

GENEZING VAN KALIGEBREK BIJ AARDAPPELEN **SEPARAAT**  
DOOR BESPUITING OF OVERBEMESTING No. 16542  
IN EEN LAAT STADIUM

Ir. J. PRUMMEL

*Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen*

INLEIDING

In de afgelopen jaren zijn bij aardappelen gunstige resultaten verkregen door bespuiting of late overbemesting met kali. Uit nog niet gepubliceerde proeven van dr. F. VAN DER PAAUW is gebleken, dat er bij optreden van kaligebrek herstel mogelijk is door middel van een overbemesting in vaste vorm, mits deze niet al te laat (uiterlijk ongeveer half juli) wordt uitgevoerd. Gunstige resultaten zijn ook met bespuiting verkregen op kaliarme rivierkleigronden (3 en 4). Een bespuiting kan op kaliarme gronden en bij een lichte basisbemesting zelfs nog in augustus een opbrengstvermeerdering geven (1). Voor de praktijk is dit van belang, omdat een kalitekort op deze wijze – in het bijzonder bij rijp te rooien aardappelen – nog kan worden voorkomen.

In 1957 deed zich de gelegenheid voor hierover meer gegevens te verzamelen. In dat jaar trad namelijk op verscheidene plaatsen kaligebrek in aardappelen op. De praktijk schreef de afwijking toe aan het droge weer in de voorzomer. Soms werd ook gedacht aan fosfaatgebrek. Hoewel dit laatste waarschijnlijk niet altijd uitgesloten is geweest, bleek in vele gevallen inderdaad kaligebrek de oorzaak te zijn. Wij hebben zeer sprekende voorbeelden gezien, niet alleen op niet met kali bemeste percelen, maar ook op percelen die een matige bemesting hadden gekregen. De in sommige gevallen door kaligebrek geleden schade is ongetwijfeld aanzienlijk geweest.

Het is wel waarschijnlijk, dat in 1957 de droogte het optreden van kaligebrek in de hand heeft gewerkt. Uit een langjarig onderzoek op zavelgrond is gebleken, dat kaligebrek bij aardappelen in droge jaren veel sterker naar voren komt dan in natte (2).

Om na te gaan of een door droogte in de hand gewerkt kaligebrek te herstellen is, zijn door ons enkele proefvelden aangelegd in de Wieringermeer, waar in 1957 na een langdurige droogte verschillende gevallen van licht tot sterk kaligebrek zijn waargenomen. Een betrekkelijk laat in de tijd gegeven overbemesting in vaste vorm is op deze proefvelden vergeleken met een bladbemesting door bespuiten.

UITVOERING VAN DE PROEVEN

In de eerste helft van juli zijn vijf proefvelden (IB 85–89) aangelegd op percelen waar het gewas in meerdere of mindere mate aan kaligebrek leed. Het gewas had op IB 89 een zeer onregelmatige stand, zodat dit proefveld buiten beschouwing is gelaten. De overige proeven lagen op lichte tot middelzware zavelgronden (13–25 % afslibbare delen). De kalitoestand varieerde tussen zeer laag en voldoende (K-HCl 9–18). Op één uitzondering na (IB 87) werd overal duidelijk kaligebrek geconstateerd; bij IB 86

met een zeer lage kalitoestand en een lichte basisbemesting zelfs in zeer sterke mate. Ook bij IB 85, waar de kalivoorziening voldoende leek, kwam onder de weersomstandigheden van dat jaar nog kaligebrek voor.

