

631.164

~~632.58-633:632.161:631.811.6 626.84~~

631.16.846

BIBLIOTHEEK  
Landbouwkundig Instituut T.N.O., Groningen  
No. 9835

# ENKELE VOORDELEN VAN VISUELE WAARNEMINGEN, IN HET BIJZONDER BIJ HET MAGNESIUMONDERZOEK EN DE MAGNESIUMADVIESGEVING

Ir C. M. J. SLUJSMANS

*Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen*

# ENKELE VOORDELEN VAN VISUELE WAARNEMINGEN, IN HET BIJZONDER BIJ HET MAGNESIUMONDERZOEK EN DE MAGNESIUMADVIESGEVING

Ir C. M. J. SLUIJSMANS

*Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen*

In verslagen over landbouwkundige onderzoekingen op het gebied van bemesting, wordt het effect van verschillende behandelingen gewoonlijk uitgedrukt in opbrengstcijfers. Dit is uiteraard de meest belangrijke maatstaf, omdat de boer vooral op de opbrengsten zijn bemestingsbeleid zal afstemmen. Maar voor een verantwoorde interpretatie van de resultaten zal de proefnemer zich meestal niet tevreden stellen met het bestuderen van de opbrengstgegevens alleen. Hij zal ook trachten zich een beeld te vormen van de opbrengstreacties, die in de loop van het groeiseizoen te verwachten zijn, en kan in sommige gevallen aanwijzingen krijgen over de oorzaak van een bepaalde reactie. Daartoe is het nodig, dat de proefnemer zijn proeven geregeld bezichtigt en dat hij de van belang zijnde waarnemingen op een of andere wijze vastlegt. In de praktijk wordt vaak onvoldoende nauwkeurig waargenomen of worden nauwelijks bruikbare notities gemaakt. Wij hebben ons daarom voorgesteld in dit artikel nog eens te wijzen op het nut van waarnemingen tijdens het groeiseizoen, eerst in het algemeen en daarna gedemonstreerd aan enkele voorbeelden bij het magnesiumonderzoek.

## WELKE WAARNEMINGEN HEBBEN BETEKENIS?

Het is een vrij algemeen gebruik om een- of meermalen in de groeiperiode het gewas op een proefveld in *standcijfers* te taxeren. Als maatstaf neemt men de totale geschatte massa per veldje. De verkregen cijfers maken controle op de opbrengstgegevens mogelijk; toevallige grote fouten in de opbrengstbepaling kunnen opgemerkt en dikwijls achterhaald worden. Verder wil men met deze taxatie een indruk krijgen over de te verwachten opbrengstreacties. Door met geregelde tussentijden standcijfers te geven, kan men eventuele wijzigingen in de reacties, die samenhangen met de voortschrijdende ontwikkeling van het gewas of met het optreden van ziekten, constateren.

In bepaalde gevallen kan het aanbeveling verdienen om naast standcijfers (in de bovenbedoelde zin) *ontwikkelingscijfers* toe te kennen. Hiermee bedoelen wij een taxatie van de gemiddelde ontwikkeling van de planten per veldje. Het geven van dergelijke cijfers is b.v. op zijn plaats op proefvelden, waar het gewas plaatselijk zeer hol staat tengevolge van oorzaken, die buiten de proefvariabelen liggen. Standcijfers zouden in een dergelijk geval wel een goede indicator kunnen zijn voor de te verwachten opbrengsten, maar de werkelijke reactie van het gewas wordt door deze beide grootheden, als gevolg van een toevallige fout, slechts vertroebeld of mogelijk foutief weergegeven. Het zal duidelijk zijn, dat in dit geval de ontwikkelingscijfers de reactie op de proefvariabelen zuiverder kunnen weergeven. Het tellen van open plaatsen in aardappel- of bietenproefvelden of het schatten van een niet begroeide oppervlakte heeft vaak dezelfde bedoeling als het toekennen van cijfers voor de ontwikkeling.

Het is verder van groot belang om waarnemingen over *ziekte* of *gebreksverschijnselen* goed vast te leggen. Hierin kan een mogelijkheid schuilen voor het verklaren van onverwachte reacties in de opbrengst. Als voorbeeld noemen wij het optreden van magnesiumgebrek bij hoge kaligiften, van mangaangebrek bij hoge pH, van borium-

gebrek bij hoge kaligiften en hoge kalktoestand<sup>1</sup> en van legeringsverschijnselen, schurft enz.

Over de waarde van het taxeren bij onderzoeks- en voorlichtingswerk is in dit blad reeds eerder bericht door VISSER<sup>2</sup>. De nauwkeurigheid van schattingen is onlangs behandeld door FERRARI<sup>3</sup>.

