

633.2.03: 581.9  
~~633.2.03: 631.445.1~~

633.416.2

BIBLIOTHEEK  
INSTITUUT VOOR  
BODEMVRUCHTBAARHEID  
GRONINGEN  
SEPARAAT  
No. 15174

INVLOED VAN DE ZUURGRAAD  
EN DE FOSFAATTOESTAND OP DE BOTANISCHE  
SAMENSTELLING VAN EEN VEENGRASLAND

K. BOSKMA

*Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen*

# INVLOED VAN DE ZUURGRAAD EN DE FOSFAATTOESTAND OP DE BOTANISCHE SAMENSTELLING VAN EEN VEENGRASLAND

K. BOSKMA

*Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen*

Door het onderzoek van D. M. DE VRIES en medewerkers is inzicht verkregen in de invloed, die van de bemestingstoestand van de grond op de botanische samenstelling van het grasland uitgaat. Hoewel vele plantesoorten zich in monocultuur bij zeer uiteenlopende bemestingstoestand weten te handhaven, blijkt het voorkomen in de mengcultuur van het blijvend grasland bepaald te worden door de bij verschillende bemestingstoestanden ongelijke concurrentiekracht van de afzonderlijke soorten.

Beïnvloeding van de concurrentie-voorwaarden zal meestal pas op de duur tot belangrijke verschillen in plantenbestand leiden.

Een langjarig proefveld op kleihoudende veengrond in de nabijheid van Sneek (Pr 885) demonstreerde de invloed van pH en fosfaat op de botanische samenstelling van blijvend grasland op instructieve wijze. Het proefveld werd in 1947 aangelegd. Door zware P-bemestingen in 1947 en 1951 werden grote verschillen in P-toestand verkregen; in najaar 1951 varieerde P-citr van 10 tot ruim 100. Door bekalking en gebruik van zuur of basisch werkende meststoffen van 1947 tot en met 1952 waren in het najaar 1952 pH-KCl-waarden verkregen, uiteenlopend van 4,0-5,8. In 1950 werd *over* de zode een mengsel van goede grassoorten gezaaid. Het proefveld werd vanaf 1947 1 à 2 keer per jaar gemaaid en verder beweid.

## BOTANISCH ONDERZOEK

In september 1955 werd op het proefveld een botanische bemonstering uitgevoerd volgens de vereenvoudigde frequentie- en rangorde-methode (1, 2). Per object werden van het bestand 50 plukjes van  $\frac{1}{4}$  dm<sup>2</sup> genomen. Bepaald werden het dominantiefrequentiepercentage (DF %) en het aanwezigheids-frequentiepercentage (PF %). Het DF % geeft het percentage plukjes aan, waarin een soort domineert. Wanneer het DF % van een soort hoog is, zal deze soort ook een belangrijk deel van de opbrengst uitmaken. Het PF % geeft het percentage plukjes aan, waarin een soort voorkomt. Het PF % geeft dus meer de potentiële belangrijkheid aan.<sup>1</sup> Om in de opbrengst van betekenis te zijn moet een soort een PF % bezitten, dat hoger is dan de voor deze soort gestelde minimumgrens (2).

## KWALITEIT EN DROGE-STOFOPBRENGST

Om een samenvatting van de invloed van verschillen in pH en P-toestand op de kwaliteit van het plantenbestand te geven, is met behulp van de door DE VRIES, 't HART

<sup>1</sup> Bij de gevolgde bemonsteringswijze bestaat er nog een kans van 0,01, dat voor een soort met een „waar” PF % van 8 een PF % van 0 zou worden gevonden (3).

ZUURGRAAD EN FOSFAATTOESTAND

en KRUIJNE vastgestelde waarderingscijfers voor de soorten (4), in analogie met de berekening van de hoedanigheidsgraad uit de gewichtspercenten, een benaderde hoedanigheidsgraad berekend met behulp van de DF percentages. Indien bijvoorbeeld gevonden werd, dat engels raaigras in 80 % van de gevallen domineerde en witbol in 20 %, dan werd de aldus benaderde hoedanigheidsgraad (dominantie-hoedanigheidsgraad)  $(80 \times 10 + 20 \times 5) : 100 = 9$ .

In tabel 1 zijn voor 3 kalk- en fosfaattoestanden de met de DF percentages berekende dominantie-hoedanigheidsgraden en de droge-stofopbrengsten van de 1e en de 2e snede (1955) vermeld.