Op de proefvelden IB 85, 87 en 88 werd een bespuiting met oplossingen van 7 % zwavelzure kali en van 5,9 % kalizout 60 % (beide oplossingen bevatten dezelfde hoeveelheid kali) vergeleken met een overbemesting in vaste vorm naar 160 kg/ha  $K_2O$  als kalizout 60 %. Bovendien was een onbehandeld object aanwezig. IB 86 was wat uitvoeriger van opzet. Beide meststoffen werden op dit proefveld ook bij een hogere concentratie verspoten (10 % zwavelzure kali-oplossing en 8,4 % kalizout 60 %-oplossing; beide oplossingen bevatten eveneens een gelijke hoeveelheid kali). Bovendien werd behalve met 160 kg/ha  $K_2O$  ook met 60 kg/ha  $K_2O$  als kalizout 60 % en met 160 kg/ha  $K_2O$  in de vorm van zwavelzure kali bemest.

Ten einde een niet al te kleine hoeveelheid kali aan het gewas te geven, is er viermaal gespoten. De bespuiting is uitgevoerd met een zogenaamde hogedrukspuit op 9 juli ('s avonds), 10 juli ('s middags of 's avonds), 16 juli ('s avonds) en 17 juli ('s middags). Er werd telkens zoveel vloeistof gespoten als het loof kon opnemen. In totaal werd op deze wijze ruim 100 kg/ha  $K_2O$  toegediend (bij IB 86, waar het loof minder ontwikkeld was, kon bij de lage concentratie slechts ruim 60 kg/ha  $K_2O$  en bij de hoge concentratie ruim 90 kg/ha  $K_2O$  worden toegediend). De overbemesting in vaste vorm werd op 9 juli gegeven.

Op de dagen, waarop gespoten is, viel plaatselijk geen regen en evenmin binnen twee dagen na de bespuiting op 9 en 10 juli en binnen één dag na de bespuiting op 16 en 17 juli. Juli was overigens natter dan normaal (110 mm tegen normaal 76 mm\*), in tegenstelling met de voorafgaande maanden die zeer droog waren (b.v. juni 16 mm tegen normaal 51 mm \*).

De proeven lagen in drievoud. De oppervlakte van de veldjes bedroeg 10 m<sup>2</sup> (bij IB 86 20 m<sup>2</sup>). De proeven zijn aangelegd voor Eigenheimer en Libertas aardappelen.

#### ONTWIKKELING VAN HET GEWAS

Een bespuiting met een oplossing van kalizout 60 % gaf vrijwel overal een lichte verbranding in het loof. De schade was evenwel gering en beperkte zich voornamelijk tot de bladranden. Op één van de proefvelden (IB 88) heeft een bespuiting met zwavelzure kali ook enige bladverbranding gegeven.

Bij de proef met zeer sterk kaligebrek in het loof (IB 86) was een week na de behandeling reeds duidelijk herstel merkbaar. Einde juli was het loof op het onbehandelde object ver afgestorven; op de objecten met bespuiting of overbemesting was er weer veel jong blad gevormd.

Bij de overbemesting in vaste vorm zal de regen in juli ongetwijfeld behulpzaam zijn geweest voor het in oplossing komen van de meststof. De vraag kan worden gesteld of de op het blad gespoten kali met de regen niet grotendeels is afgespoeld alvorens deze is opgenomen. De kans hiervoor is echter niet erg groot, omdat de opname via

\* Maandgemiddelden van vijf waarnemingsstations in de Wieringermeer.

## KALIGEBREK BIJ AARDAPPELEN

het blad zeer snel verloopt (binnen één à twee dagen) en er, zoals gezegd, kort na de bespuiting niet dadelijk neerslag is gevallen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillen in kleur en loofontwikkeling tussen de objecten op IB 86.

