meetwerk aan dit verschijnsel gedaan moeten worden. Een moeilijkheid bij het aflezen van de buitenste omwindselbladen als beschikbaarheidsmeter voor fosfor is ook dat het ‘biowitzertje’ meestal krom is.

We zijn nu echter wel in staat om een *Taraxacum*-indicatorsysteem bruikbaar te maken voor de praktijk. Met een puntenwaardering voor de twee genoemde kenmerken, waarbij de positie van de buitenste omwindselbladen iets zwaarder weegt dan de kleur van de bladsteel, ontstaan 9 klassen paardebloemen van respectievelijk 2 voor de slechte tot en met 10 punten voor de hele goede (fig. 6). Dezelfde microsoorten kunnen al naar gelang hun verschijningsvorm een andere puntenwaardering krijgen; in het getoonde geval van *T. nordstedtii*, de schraallandpaardebloem loopt de waarde van minimaal 5 tot maximaal 10 (fig. 5). Wanneer op statistisch verwantwoorde wijze per beheersperceel 30 paardebloemen bemonsterd worden en de totale puntensom gemakshalve weer door drie gedeeld wordt, ontstaat er een getal tussen 20 en 100 waarmee percelen ten opzichte van elkaar gewaardeerd kunnen worden.

In een gedeelte van het ruilverkavelingsgebied ‘Strijper A’ zijn alle graslanden op deze manier gewaardeerd (Teunissen, 1981). Op iets minder dan de helft van het

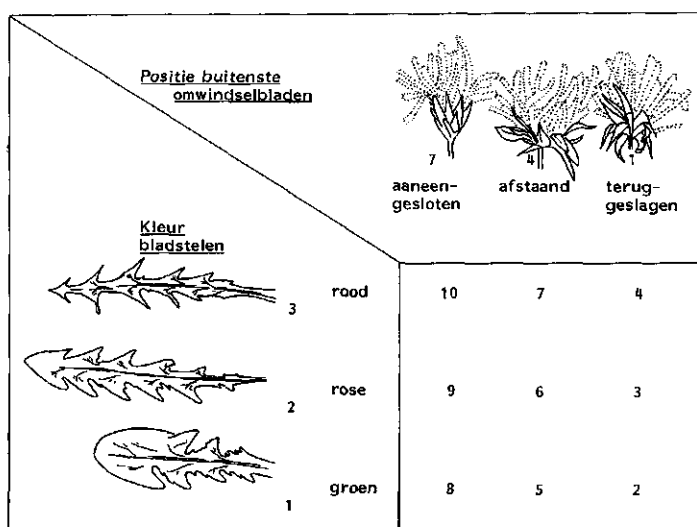


Fig. 6. Subjectieve puntenwaardering toegepast bij *Taraxacum*-soorten voor de kenmerken buitenste omwindselbladen en kleur van bladstelen.

totaal aan ruim 300 weilanden zijn geen paardebloemen aangetroffen omdat hier zeer recent gescheurd en/of opnieuw ingezaaid was. De resterende 165 percelen kregen een waardering van 20 t/m 45 met een piek rond de 25. De 17 zeer recent verworven Natuurbeschermingspercelen waar nu één jaar niet meer gemest werd (o.a. drijfmest), kregen een waardering van 30 t/m 45 met een piek rond 35; alleen op deze weilanden werd af en toe al een soort uit de sectie Spectabilia aangetroffen. De gevonden natuurtechnische waardering wordt in het kader van een landschapsecologisch onderzoek door het RIN getoetst aan veel andere onderzochte kwaliteitscriteria.

In 1982 zijn ook alle duinweilanden op Terschelling gewaardeerd; daar werd een variatie van 27 t/m 90 gevonden op een totaal van 78 onderzochte percelen. Ook hier bleken de niet meer bemeste percelen van het Staatsbosbeheer alleen in de hoogste categorie van 55 t/m 90 vertegenwoordigd te zijn, terwijl de vrij intensief door boeren gebruikte weilanden alle beneden de 40 bleven.

Met name met betrekking tot beheersovereenkomsten en relatienotagebieden zou met behulp van de geschetste *Taraxacum*-index aangetoond kunnen worden of de voorgestelde beperkende maatregelen natuurtechnisch gezien voordelen bieden of niet. Een voordeel van de methode is dat iedereen deze zonder meer kan toepassen, een nadeel is dat dit alleen maar vanaf half april tot half mei kan. Indien er meer voorbeelden ter beschikking komen, is het wellicht mogelijk de waarderingschaal beter te ijken en te verfijnen. Voorlopig kan alleen nog maar gezegd worden dat een score beneden de 40 een gebied betreft dat actueel voor de natuurbescherming nog maar weinig voorstelt en dat een waarde boven de 70 in deze zin altijd goede omstandigheden aangeeft.

