

633.2.03: 581.9 (492.821.83)

631.452 (492.821-83)

DE SAMENHANG TUSSEN
GRASLANDVEGETATIEKARTERINGSEENHEDEN,
BODEMVRUCHTBAARHEID EN OPBRENGST
IN DE GELDERSE VALLEI

Ir. TH. A. DE BOER

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen

Dr. Ir. TH. J. FERRARI

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO, Groningen

DE SAMENHANG TUSSEN GRASLANDVEGETATIEKARTERINGSEENHEDEN, BODEMVRUCHTBAARHEID EN OPBRENGST IN DE GELDERSE VALLEI

Ir. TH. A. DE BOER

Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen

Dr. Ir. TH. J. FERRARI

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO, Groningen

INLEIDING

In het voorgaande nummer werd een uiteenzetting gegeven omtrent het begrip *graslandvegetatiekarteringseenheid*, zoals deze door eerstgenoemde auteur gebruikt wordt bij de analyse van de toestand van het grasland in een bepaalde streek. Daarbij werd geen overzicht gegeven van de karteringseenheden waarin men het grasland kan indelen.

Aangezien we in dit artikel, zoals reeds werd aangekondigd, een verslag zullen geven over de indicatorische waarde der eenheden voor de Gelderse Vallei, is een opsomming van de karteringseenheden hier wel noodzakelijk. Voor de plantesoorten, die bij de onderscheiding der eenheden zijn gebruikt, verwijzen we naar het voorgaande artikel.

Landelijk werd ook reeds een onderzoek verricht om in grote lijnen vast te stellen wat de waarde der karteringseenheden is (DE BOER, 1).

In de Gelderse Vallei was een toetsing der karteringseenheden mogelijk, omdat het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut TNO in de jaren 1951, 1952 en 1953 in dit gebied een bodemvruchtbaarheidsonderzoek uitvoerde. Behalve het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek hebben ook de Stichting voor Bodemkartering (ir. R. P. P. VAN DER SCHANS) en de afdeling Onderzoek van de Cultuurtechnische Dienst (ir. W. M. OTTO) aan dit onderzoek medegewerkt.

OMSCHRIJVING DER ONDERZOCHE VEGETATIEKARTERINGSEENHEDEN

We geven hierna een opsomming van de karteringseenheden, welke we op de proefplekken in het onderzoeksgebied konden vaststellen. In de eerste plaats die eenheden welke door het eerste cijfer van de code worden aangegeven, hier hoofdeenheid genoemd. Behalve enkele botanische opmerkingen geven we tevens aan wat de eenheid, landbouwkundig geformuleerd, bedoelt aan te geven. Bepalend bij de hieronder volgende hoofdeenheden is het percentage goed gewaardeerde grassen.

GRASLANDVEGETATIEKARTERINGSEENHEDEN

Code: Omschrijving:¹

- 0- >75% plantesoorten van de groep die aanwijzing geeft omtrent een goede bemestingstoestand en goede verzorging van het grasland. Meer dan 50% is engels raaigras. Goed geëxploiteerde graslanden, die overwegend als weiland in gebruik zijn.
- 1-; 60-75% van de genoemde groep van plantesoorten, waarvan 30-50% engels raaigras. Eveneens goed geëxploiteerde graslanden, die wat minder overwegend en minder intensief beweid worden.
- 2-; 45-59% van de genoemde groep van plantesoorten, waarvan 15-29% engels raaigras. Matig tot net voldoende geëxploiteerde graslanden, die vaker gehooïd en extensiever beweïd worden. Hieronder valt veel van het grasland in de zandgebieden. Het percentage ruige plekken (bossen) in deze categorie graslanden is hoog.
- 6-; >35% van de genoemde groep van plantesoorten. Vrij extensief beweïde percelen, die nogal eens gehooïd worden en matig tot voldoende bemest worden. Gemiddeld genomen zijn percelen, die bij deze eenheid zijn ingedeeld, als matig te beschouwen.
- 8-; <35% van de genoemde groep van plantesoorten en <35% slecht gewaardeerde grassoorten. Engels raaigras komt slechts weinig voor. Matig geëxploiteerde graslanden.

In de omschrijvingen valt op, dat er geregeld over exploitatie gesproken wordt. Als componenten zijn hiervan te beschouwen, het gebruik, de bemesting en de verzorging in engere zin. Deze componenten kunnen elkaar ten dele vervangen. Zo zal bij een intensieve beweïding vaak een beter grasbestand te verkrijgen zijn bij een overigens vrij matig bemestingspeil.