TABEL 1. Invloed van de late kalibemesting op de kleur en de loofontwikkeling van aardappelen bij IB 86 (bespuiting op 9, 10, 16 en 17 juli, bemesting in vaste vorm op 9 juli)

Object	kleur		loofontwikkeling	
	17/7	29/7	17/7	29/7
Geen kali . . . . .	3,7	3,2	5,5	3,7
5,9% k-60 (ca. 60 kg/ha K <sub>2</sub> O) op het blad .	7,2	7,4	7,0	7,1
8,4% k-60 (ca. 90 kg/ha K <sub>2</sub> O) op het blad .	6,8	7,0	7,0	6,5
7% zk (ca. 60 kg/ha K <sub>2</sub> O) op het blad . .	6,3	6,8	6,8	6,2
10% zk (ca. 90 kg/ha K <sub>2</sub> O) op het blad . .	6,8	7,2	6,3	6,4
60 kg/ha K <sub>2</sub> O (k-60) op de grond . . . . .	6,4	6,5	6,8	6,0
160 kg/ha K <sub>2</sub> O (k-60) op de grond . . . . .	7,5	7,0	7,1	6,9
160 kg/ha K <sub>2</sub> O (zk) op de grond . . . . .	6,4	6,8	6,8	6,6

Kleur en ontwikkeling is beoordeeld volgens een 10-delige schaal (laag cijfer weinig ontwikkeld loof met donkergroene kleur en bruine vlekken, hoog cijfer veel loof met fris groene kleur).

Op de met kali bemeste objecten had het gewas een frissere kleur en een betere loofontwikkeling dan op het onbehandelde object. Naarmate meer kali was gegeven, was het resultaat over het algemeen beter. Er bestond geen of nauwelijks verschil tussen de meststofvormen en evenmin tussen bespuiting op het blad en bemesting op de grond. Een uitzondering vormde het object, dat een bespuiting met 60 kg/ha K<sub>2</sub>O als kalizout 60 % kreeg en dat gunstiger voor de dag kwam dan de andere objecten. Waarschijnlijk zal dit aan het toeval moeten worden toegeschreven, omdat bij dezelfde hoeveelheid kali een bespuiting met zwavelzure kali niet beter was. Bovendien kwam een bespuiting met 90 kg/ha K<sub>2</sub>O minder gunstig naar voren.

Op de overige proefvelden onderscheidde het loof zich op de behandelde objecten eveneens door een lichtere kleur. Op deze proefvelden, waar het gebrek minder ernstig was dan op IB 86, is echter na de regen ook zonder bemesting een herstel opgetreden, zodat het kaligebrek er na enige tijd is uitgegroeid en er tussen de objecten geen verschillen meer waarneembaar waren.

### OPBRENGSTBEPALINGEN

Van IB 85 en 86 zijn de knolopbrengsten en het onderwatergewicht per veldje bepaald (tabel 2). Bij IB 86 zijn correcties aangebracht op een in het veld aanwezig vruchtbaarheidsverloop.

Bij IB 86 hebben alle met kali bemeste objecten de opbrengst betrouwbaar ( $P = 0,05$ ) verhoogd. De opbrengstvermeerdering bedroeg gemiddeld 35 %. Evenals bij de waarnemingen te velde het geval was, bestond er geen duidelijk verschil tussen de meststofvormen. Een bemesting op de grond gaf bij 160 kg/ha K<sub>2</sub>O een hogere

TABEL 2. Invloed van de late kalibemesting op de knolopbrengst in q/ha en het onderwatergewicht in g (tussen haakjes) van aardappelen bij IB 86 en 85 (bespuiting op 9, 10, 16 en 17 juli, bemesting in vaste vorm op 9 juli)

Object	kg/ha K <sub>2</sub> O bij bespuiting		IB 86 (Eigenheimer)		IB 85 (Libertas)	
	IB 86	IB 85	1	2		
Geen kali . . . . .	—	—	213	(459)	274	(385)
5,9 % k-60 op het blad . . . . .	ca. 60	ca. 105	303	(442)	272	(381)
8,4 % k-60 op het blad . . . . .	ca. 90	—	283	(448)	—	—
7 % zk op het blad . . . . .	ca. 60	ca. 105	279	(457)	284	(383)
10 % zk op het blad . . . . .	ca. 90	—	293	(452)	—	—
60 kg/ha K <sub>2</sub> O (k-60) op de grond . . .			265	(456)	—	—
160 kg/ha K <sub>2</sub> O (k-60) op de grond . .			294	(454)	280	(382)
160 kg/ha K <sub>2</sub> O (zk) op de grond . . .			295	(448)	—	—

<sup>1</sup> Betrouwbaar verschil 26 q/ha (P = 0,05).