#### HET GEBRUIK VAN VISUELE WAARNEMINGEN BIJ HET MAGNESIUMONDERZOEK IN GRANEN

Er kunnen zich gevallen voordoen, waarbij het visuele waarnemen specifieke voordelen biedt. Een typisch voorbeeld hiervan is de bestudering van een gebreksziekte, die zich in symptomen in het gewas openbaart zonder echter nadelige gevolgen te hebben voor de opbrengst. Een voorbeeld daarvan is de Hooghalense ziekte bij granen in lichte graad. Wij zullen het belang van goede waarnemingen bij deze ziekte hierna toelichten.

Het zal iedereen bekend zijn, dat de typische tijgeringsverschijnselen in granen een gevolg zijn van magnesiumgebrek. Zij zijn van voorbijgaande aard, indien zij slechts in lichte mate optreden. HUDIG constateerde, dat dergelijke verschijnselen geen schade doen aan de opbrengst. Deze vondst heeft meer consequenties dan men oppervlakkig denkt. Als dit nl. altijd het geval is, dan moet men voor het bestuderen van de magnesiumvoorziening van granen de voorkeur geven aan de studie van de symptomen boven de studie van de opbrengsten. Het zal dan immers mogelijk zijn door verschillende behandelingen een variatie in het gebreksbeeld te veroorzaken, die zich in de opbrengst niet meer hoeft te uiten. Alvorens deze gedachtengang in praktijk te brengen, hebben wij de mededeling van HUDIG proefondervindelijk getoetst, vooral ook om na te gaan, welke graad van tijgering het gewas kan verdragen zonder schade te ondervinden in de opbrengst.

Omstreeks half Mei 1953 werden op enkele proefvelden met haver nauwkeurige waarnemingen gedaan over de mate van tijgering van het gewas. Deze werden later in verband gebracht met de opbrengsten. Om het nadeel van de subjectiviteit van de beoordeling zo goed mogelijk te ondervangen en om een verband tussen opbrengst en ernst van de symptomen continu te kunnen vastleggen, werd de mate van tijgering geschat in een vooraf opgestelde standaardschaal, die er als volgt uitziet:

- 10 = geen tijgering
- 10x = slechts een enkele plant per veldje geeft tijgering te zien
- 9 = gewas zeer zwak bont
- 8 = gewas regelmatig, doch zwak bont, vooral langs bladranden
- 7 = gewas groen, blad duidelijk „mozaïekbont”
- 6 = gewas maakt nog groene indruk; chlorophyleilandjes grotendeels met elkaar verbonden
- 5 = zeer veel chlorophyleilandjes op geel ondervlak; eilandjes voor het grootste deel los van elkaar
- 4 = gewas geel, zeer veel los van elkaar liggende groene eilandjes
- 3 = gewas sterk geel, op de bladeren nog een aantal duidelijkgroene eilandjes
- 2 = gewas geel, slechts weinig chlorophyl meer aanwezig (ca 20% van het bladoppervlak)
- 1 = gewas volkomen geel, geen chlorophyl meer te zien.

De beoordeling van het ziektebeeld van één bepaalde plant is volgens deze schaal vrij gemakkelijk en geeft goed reproduceerbare resultaten. Bij de beoordeling van een gewas doet zich echter de moeilijkheid voor, dat in de mate van tijgering per per-

<sup>1</sup> VAN DER PAAUW, F., Kalibemesting en boriumgebrek. *Landbk. Tijdschr.* Jan. 1954.

<sup>2</sup> VISSER, W. C., Taxeren een waardevolle steun bij onderzoeks- en voorlichtingswerk. *Maandbl. Landbouwwoorlichtingsd.*, October 1951.

<sup>3</sup> FERRARI, TH. J., The accuracy of the yields of grassland and oats evaluated by eye estimates. *Neth. J. Agricultural Sci.*, May 1953.