Bij de hoofdeenheden 0-, 1-, 2-, 6- en 8- worden de volgende vochtvoorzieningsvarianten onderscheiden:

- 1; >30% plantesoorten die op droogte wijzen. Dit zijn droge graslanden.
- 2; 15-30% droogte-aanwijzers. Dit zijn matig droge graslanden.
- 3; >15% droogte-aanwijzers en bijna geen vocht-aanwijzers. Dit zijn normaal vochthoudende graslanden.
- 4; >30% vocht-aanwijzers; echter bijna alléén die soorten welke nog op zuurstofrijke grond duiden, zoals ruwbeemdgras en beemdlangbloem. Dit zijn vochtige graslanden, met een regelmatig produktieverloop, doch in regenrijke perioden iets te nat voor een doeltreffende beweïding.
- 5; >10% op natte omstandigheden wijzende soorten. Dit zijn iets te natte graslanden, die zeer gauw vertrappt worden bij beweïding en in het voorjaar laat aan de groei komen.

Wanneer er een hoog gewichtspercentage voorkomt van de groep plantesoorten, die op droogte wijzen, dan delen we de betreffende proefplekken in bij de hoofdeenheid der droge graslanden. Dit zijn percelen waar het tekort aan water de overheersende groeifactor is; voornamelijk hierdoor wordt dan ook de landbouwkundige waarde bepaald.

Hetzelfde geldt t.a.v. de groep van plantesoorten, die op vochtige omstandigheden wijzen. Wanneer hiervan een hoog percentage voorkomt, is het perceel te nat; dit feit bepaalt de landbouwkundige waarde van het perceel. Binnen deze natte eenheid is een onderverdeling naar varianten gemaakt, die verband houdt met gebruiks- en exploitatieverschillen.

¹ De plantesoorten behorende tot deze zg. indicatorgroepen, werden in het reeds eerder genoemde artikel in het vorige nummer genoemd.

Een overzicht van de hoofdeenheden betreffende de vochtvoorziening met hun varianten – voor zover deze bij het onderzoek in de Gelderse Vallei voorkwamen – geven we hierna.

- 4-; >40% plantesoorten, die erop wijzen dat in droge perioden het perceel snel te lijden heeft van tekort aan water. Hierdoor ligt de produktie over een aantal jaren gemiddeld altijd ver beneden het bij betere vochtvoorziening bereikbare, ook al is de bemesting voldoende. Deze percelen zijn als zeer droog te betitelen.
- 56; >30% op vochtige tot natte omstandigheden wijzende soorten. Bij deze soorten overheersen duidelijk soorten die op een goede mineralenvoorziening wijzen, zoals beemdlangbloem en ruwbeemdgras. Percelen, die tot deze eenheid behoren, zijn te nat, van vrij goede botanische samenstelling en goede produktie, maar gedurende lange perioden tijdens het groeiseizoen ongeschikt voor beweiding. De voorjaarsgroei is traag.
- 57; eveneens >30% op vocht wijzende soorten, waarbij echter geknikte vossestaart en kruipende boterbloem overheersen. Deze percelen zijn te nat, doch worden meer beweid dan de voorgaande; zij zijn vrij goed bemest.
- 59; eveneens >30% op vocht wijzende soorten, zonder dat binnen de groep bepaalde soorten sterk overheersen. Deze percelen zijn te nat en genieten een matige exploitatie.

Tot slot vermelden we nog dat onder deze hoofdeenheid 5- ook de percelen vallen, die een hoog percentage plantesoorten hebben die op een slechte bemestingstoestand wijzen, gepaard gaande met overigens ook slechte exploitatie. Bij dit onderzoek kwam hiervan alléén de variant voor, die – gezien zijn botanische samenstelling – op iets te natte omstandigheden wijst.

- 53; >35% op armoede wijzende plantesoorten en >10% op vocht wijzende soorten. Het zijn slecht bemeste en ook overigens slecht verzorgde percelen, die iets te nat zijn.

GEMIDDELDE HOEDANIGHEIDSGRAAD EN BRUTO-OPBRENGST VAN DE VEGETATIE-EENHEDEN

Uit de geschatte gewichtspercentages, gecontroleerd door een 50-tal botanische analyses, werd voor ruim 200 proefplekken de hoedanigheidsgraad berekend.