<sup>2</sup> Betrouwbaar verschil 14 g (P = 0,05).

opbrengst dan bij 60 kg/ha K<sub>2</sub>O. Dit verschil staat betrouwbaar vast. Een bijna even hoge opbrengst als bij de zware gift in vaste vorm werd verkregen door een geringere kalibemesting (60 à 90 kg/ha K<sub>2</sub>O) door bespuiting toe te dienen (eveneens betrouwbaar bij P = 0,05). Een bespuiting heeft bij de opbrengst dus een beter resultaat gegeven dan een bemesting op de grond.

Bij IB 85 waren er geen duidelijke verschillen in opbrengst tussen de objecten. Uit de waarnemingen op het veld is gebleken, dat het gewas zich ook zonder overbemesting met kali had hersteld.

Kalizout 60 % gaf bij bespuiting een grotere verlaging van het onderwatergewicht dan zwavelzure kali. Deze verlagende invloed staat alleen betrouwbaar vast bij het object 5,9 % kalizout 60 %-oplossing van IB 86.

#### SAMENVATTING

Bij ernstig door droogte in de hand gewerkt kaligebrek in aardappelen bleek herstel door middel van overbemesting in vaste vorm of bespuiting zeer snel (na een week) merkbaar te zijn. De opbrengstvermeerdering bedroeg hierbij op één van de proefvelden bij rijp gerooide aardappelen 35 %.

Een bespuiting met 60 à 90 kg/ha K<sub>2</sub>O (met oplossingen van 7, resp. 10 % zwavelzure kali en met 5,9, resp. 8,4 % kalizout 60 %) gaf een hogere opbrengst dan een ongeveer even grote hoeveelheid toegediend aan de grond.

Kalizout 60 % gaf bij bespuiting iets meer verbranding en iets grotere daling van het onderwatergewicht dan zwavelzure kali. Aan de laatstgenoemde meststof zal daarom misschien enige voorkeur moeten worden gegeven, vooral bij verbouw van aardappelen voor de zetmeelproductie. Kalizout 60 % is echter goedkoper (ongeveer  $\frac{2}{3}$  van de prijs van zwavelzure kali) en gemakkelijker verkrijgbaar.

Bij minder ernstig gebrek trad na een ingetreden regenperiode herstel op, ook zonder late bemesting.

## KALIGEBREK BIJ AARDAPPELEN

Voor genezing van kaligebrek bij aardappelen verdient een overbemesting op de grond of een bespuiting in een laat stadium – vooral bij rijp te rooien aardappelen – de aandacht van de praktijk. Bij tijdig onderkennen van de gebreksverschijnselen zal een late bemesting op de grond in aanmerking komen wegens de eenvoudige uitvoerbaarheid. Nader onderzoek zal moeten uitmaken of bespuiting misschien onder bepaalde omstandigheden de voorkeur heeft. Wij denken hierbij aan langdurige droogteperioden of ver gevorderd seizoen.

### LITERATUUR

1. BAKERMANS, W. A. P., Late bladbemesting met P en K. *Landbouwvoorlichting* 14 (1957) 11 (nov.) 598-606.
2. PAAUW, F. VAN DER, Grote kalibehoeftte in droge en geringe in regenrijke jaren. *Landbouwvoorlichting* 14 (1957) 9 (sept.) 520-524.
3. PRUMMEL, J., Enige ervaringen met het bespuiten van macro-elementen. *De Buffer* 1 (1955) 7, 92-94.
4. PRUMMEL, J., Bespuiting van landbouwgewassen met voedingsstoffen. *De Buffer* 3 (1957) 1, 1-3.

Groningen, maart 1958