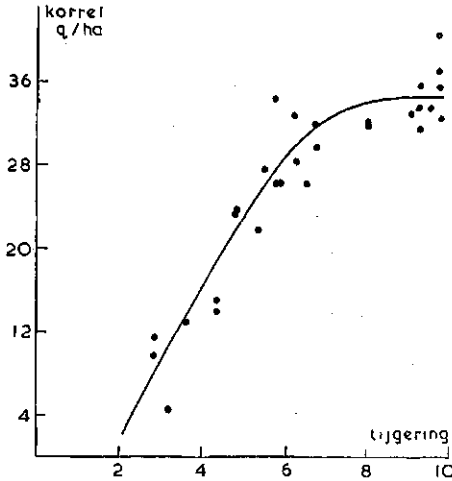


FIG. 1. VERBAND TUSSEN TIJGERING EN OPBRENGST VAN HAVER OP PROEFVELD 1375, 1953

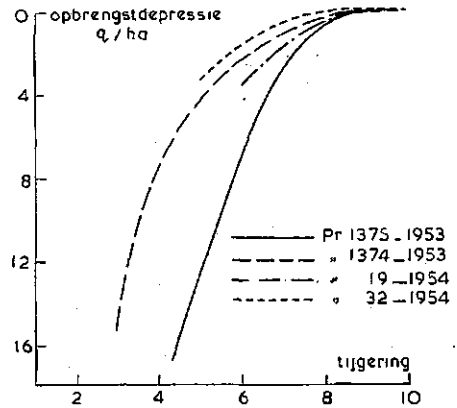


FIG. 2. VERBAND TUSSEN TIJGERING EN OPBRENGSTDEPRESSIE VOOR 4 PROEFVELDEN MET HAVER

ceel een vrij sterke variatie optreedt. Op veldjes, die over het geheel gezien ernstig gebrek lijden, treft men vaak volkomen gezonde planten aan. Men moet dus per veldje een gemiddeld gebreksbeeld vaststellen, wat bij enige routine weinig moeilijkheden oplevert. De fout van het gemiddelde van de taxatie-cijfers van 2 personen bedroeg bij deze waarnemingen ongeveer 0,3 punt in de tijgeringschaal. Dit betekent, dat een cijfer 7 met 95% waarschijnlijkheid moet liggen tussen 6,4 en 7,6.

In fig. 1 geven wij een beeld van het verband tussen tijgering en opbrengst. Een even fraaie puntenzwerm hebben wij in andere gevallen niet altijd kunnen vaststellen, maar de vorm van de curve lag ook toen behoorlijk vast. Uit fig. 1 blijkt dat een zwakke mate van tijgering, beoordeeld toen het gewas 10–20 cm hoog was, vrijwel geen nadelige invloed heeft gehad op de opbrengst. Als grenswaarde vindt men ca 8. Dit betekent, dat een gewas haver – onder de omstandigheden van dit proefveld en dit jaar – pas een merkbare opbrengstdepressie onderging, als het gewas op het tijdstip van beoordeling duidelijk bont was. Een gewas, dat destijds slechts zwak getijgerd was, gaf de maximale opbrengst.

Het is natuurlijk de vraag, of de op dit proefveld gevonden grenswaarde ook op andere percelen en in andere jaren gevonden zal worden en verder of de opbrengstdepressie, die samengaat met een bepaald gebreksbeeld, altijd van ongeveer dezelfde grootte zal zijn. De gegevens, die wij hierover tot nu toe verkregen hebben, zijn voor haver samengevat in fig. 2. Hier is het verband weergegeven tussen de mate van tijgering en de opbrengstderiving, in vergelijking met de opbrengst van een gezond gewas. Als maat voor de opbrengstderiving is de absolute opbrengstdepressie gekozen, omdat de vier verkregen lijnen in dat geval dichter bij elkaar liggen dan bij het uitzetten van het relatieve opbrengstverlies. Uit fig. 2 blijkt, dat in het gezamenlijke materiaal een grenswaarde van ca 7–8 gevonden wordt. Voor zover wij hebben kunnen nagaan, geeft een geelgroene verkleuring altijd opbrengstderiving. De schade, veroorzaakt door een sterkere tijgering, kan nogal uiteenlopen.

Een moeilijkheid bij de schatting van de schade als gevolg van een bepaald gebreksbeeld, is de verandering, die in dit beeld optreedt, naarmate het gewas ouder wordt.

Het bovenstaande heeft dan ook alleen betrekking op gewassen, die op het tijdstip van beoordeling ongeveer 10-20 cm hoog waren.