Op 50 van deze veldjes, die zo goed mogelijk een beeld gaven van de toestandstypen der proefplekken, werd onder 2 kooien per veldje door 6 keer maaien per jaar de bruto-opbrengst bepaald. De bemesting op de plaatsen waar deze kooien stonden, kwam overeen met de bemesting die de gebruiker op het gehele perceel had gegeven, althans tot op het moment dat de kooien geplaatst werden. Daarna werd, verdeeld over de verschillende sneden, onder de kooien in totaal 100 kg zuivere stikstof per ha gegeven. In dit artikel verstaan we onder bruto-opbrengst de op deze wijze verkregen opbrengst, uitgedrukt in quintalen (100 kg) per ha.

Van de overige veldjes werd de jaaropbrengst door schatting verkregen, waarbij de opbrengstveldjes als ijking dienden. Over de nauwkeurigheid van deze schatting is elders reeds mededeling gedaan (FERRARI, 2). Het bleek dat deze methode alleszins betrouwbaar was voor het onderzoek.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde opbrengsten en hoedanigheidsgraden van de hoofdeenheden. De opbrengsten zijn per veldje over de drie proefjaren 1951, 1952 en 1953 gemiddeld.

GRASLANDVEGETATIEKARTERINGSEENHEDEN

TABEL 1. De samenhang tussen hoofdeenheid, gemiddelde bruto-opbrengst en hoedanigheidsgraad

Hoofdeenheid	0- 1-	2-	6-	8-	59
Gem. bruto-opbrengst	131	125	115	95	63
Gem. hoedanigheidsgraad	7,6	6,8	6,3	5,4	4,3
Aantal veldjes	10	93	49	16	2

Zien we het verloop van deze gemiddelden, dan komt dit overeen met de veronderstelling zoals deze in de omschrijving van de vegetatiekarteringseenheden is geuit. Uit wiskundige bewerking bleek dat bijna alle verschillen tussen de gemiddelde waarden der hoofdeenheden betrouwbaar zijn (zie hiervoor onze uitgebreide beschouwing: (DE BOER en FERRARI, 3).

Het valt op dat van de goede graslanden (0- en 1-) naar de voldoende graslanden (2-) relatief een grotere daling optreedt van de hoedanigheidsgraad dan van de bruto-opbrengst (resp. 11 % en 4 %). De oorzaak hiervan is in de eerste plaats, dat door betere exploitatie – althans bij het in de Gelderse Vallei voorkomende bemestingsniveau – de hoedanigheidsgraad meer stijgt dan de bruto-opbrengst. Hieraan heeft vooral de relatief sterke stijging van het percentage engels raaigras bij toenemende en intensievere beweiding deel. In de tweede plaats komen er bij hoofdeenheid 2- relatief meer vochtige en iets te natte varianten voor, waardoor de gemiddelde brutoproduktie van deze eenheid in mindere mate daalt.

Bij vergelijking van de daling van de beide grootheden van 6- naar 8-, blijkt deze procentueel gezien praktisch gelijk te zijn (8 % en 9 %).

Wanneer we de proefplekken indelen naar de eenheden, die een scheiding volgens de vochtvoorziening geven, dan vindt men een resultaat zoals dat in tabel 2 is weergegeven.

TABEL 2. De samenhang tussen vochtvariant, gemiddelde bruto-opbrengst (1951 tot en met 1953) en hoedanigheidsgraad

Karakteristiek	Zeer droog	Droog	Iets droog	Norm. vocht- houd.	Vocht- tig	Iets te nat	Te nat	
							rijk	matig bemest
Hoofdeenheid of variant	4-	-1	-2	-3	-4	-5	56/57	59
Gem. bruto-opbrengst	71	106	107	120	126	120	102	84
Gem. hoedanigheidsgraad	4,9	6,1	6,2	6,6	6,8	6,4	5,7	4,9
Aantal veldjes	12	11	19	42	55	41	34	9

We zien hier dus zowel voor de bruto-opbrengst als voor de hoedanigheidsgraad een optimum, dat gelegen is bij variant -4; dit zijn volgens de botanische normen vochtige graslanden. Bij een onderzoek op een andere plaats in de Gelderse Vallei is gebleken, dat in natte perioden een vrij groot deel van percelen behorende tot dit type door het vee vertrapt wordt.

Verder zien we in tabel 2 bij de zeer droge graslanden een zeer sterke daling van de opbrengst en van de hoedanigheidsgraad. Wat de hoedanigheidsgraad betreft is de

daling bij de matig bemeste, natte percelen even sterk als bij de zeer droge percelen, doch wat de opbrengst betreft is deze daling minder. Hieruit valt in elk geval op te maken, dat de bruto-opbrengst bij te veel aan vocht minder daalt dan bij tekort aan vocht. Het rendement, dat bij beweiding door vee van de bruto-productie wordt gehaald, is echter hoger bij de zeer droge dan bij de natte graslanden. Hierdoor wordt de sterke daling van de netto-productie van de droge graslanden iets afgeremd, hoewel deze toch nog aanmerkelijk zal zijn, zeker in vergelijking met de vochtige percelen.

