

70
BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

631.831 632.161
631.811.
631.411 6327

KALIBEMESTING EN BORIJUMGEBREK ^{SEPARAAT}
No. 14.114

F. VAN DER PAAUW

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. — Groningen

Potash manuring and boron deficiency

Summary see p. 35

Het hartrot van bieten, een gevolg van boriumgebrek, komt vooral voor op kalkhoudende of overkalkte gronden, waarin de beschikbaarheid van borium gering is. Minder bekend is, dat ook de kalitoestand van de grond een belangrijke invloed op het optreden van hartrot heeft. Enige duidelijke bewijzen hiervoor werden verkregen op een tweetal op lichte zavel- en humeuze zandgrond gelegen kalk-kali-proefvelden van het Proefstation, waarop resp. suikerbieten en voederbieten werden verbouwd.

Op het eerstgenoemde proefveld, Pr 908 te Kloosterburen, zijn 3 kalktrappen verwezenlijkt met pH-KCl resp. 5,8, 6,65 en 7,15; in het laatste geval is 0,77% CaCO₃ in de grond aanwezig. Kali is gegeven naar 0, 60, 150 en 300 kg/ha K₂O in de vorm van K-60.

Ongeveer half Juli begonnen zich in het bij de hoogste kalktoestand verbouwde gewas, dat aanvankelijk sterk van Mn-gebrek geleden had, symptomen van B-gebrek voor te doen, echter alleen bij de beide hoogste K-giften. Een maand later waren de verschijnselen ernstig. Ook bij de middelste kalktrap werden toen lichte symptomen waargenomen. Standcijfers, uitgezet tegen de K-bemesting gaven het in fig. 1 afgebeelde resultaat. Dat de stand bij de hoogste kalktoestand minder goed is dan bij de middelste (zoals in het begin van de ontwikkeling, althans bij ruime K-bemesting enigszins het geval is geweest), is een gevolg van het voorafgegane Mn-gebrek. Zonder K-bemesting trad bovendien nog een licht kalk-kali-antagonisme op, dat in het begin van de ontwikkeling naar voren kwam in een iets sterker kaligebrek bij de hoogste kalktoestand. De veel minder goede beoordeling van het gewas bij hogere kaligiften komt geheel op rekening van het B-gebrek. Het is duidelijk dat de stand bij de hoogste K-gift belangrijk minder was. Ook bij de middelste kalktrap ziet men bij zware K-bemesting een aanduiding voor een achteruitgang.

In de oogst zijn duidelijk de gevolgen van het opgetreden B-gebrek te herkennen (fig. 2). Bij de hoogste kalktrap treedt bij ruime K-bemesting een aan het B-gebrek toe te schrijven daling van de opbrengst aan bieten op. Ook bij de middelste kalktrap is er een lichte afbuiging van de opbrengstkromme. De

¹⁾ Ter publicatie ontvangen 5 September 1953.

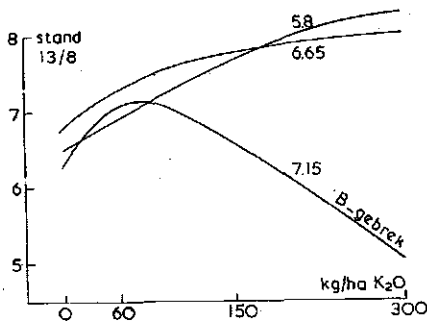


FIG. 1. STAND VAN SUIKERBIETEN OP 13 AUGUSTUS IN AFHANKELIJKHEID VAN DE KALIBEMESTING EN pH-KCl OP ZANDGROND. Bij hoogste pH en zware K-bemesting mindere stand als gevolg van B-gebrek.

Fig. 1. Vigour markings of sugar beet on 13th August as a function of K dressing and pH-KCl (symbol for pH determined in *n*-KCl-solution). At high pH and with ample K-dressing the vigour of the crop diminishes as a result of B deficiency.

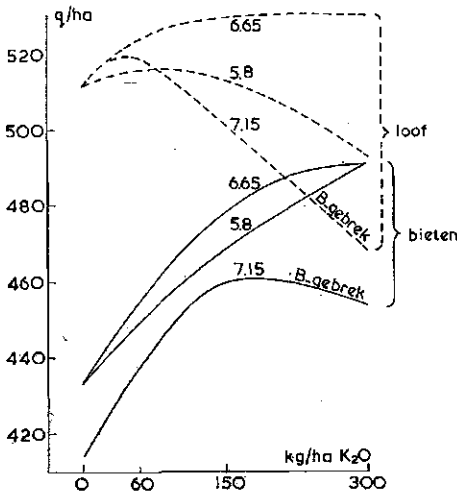


FIG. 2. OPBRENGST VAN SUIKERBIETEN (LOOF EN BIET) IN AFHANKELIJKHEID VAN K-BEMESTING EN pH-KCl OP ZAVELGROND. Bij hoge pH en zware K-bemesting daling van de opbrengst, vooral van loof, als gevolg van B-gebrek. De lagere bietenopbrengsten bij de hoogste pH zijn toe te schrijven aan eerder opgetreden Mn-gebrek.