Nabeschuwing

Wanneer we de mogelijke indicatieaspecten van planten bekijken, zoals die in het begin van dit hoofdstuk weergegeven zijn, blijkt dat paardebloemen in dit opzicht universeel zijn en bovendien op alle taxonomische niveaus, het genus, de sectie, de microsoort en zelfs binnen de microsoorten informatie kunnen verstrekken. Sterk (1982) heeft een diagram gegeven met bloeitijden van *Taraxacum* in weiland, berm en gazon: paardebloemen bloeien in gazons het gehele seizoen door en indiceren daarmee het meest dynamische milieu van deze drie biotopen.

Het werk aan de indicatieaspecten van *Taraxacum* en uiteraard ook het huidige onderzoek aan genetische en ecofysiologische aspecten (Sterk, 1982) bij deze hoogst interessante soort is tot stand gekomen op basis van het zuiver taxonomische werk waar prof. J. L. van Soest al voor 1940 mee begonnen is. Ondanks het feit dat ik zelf twee belangrijke diagnostische kenmerken enigermate op losse schroeven heb gezet, ben ik van mening dat ook het taxonomisch onderzoek van het hoogste belang blijft. In de loop van het nu achtjarige onderzoek zijn er een aantal taxonomisch nog niet onder te brengen vormen gevonden en vrijwel altijd uit milieus die er tevoren ook nog niet waren, zoals na omzettingen van waterregimes. Het lijkt me dan ook niet

onwaarschijnlijk dat het historisch jonge en vitale geslacht *Taraxacum* in veel gevallen van verontreiniging, zoals die in deze uitgave ter sprake zijn gekomen, een eigen morfologisch te onderscheiden microsoort kan ontwikkelen, met name daar waar de fosfaathuishouding mede in het geding is.

Vooraf op het actuele vlak blijken paardebloemen snelle indicatoren te zijn; op het historische vlak is de waarde nagenoeg beperkt tot de levensduur van een individuele plant. In hoeverre een huidige situatie gemeten aan het voorkomen van paardebloemen een voorspelling inhoudt over toekomstige ontwikkelingen bij bepaalde beheersvormen is nog te kort in onderzoek. Wel kan al worden gezegd dat bij zeer gunstige ontwikkelingen in natuurtechnische zin dit vervolgens nauwelijks meer aan de paardebloemen afgelezen kan worden. Want paardebloemen reageren sterk op fosfaat als operationele omgevingsfactor en in relatie tot deze P-norm mikken zij vrij hoog.

Literatuur

- Dirkse, G., 1977. Opmerkingen over milieudynamiek. Rapport RIN Leersum, 13 p.
- Ellenberg, H., 1979. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 9: 1 - 97.
- Hagedijk, A., J. L. van Soest & H. Zevenbergen, 1975. *Taraxacum* (behalve sectie *Vulgaria*). Flora Neerlandica, deel IV, afl. 9. Koninklijke Botanische Vereniging, Amsterdam.
- Hagedijk, A., J. L. van Soest & H. Zevenbergen, 1982. *Taraxacum* sectie *Vulgaria* Dahlst. Flora Neerlandica, deel IV, afl. 10a. Koninklijke Botanische Vereniging, Amsterdam.
- Hagedijk, A., P. Oosterveld & H. Zevenbergen, 1978. *Taraxacum vansoestii*, spec. nov. *Gorteria* 9(5): 166 - 170.
- Kruyne, A. A., D. M. de Vries & H. Mooi, 1967. Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 696/Mededelingen no. 338 IBS. Pudoc, Wageningen, 65 p.
- Kuiper, P. J. C., 1979. Oecofysiologische aspecten op het niveau van de cel. Contactblad voor Oecologen 15 (2/3): 118 - 125.
- Leeuwen, C. G. van, 1983. Natuurtechnische maatstaven (1) en (2). Tijdschrift Koninklijke Nederlandsche Heidemij 94(1): 20 - 23; (2): 44 - 48.
- Londo, G., 1983. Over de indicatieve betekenis van de groeiwijze en de bloei van plantesoorten. *Natura* 80(4): 188 - 193.
- Londo, G. (in voorbereiding). Over de indicatieve betekenis van de groeiwijze en de bloei van plantesoorten. *Natura*.
- Nordenstam, S. & J. L. van Soest, 1974. *Taraxacum leporinum* spec. nov. *Botaniska Notiser* 127: 490 - 492.
- Oosterveld, P., 1978. De indicatiewaarde van het genus *Taraxacum* voor het beheer van graslanden. *Gorteria* 9 (5): 188 - 193.
- Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979. Natuurbeheer in Nederland; Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen, 392 p.
- Sterk, A. A., 1982. Inleiding tot het geslacht *Taraxacum* in Nederland. Flora Neerlandica, deel IV, afl. 10a. Koninklijke Botanische Vereniging, Amsterdam.
- Teunissen, M., 1981. Onderzoek naar *Taraxacum* als indicator voor het beheer van graslanden in het stroomdal van de Strijper Aa. Studentenrapport RIN Leersum, 11 p. + bijlagen.