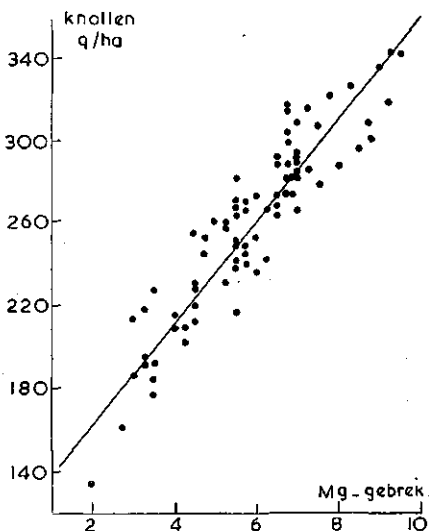
Het gegeven over de grenswaarde kan een hulpmiddel zijn bij de adviesgeving. Men beschikt over een criterium om de vraag, of een overbesteding met magnesium nut heeft, te kunnen beantwoorden. Bovendien wordt een globale indruk verkregen van de opbrengstderivingen, die in een bepaald gebied door Mg-gebrek geleden worden. Het gebreksbeeld waarschuwt de boer om bij de teelt van volgende gewassen aandacht te schenken aan de magnesiumvoorziening. Het zou nuttig zijn om in dit verband de gevoeligheid van verschillende gewassen te kennen; maar ook zonder die kennis is het optreden van het gebrek een voldoende aanwijzing, dat er iets hapert aan de Mg-voorziening van de gewassen op het betreffende perceel. Een onvoldoende Mg-voorziening van de gewassen wordt overigens niet alleen veroorzaakt door een te lage Mg-toestand van de grond.

Om de factoren na te gaan, die hierbij een rol spelen, is op een aantal proefvelden in de Gelderse Vallei gezocht naar een verband tussen de mate van tijgering en verschillende bodemfactoren en bemestingen. Hierbij bleek, dat verscheidene invloeden niet gevonden zouden zijn, wanneer alleen kennis genomen was van de opbrengstgegevens i.p.v. ook van de verschijnselen in het gewas. Een uitvoerige beschrijving van de resultaten van dit onderzoek wordt in een van de volgende afleveringen van dit tijdschrift gegeven door FERRARI en SLUIJSMANS.

Het gebruik van visuele waarnemingen over de mate van tijgering is voor het gewas rogge op dezelfde wijze bruikbaar als hierboven voor haver beschreven is. Het enige verschil is, dat de rogge ongeveer 3 tot 4 weken eerder beoordeeld zal moeten worden.

HET GEBRUIK VAN VISUELE WAARNEMINGEN BIJ HET MAGNESIUMONDERZOEK IN AARDAPPELEN

Voor aardappelen ligt de kwestie enigszins anders. Het optreden van Mg-gebrek in



dit gewas is niet van voorbijgaande aard; de visueel waarneembare symptomen worden sterker naarmate het gewas ouder wordt. Wanneer een gewas omstreeks half Juli nog geen verschijnselen van Mg-gebrek vertoont, is het toch nog mogelijk, dat de opbrengst ten gevolge van Mg-gebrek gedrukt zal worden. Duidelijk wordt dit gedemonstreerd in fig. 3; het verband tussen de opbrengst en de mate van visueel waarneembaar Mg-gebrek bleek in dit geval rechtlijnig te zijn. De beoordeling geschiedde volgens deze standaardschaal:

- 10 = gewas op het oog gezond
- 9 = enige bontkleuring in de onderste bladeren
- 8 = enige necrose in de onderste bladeren
- 7 = duidelijke necrose alleen in de onderste bladeren
- 5 = necrose tot halverwege de plant
- 3 = necrose tot in de top

FIG. 3. VERBAND TUSSEN MG-GEBREK EN OPBRENGST VAN AARDAPPELEN (VORAN) OP PROEFVELD 1376, 1953

Het bestuderen van de symptomen in aardappelen heeft niet die specifieke betekenis,

die wij voor granen hebben beschreven, omdat zelfs de lichtste verschijnselen schade doen aan de opbrengsten. Voor het onderzoek naar de magnesiumvoorziening van aardappelen moet men zich dus in de eerste plaats richten naar de opbrengstresultaten.

#### VISUELE WAARNEMINGEN OVER MG-GEBREK EN STREEKONDERZOEK

Het nog nauwelijks toegepast gebruiken van de visuele waarnemingsmethodiek bij het Mg-onderzoek, blijkt praktisch uitvoerbaar te zijn om op snelle en weinig kostbare wijze te komen tot het opstellen van een regionaal geldende Mg-adviesbasis. Volgens onze ervaringen lijkt het gebruik van kostbare proefvelden voor dit doel onnodig.

Men kan, wanneer de haver 10-20 cm hoog is, een aantal haverpercelen voetstoots op tijgering beoordelen en vervolgens de verkregen taxatiecijfers in verband brengen met de analysecijfers van het grondonderzoek van de corresponderende percelen. Hierbij moet de nodige aandacht geschonken worden aan de „correlaties in het grondvlak”. M.a.w. men moet trachten de correlaties, die tussen de verschillende - mogelijk van belang zijnde - bodemfactoren optreden, op een of andere wijze te elimineren. De mogelijkheid tot scheiding van de invloed van verschillende factoren hangt af van het aantal beoordeelde percelen en van de uitgebreidheid van de trajecten, die ieder van deze factoren in het totale materiaal omvat. Als beide voldoende groot zijn, kan een dergelijke bewerking tot vruchtbare conclusies leiden. Enige statistische ervaring bij dit soort werk is wel gewenst.