Fig. 2. Yield of sugar beets (dotted lines leaves, full lines beets) as a function of K-dressing and pH-KCl. At high pH and with ample K-dressing depression of the yield, especially of the yield of leaves. The lower yields of beets at high pH with all K dressings may be attributed to Mn deficiency in an earlier stage.

lage ligging van de bij de hoogste pH gevonden opbrengstcurve komt overigens op rekening van het Mn-gebrek.

Veel duidelijker zijn de gevolgen van het B-gebrek op de opbrengst aan loof. Het is duidelijk dat het B-gebrek zonder K en bij een lage K-gift niet is opgetreden. In dat geval was er echter een belangrijke depressie van de opbrengst aan bieten als gevolg van K-gebrek.

Op het andere op zandgrond gelegen proefveld, Pr 754 te Marum, bedroeg pH-KCl bij de drie kalktrappen resp. 4,35, 4,75 en 5,05. B-gebrek trad hier iets later en in lichtere mate op dan bij het vorige proefveld. De op 13 Augustus opgenomen standcijfers, uitgezet tegen de K-bemesting, geven een duidelijk beeld (fig. 3). Bij de hoogste kalktoestand is de stand het best op de veldjes zonder K en met lichte K-bemesting. Bij zwaardere bemesting treedt echter een teruggang op, die geheel op rekening komt van het B-gebrek. Ook bij de middelste kalktrap werden lichte symptomen aangetroffen. De bij de laagste kalktrap bij hoge K-bemesting optredende daling berust echter op iets anders. Deze is nl. een gevolg van de schadelijke invloed van een overmaat aan kali op een zure grond, waardoor waarschijnlijk Ca- en ook Mg-gebrek (al is dit niet met

volle zekerheid vastgesteld) is opgetreden. Het gewas is bij de laagste kalktoestand pas zeer laat tot ontwikkeling gekomen.

Op de opbrengst aan bieten heeft het laat en niet zeer sterk opgetreden B-gebrek blijkbaar nauwelijks invloed gehad (fig. 4). Duidelijker is het nadeel van de lage kalktoestand. In de opbrengst aan loof komt het B-gebrek echter enigszins tot uiting.

Uit deze proeven is dus duidelijk gebleken, dat de kalibemesting een belangrijke invloed heeft op het voorkomen van hartrot. Het is in belangrijke mate te verzwakken door minder kali toe te dienen.

De vraag rijst of de B-opname inderdaad onder invloed van een hogere kalktoestand en de kalibemesting achteruit gaat. Om hierover inlichtingen te krijgen, zijn in het loof van de bieten van het sterkst reagerende proefveld Pr 908 bij de oogst enkele bepalingen van het B-gehalte uitgevoerd. Tevens werden K_2O en CaO -gehalten bepaald:

		B	CaO %	K_2O %
		d.p.m.		
laagste kalktrap	0 K_2O	22,3	1,23	3,08
" "	300 "	20,7	1,15	5,46
hoogste kalktrap	0 "	22,9	1,41	3,31
" "	60 "	21,3	1,06	3,68
" "	300 "	20,3	1,19	6,92

Een invloed van de kalktoestand op het B-gehalte is afwezig; een slechts zwakke daling wordt gevonden bij zwaardere K-bemesting. Opmerkelijke variaties in het CaO -gehalte werden niet aangetroffen, daarentegen wel belangrijke verschillen in het K_2O -gehalte. Het schijnt wel duidelijk, dat kalktoestand en kali niet de opname van B beïnvloed hebben, maar dat de storingen in de stofwisseling van de plant zijn ontstaan.

Enkele gegevens uit de literatuur bevestigen het hier gevondene.

LITERATUURGEGEVENS

REEVE and SHIVE (1944) vonden in zandcultures met tomaten, in overeenstemming met praktijkervaringen, dat zowel calcium als kalium de verschijnselen van B-gebrek versterken. In tegenstelling tot de verwachting bleek K de opname van B te bevorderen, waaruit zij besluiten, dat K een indirecte invloed op het optreden van B-gebreksverschijnselen heeft. Zij schrijven daarentegen grote betekenis toe aan de verhouding van Ca en B in de processen van de stofwisseling.