DE SAMENHANG TUSSEN DE VEGETATIE-EENHEID, HET GEMIDDELDE GRONDANALYSECIJFER EN DE GEMIDDELDE GEGEVEN BEMESTING

In tabel 3 zijn die vegetatie-eenheden geplaatst, welke verondersteld worden iets te zeggen omtrent enkele chemische gehalten van de grond die verband houden met de bemesting. Zoals reeds eerder gezegd, worden deze eenheden ook beïnvloed door andere onderdelen van de graslandexploitatie.

TABEL 3. De samenhang van de vegetatie-eenheden met gemiddelde pH(KCl), kaligetel, P-citr., P-getel en bemesting

Hoofdeenheid	0-1-	2-	6-	8-	53	56/57	59
Gem. pH(KCl)	5,4	5,6	5,5	5,3	5,6	5,7	5,6
Gem. kaligetel	40	34	29	27	12	26	21
Gem. P-citr.	80	88	85	77	34	89	81
Gem. P-getel	11,7	9,3	7,6	7,4	8,9	6,4	4,9
Gem. kalibemesting in kg K ₂ O/ha ¹	140	174	154	142	13	142	130
Gem. fosfaatbemesting in kg P ₂ O ₅ per ha ¹	84	99	101	82	6	90	62
Aantal percelen	10	93	49	16	2	34	9

¹ Hiermee is steeds de totale hoeveelheid K₂O en P₂O₅ bedoeld, die met de kunstmest en stalrest is gegeven.

Uit tabel 3 valt te lezen, dat er weinig of geen verband met de pH is. In de vegetatie werd dan ook geen aanwijzing gevonden omtrent duidelijk uiteenlopende pH's, of het zou moeten zijn op de zeer droge graslanden waarvan enkele een gering percentage zure indicatorplanten hadden. De zeer droge vegetatie-eenheid is niet in tabel 3 opgenomen; deze had een gemiddelde pH van 5,1 en vertoont een betrouwbaar verschil met de iets te natte en natte vegetatie-eenheden, welke respectievelijk een pH van 5,8 en 5,7 hadden. Dit verschil hangt waarschijnlijk samen met de bodem. De zeer droge graslanden liggen voor een belangrijk deel op de heideontginningen, terwijl de natte graslanden op beekgronden en beekbezinkingen liggen.

Bij de gemiddelde kalitoestand zien we een daling in de richting zoals deze te verwachten zou zijn. Ook bij de groepen nat en rijk en nat en arm is dit het geval. De verschillen zijn echter in de meeste gevallen niet betrouwbaar. Slechts de gemiddelde kalitoestand van goede graslanden (0- en 1-) verschilt betrouwbaar met die van de matige en nog mindere graslanden (6-, 8-, 53 en 56 + 57), terwijl ook de voldoende graslanden (2-) met enkele andere vegetatie-eenheden betrouwbaar verschillen. De kalibemestingen zijn - zoals in tabel 3 te zien is - zeer hoog en vertonen weinig verband met de

vegetatie-eenheden, behalve de zeer arme percelen (53) welke ook een zeer lage kalibemesting krijgen. Ook de natte percelen worden weinig met kali bemest.

De verschillen in gemiddelde fosfaattoestand der vegetatie-eenheden zijn gering, alleen de arme percelen (53) springen er uit. Opvallend is dat de gemiddelde fosfaattoestand bij het grasland in dit gebied zeer hoog is. De verschillen in P-getal kloppen wel met de vegetatie-indeling; hiervan zijn ook enkele verschillen betrouwbaar. De verschillen in fosfaatbemesting geven te zien, dat slechts de arme en natte percelen betrouwbaar verschillen van de rest.

De conclusie is, dat er wel enig verband bestaat tussen de bemesting en bemestings-toestand en de vegetatie-indeling; dit gaat het beste op bij de kalitoestand. Verder zijn de goede graslanden ook wat fosfaat betreft wel goed te onderscheiden van de arme graslanden. Het is echter zo dat andere factoren, waarvan de beweidingstechniek de voornaamste zal zijn, vooral de verschillen in botanische samenstelling bepalen.