Als voorbeeld van een toepassing van deze methode geven wij het resultaat van een onderzoek in het ruilverkavelingsgebied „Rossumerveld” (Overijssel). Omstreeks half April werden in dit gebied ruim 50 roggepercelen op tijgering beoordeeld. De keuze van deze percelen geschiedde voetstoots.

In fig. 4 is het verband weergegeven tussen MgO-gehalte van de grond en tijgering voor alle percelen met een pH-KCl tussen 3,7 en 4,0. Fig. 5 geeft een samenvattend beeld voor 3 pH-klassen. Uit deze figuren blijkt, dat voor dit gebied een grenswaarde

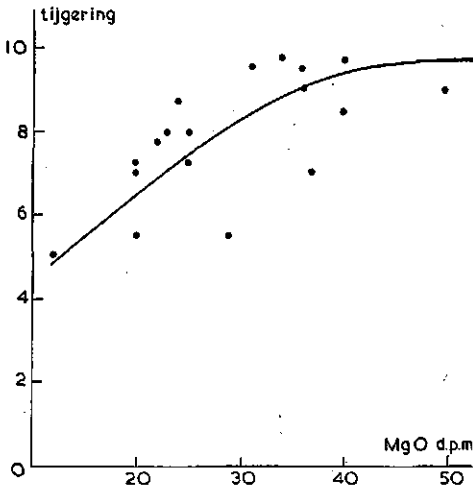


FIG. 4. VERBAND TUSSEN MgO-GEHALTE VAN DE GROND EN TIJGERING VAN ROGGE VOOR PRAKTIJKPERCELEN MET PH 3,7-4,0 IN DE RUIVERKAVELING „ROSSUMMERVELD”

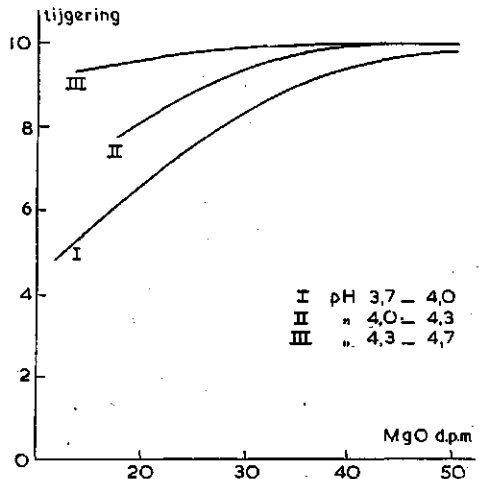


FIG. 5. VERBAND ALS IN FIG. 3 VOOR 3 PH-KLASSEN

gevonden werd van 40-50 d.p.m. De invloed van de pH komt duidelijk naar voren uit het verschil in lijnen.

Het is bij gebruik van deze methode niet te verwachten, dat het verband tussen de mate van tijgering en de verschillende bodemfactoren door een nauw-begrensde puntenzwerm is weer te geven. In de eerste plaats is nl. het schatten van een gebreksbeeld van een geheel perceel minder nauwkeurig dan de waardering van de symptomen op een klein veldje van een proefveld. In de tweede plaats is er tussen het gewas op verschillende percelen een groter verschil in ontwikkeling dan op proefvelden gewoonlijk het geval is, terwijl juist het gebreksbeeld verandert naarmate de ontwikkeling voortschrijdt. Verder zijn er factoren te noemen, die wel een invloed hebben op de grootte van de gevonden analysecijfers, maar niet op het gebreksbeeld, zoals b.v. een kort voor de beoordeling uitgevoerde Mg-bemesting, die nog niet gewerkt heeft. Ook zijn er factoren die wel het gebreksbeeld beïnvloeden, maar die niet gevonden worden bij grondonderzoek, b.v. de vorm van de N-bemesting. In verband hiermee zou het aanbeveling verdienen om aan een dergelijke taxering een kleine bemestings-enquête te koppelen.

Het is opmerkelijk, dat - ondanks de hier opgesomde oorzaken van een mogelijke vertroebeling van het verband tussen tijgering en bodemfactoren - dit eenvoudige en goedkope onderzoek toch tot vruchtbare conclusies heeft geleid.

*Groningen, November 1954*