WALLACE and BEAR (1949) vonden voorts, dat ruime K-bemesting het optreden van B-gebrek bij lucerne in zandcultures in de hand werkt. ASKEW (1951) vond eveneens, dat een belangrijke toename in beschikbaar kali de gebreksverschijnselen van B versterkt.

CONCLUSIE

Het is op zandgronden soms gebruikelijk een overdadige bemesting met kali aan bieten te geven. Eén van de nadelen hiervan kan zijn, dat dan boriumgebrek optreedt op percelen, waar dit zonder een dergelijke bemesting niet zou voorkomen. Hoewel men in borax een goed middel bezit om het B-gebrek te voorkomen, zal men toch goed doen het niet onnodig zo ver te laten komen.

FIG. 3. STAND VAN VOEDERBIETEN OP 13 AUGUSTUS IN AFHANKELIJKHEID VAN KALIBEMESTING EN pH-KCl OP ZANDGROND. Bij hoogste pH en zware K-bemesting geringere stand als gevolg van B-gebrek.

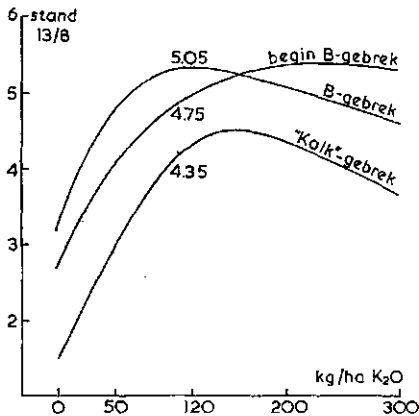


Fig. 3. Vigour markings of mangolds on 13th August as a function of K-dressing and pH-KCl. At high pH and with ample K-dressing the vigour of the crop diminishes as a result of B deficiency.

FIG. 4. OPBRENGST VAN VOEDERBIETEN (LOOF EN BIET) IN AFHANKELIJKHEID VAN K-BEMESTING EN pH-KCl OP ZANDGROND. Het B-gebrek komt alleen in de loofopbrengst bij hoge pH en bij K-bemesting tot uiting.

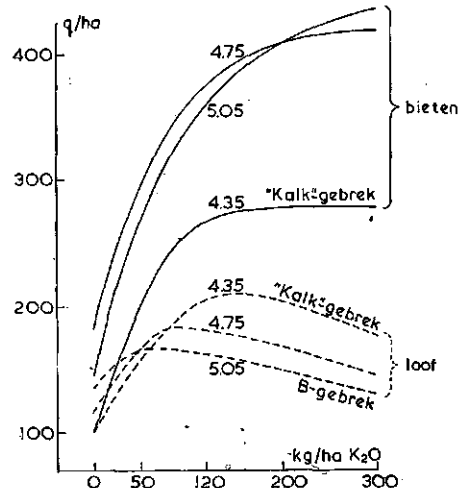


Fig. 4. Yield of mangolds (dotted lines leaves, full lines beets) as a function of K-dressing and pH-KCl. The depression of the yield of leaves at high pH and ample K-dressing results from B deficiency.

Op percelen waar B-gebrek te duchten valt, zal de toediening van borax niet mogen worden nagelaten. In een vermindering van de kalibemesting, voor zover met het oog op de kalirijkdom van de grond en de aan de kwaliteit van de bieten te stellen eisen toelaatbaar mag worden geacht, ligt een mogelijkheid het gevaar van het optreden van hartrot te verminderen.

SUMMARY: POTASH MANURING AND BORON DEFICIENCY

It has been stated on a potash-lime experimental field on a sandy soil with mangolds as a crop and on a similar field with sugar beet on a light clay soil that boron deficiency occurred only on the plots with a high lime status in cases of ample dressings with potash. No symptoms were observed if potash had been omitted or had been added in relatively small amounts.

The boron content of the leaves, however, did not change appreciably. Apparently lime status and dressing with potash did not affect the absorption of B. The deficiency symptoms probably result from disturbances in metabolism.

LITERATUUR

- ASKEW, H. O.: Some aspects of boron deficiency in plants. *Proc. Spec. Conf. Plants Anim. Nutr. Australia* (1949) 125-129. Ref. *Soils and Fert.* 14 (1951) 399.
- REEVE, E. and J. W. SHIVE: Potassium-boron and calcium-boron relationships in plant nutrition. *Soil Sc.* 57 (1944) 1-14.
- WALLACE, A. and F. E. BEAR: Influence of potassium and boron on nutrient-element balances in and growth of Rangel alfalfa. *Plant Physiol.* 24 (1949) 664-680.