DE SAMENHANG TUSSEN DE VEGETATIE-EENHEDEN EN ENKELE KARAKTERISTIEKEN VAN DE VOCHTVOORZIENING

Bij die eenheden welke gebaseerd zijn op het voorkomen van een verschillend percentage vocht- en droogte-aanwijzers onder de plantesoorten, is te verwachten dat er enig verband bestaat met een aantal factoren die de vochtvoorziening bepalen. In tabel 4 geven we ter nadere bestudering de gemiddelde grondwaterstanden (gemiddeld over de groeiseizoenen 1951, 1952 en 1953) en de gemiddelde vochthoudendheid, uitgedrukt in mm voor de plant tot werkzame worteldiepte beschikbaar water.

TABEL 4. Samenhang tussen vegetatie-eenheden, gemiddelde grondwaterstand (1951 tot en met 1953) en vochthoudendheid

Karakteristiek	Zeer droog	Droog	Iets droog	Norm. vochthoudend	Vochtig	Iets te nat	Te nat
Vegetatie-eenheid	4-	-1	-2	-3	-4	-5	5-
Gem. grondwaterstand in cm beneden maaiveld	114	141	100	106	76	53	38
Gem. vochthoudendheid in mm water	68	90	83	96	117	146	181
Aantal percelen	12	11	19	42	55	41	43

Bij beschouwing van deze cijfers valt op, dat in het normaal vochthoudende tot natte traject een mooi verband is tussen de vegetatie-eenheden en de gemiddelde grondwaterstand. Deze verschillen zijn ook betrouwbaar. Het verband met de gemiddelde vochthoudendheid van het profiel is hier eveneens goed, hoewel dit vooral bij de nattere graslanden geen praktische betekenis heeft, daar de vochtvoorziening bij deze over het algemeen fijnkorrelige zandgronden verreweg het belangrijkste is via het grondwater.

Bij de drogere tot zeer droge graslanden vinden we ook enige samenhang, hoewel dit niet regelmatig verloopt. Zo is b.v. de grondwaterstand bij de zeer droge graslanden

gemiddeld minder diep dan bij de droge. Wanneer men tevens het beschikbare vocht in de beschouwing betreft, dan blijkt dit juist andersom te zijn. De oorzaak hiervan is, dat de percelen die ingedeeld werden bij de droge vegetatie-eenheid een dikkere humuslaag en vaak een hoger humusgehalte hebben dan de percelen die gerangschikt zijn onder de zeer droge vegetatie-eenheid.

SAMENVATTING

Om snel een kwantitatief inzicht te verkrijgen omtrent de toestand van het blijvende grasland in een streek worden zg. graslandvegetatiekarteringseenheden onderscheiden en in kaart gebracht. Deze eenheden berusten op een indeling van de botanische samenstelling naar groepen van plantesoorten, die indicatorische waarde hebben voor verschillende complexen van groeifactoren. Dit houdt in, dat men tevens een verband kan verwachten van het opbrengend vermogen en de hoedanigheidsgraad van de grasmat met de karteringseenheden.

Bij een aantal percelen grasland in de Gelderse Vallei, welke ingedeeld werden naar vegetatiekarteringseenheden, zijn per eenheid gemiddelden berekend voor een aantal groeifactoren, voor de bruto-opbrengst en hoedanigheidsgraad.

Hierbij blijkt in een plausibele volgorde een betrouwbaar verschil te bestaan in gemiddelde opbrengst en hoedanigheidsgraad tussen vele karteringseenheden.

Het verband tussen de vegetatie-eenheden en de gemiddelde kalitoestand komt overeen met de botanische indicatie, doch niet alle verschillen zijn betrouwbaar. De fosfaattoestand is voor het grasland, dat bij de karteringseenheden minstens als matig werd ingedeeld, gemiddeld zo hoog, dat er geen verband is en ook niet te verwachten is. Het P-getal geeft meer verband te zien.

De verschillen in gemiddelde grondwaterstand en vochthoudendheid van de karteringseenheden, die hieromtrent aanwijzing behoren te geven, zijn betrouwbaar en stemmen in rangorde overeen met de verwachting.

LITERATUUR

1. BOER, TH. A. DE, „Een globale graslandvegetatiekartering van Nederland”, *Versl. Landbk. Onderz.* 62.5 (1956).
2. FERRARI, TH. J., „The accuracy of yields of grassland and oats evaluated by eye estimates”, *Neth. Journal of Agricultural Science I* (1953) 88-96.
3. BOER, TH. A. DE en TH. J. FERRARI, „Bodemvruchtbaarheid, vegetatiekarteringseenheid en opbrengst van grasland in een zandgebied (Gelderse Vallei)”, *Versl. Landbk. Onderz.* 62.15 (1956).