TABEL 1. Dominantie-hoedanigheidsgraad en droge-stofopbrengst bij verschillende kalk- en fosfaattoestand

| pH-KCl | Dominantie-hoedanigheidsgraad |      |      |      | Droge stof 1e en 2e snede in q/ha |      |      |      |
|--------|-------------------------------|------|------|------|-----------------------------------|------|------|------|
|        | 4,2                           | 4,8  | 5,4  | gem. | 4,2                               | 4,8  | 5,4  | gem. |
| P-citr |                               |      |      |      |                                   |      |      |      |
| 17     | 2,83                          | 3,08 | 2,98 | 2,96 | 12,6                              | 18,8 | 22,4 | 17,9 |
| 26     | 4,24                          | 4,11 | 4,78 | 4,38 | 29,3                              | 29,0 | 32,4 | 30,2 |
| 52     | 4,91                          | 5,73 | 6,38 | 5,67 | 60,1                              | 59,5 | 60,5 | 60,0 |
| gem.   | 3,99                          | 4,31 | 4,71 |      | 34,0                              | 35,8 | 38,4 |      |

Uit de gemiddelden blijkt een zeer sterke kwaliteitsverbetering van het bestand door betere fosfaatvoorziening en een duidelijke verbetering door hoge pH. Opvallend is, dat de pH-verhoging bij de hoogste fosfaattoestand een veel grotere kwaliteitsverbetering heeft gegeven dan bij de laagste fosfaattoestand.

De droge-stofopbrengsten van de twee aan de botanische bemonstering voorafgaande sneden vertonen juist bij de hoogste P-toestand geen pH-effect en bij de lage P-toestand een duidelijk pH-effect. Uit dit verschil in reactie tussen de botanische kwaliteit en de droge-stofopbrengst blijkt, dat bij lage P-toestand de objecten met hoge pH een hogere opbrengst gaven van ongeveer gelijkwaardige (zoals verder zal blijken: dezelfde) soorten, terwijl bij hoge P-toestand deze objecten een droge-stofopbrengst leverden van gelijk gewicht, doch bestaande uit hoger gewaardeerde soorten.

Ook bij goede fosfaattoestand is een lage pH dus wel degelijk ongunstig geweest, ofschoon dit niet in de droge-stofopbrengst tot uiting komt.

REACTIES VAN DE SOORTEN

Het verschil tussen de frequenties bij de hoogste en de laagste toestand geeft het gemiddelde effect (hoofdeffect). Een overzicht van deze effecten, gemiddeld over lage-, matige- en hoge pH resp. P-toestand, wordt voor de meest frequente soorten gegeven in tabel 2. In de met \* gemerkte gevallen is de reactie significant (overschrijdingskans  $\leq 0,05$ ).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> De betrouwbaarheidstoetsing werd verricht na een hoektransformatie van de F% waarden (5).

TABEL 2. Verandering in frequentie-percenten onder invloed van verschil in pH en P-toestand over 9 jaren

|                               | Fosfaatreactie |              |                |              |              |                | pH-reactie |           |                |           |           |                |
|-------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|------------|-----------|----------------|-----------|-----------|----------------|
|                               | PF %           |              |                | DF %         |              |                | PF %       |           |                | DF %      |           |                |
|                               | P-citr<br>17   | P-citr<br>52 | gem.<br>effect | P-citr<br>17 | P-citr<br>52 | gem.<br>effect | pH<br>4,2  | pH<br>5,4 | gem.<br>effect | pH<br>4,2 | pH<br>5,4 | gem.<br>effect |
| Engels raaigras . .           | 13             | 31           | +18*           | 3            | 13           | +10*           | 2          | 39        | +37*           | 1         | 15        | +14*           |
| Ruw beemdgras . .             | 5              | 35           | +30            | 0            | 5            | + 5            | 6          | 34        | +28            | 1         | 5         | + 4            |
| Witte klaver . . .            | 18             | 32           | +14            |              |              |                | 3          | 35        | +32*           |           |           |                |
| Fioringras . . . .            | 21             | 8            | -13*           |              |              |                | 11         | 27        | +16            | 2         | 10        | + 8            |
| Kweek . . . . .               | 4              | 13           | + 9            |              |              |                | 1          | 27        | +26            |           |           |                |
| Witbol . . . . .              | 75             | 91           | +16*           | 17           | 69           | +52*           | 91         | 76        | -15            | 57        | 22        | -35*           |
| Reukgras . . . . .            | 33             | 5            | -28*           |              |              |                | 12         | 17        |                |           |           |                |
| Rood zwenkgras .              | 40             | 21           | -19*           |              |              |                | 8          | 42        | +34*           | 1         | 3         |                |
| Tandjesgras . . .             | 50             | 0            | -50            |              |              |                | 14         | 14        |                |           |           |                |
| Kruipend struisgras           | 92             | 28           | -64*           | 65           | 5            | -60*           | 59         | 63        |                | 35        | 36        |                |
| Blauwe zegge . . .            | 28             | 0            | -28            |              |              |                | 3          | 18        | +15            |           |           |                |
| Gewone zegge . . .            | 13             | 1            | -12            |              |              |                |            |           |                |           |           |                |
| Mos . . . . .                 | 19             | 12           | - 7            |              |              |                | 2          | 30        | +28            |           |           |                |
| Boterbloem <sup>1</sup> . . . | 6              | 23           | +17*           |              |              |                | 1          | 25        | +24*           |           |           |                |

<sup>1</sup> Hoofdzakelijk kruipboterbloem; rest vrijwel geheel egelboterbloem.

Uit tabel 2 blijkt o.a., dat door de betere P-voorziening het zeer slecht gewaardeerde kruipend struisgras (waarderingscijfer 2) in DF % sterk is teruggedrongen. De overheersende plaats van dit gras werd ingenomen door witbol (wdc. 5), terwijl ook engels raaigras (wdc. 10) in DF % van betekenis ging worden. De PF percentages vertonen ook de vermelde reacties en geven daarnaast aan, dat nog een aantal andere minderwaardige soorten werd teruggedrongen (tandjesgras, reukgras en zegge) en een tweetal goede soorten toenam (ruw beemdgras en witte klaver).

Bij de pH-reactie valt de sterke teruggang van witbol (vooral in DF %) en de belangrijke uitbreiding van engels raaigras op. Verder namen belangrijk toe in PF % de goede soorten ruw beemdgras en witte klaver, de zeer matige soorten florin en kweek en de minderwaardige soorten roodzwenkgras, zegge en boterbloem. De grotere frequentie van mos bij hoge pH zal wel samenhangen met de sterkere vertrapping en daardoor hollere zode op deze objecten.

Zoals uit tabel 1 blijkt, gaf pH-verhoging een grotere kwaliteitsverbetering van het plantenbestand naarmate de P-toestand beter was.

De vraag rijst, op welke soorten dit verschil in reactie berust. Dit is na te gaan, door per soort het pH-effect bij hoge- en lage P-toestand afzonderlijk te berekenen. De soorten, waarvoor deze beide effecten nogal verschillen, zijn vermeld in tabel 3. De kolom interactie geeft aan: het verschil in pH-effect bij lage- en hoge P-toestand, gedeeld door 2 (voorbeeld voor engels raaigras in tabel 3 :  $\text{Interactie} = \frac{+23 - 7}{2} = +8$ ).

Zoals tabel 3 aantoont, is de toename van engels raaigras en de teruggang van witbol door hoge pH veel sterker geweest als de P-toestand hoog was (DF %). Een verder

ZUURGRAAD EN FOSFAATTOESTAND

gunstig effect is de veel sterkere verbreiding van het hoog gewaardeerde ruw beemdgras en het niet naar voren komen van blauwe zegge. Ongunstig is, dat ook kweek en boterbloem zich op de objecten met hoge pH en hoge P-toestand extra hebben uitgebreid.

TABEL 3. Invloed van P-toestand op pH-effect

|                               | DF %          |           |            | PF %          |           |            |
|-------------------------------|---------------|-----------|------------|---------------|-----------|------------|
|                               | pH-effect bij |           | Interactie | pH-effect bij |           | Interactie |
|                               | P-citr 17     | P-citr 52 |            | P-citr 17     | P-citr 52 |            |
| Engels raaigras . .           | + 7           | +23       | + 8        | +28           | +42       | + 7        |
| Ruw beemdgras . .             |               |           |            | + 8           | +52       | +22        |
| Kweek . . . . .               |               |           |            | + 2           | +34       | +16        |
| Witbol . . . . .              | -15           | -54       | -20        | -10           | -22       | - 6        |
| Blauwe zegge . . .            |               |           |            | +48           | 0         | -24        |
| Boterbloem <sup>1</sup> . . . |               |           |            | + 6           | +30       | +12        |

<sup>1</sup> Hoofdzakelijk kruipboterbloem

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Verhoging van de pH en verbetering van de fosfaattoestand van een veengrasland bleek over een periode van 9 jaar reeds zeer grote verschillen in botanische samenstelling te hebben veroorzaakt. Drie jaar na het begin van de proef was een mengsel van goede soorten over de zode uitgezaaid.

De veranderingen bestaan vooral uit een toenemende verbreiding van de betere soorten, die in sommige gevallen reeds domineren. De combinatie van hogere P-toestand en hogere pH bleek een extra gunstig effect te hebben.

Uit de droge-stofopbrengsten van twee sneden bleek, dat de verbetering van het bestand niet bij alle bemestingstoestanden samenging met een hogere opbrengst aan droge stof. Zo gaf pH-verhoging bij lage P-toestand een hogere droge-stofopbrengst en geen verbetering van het bestand en bij hoge P-toestand geen stijging van de droge-stofopbrengst, doch wel een verbetering van het bestand.

LITERATUUR

1. VRIES, D. M. DE, De verenigde aanwezigheids- en rangordemethode. *Ned. Kruidkundig Archief*, 48 (1938).
2. VRIES, D. M. DE, De botanische samenstelling van Nederlandse graslanden. I. De typering van graslanden. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 54, 8 (1948).
3. NIELEN, G. CHR. J. F. en J. P. G. DIRVEN, De nauwkeurigheid van de plantensociologische 1/4 dm<sup>2</sup> frequentiemethode. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 56, 13 (1950).
4. VRIES, D. M. DE, M. L. 'T HART en A. A. KRUIJNE, Een waardering van grasland op grond van de plantkundige samenstelling. *Landbouwk. Tijdschrift* 54, (mei 1942).
5. SNEDECOR, G. W., *Statistical Methods*. 4th ed. p. 447 e.v. *Iowa State College Press*.

Groningen, maart 1957

*Landbouwwoorl. aug. 1957*