

Kalibemesting van aardappelen na ondergeploegd bietenblad

J. Prummel – Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren

In het bouwplan van veel akkerbouwbedrijven nemen suikerbieten een belangrijke plaats in, gemiddeld 18% en op sommige bedrijven zelfs 25% en meer. Suikerbieten worden zowel op kleigrond als op vochthoudende zandgrond verbouwd. Evenals aardappelen levert het gewas een hoog netto-overschot.

Bieten onttrekken veel kali aan de grond (de biet ca. 115 en het loof ca. 225 kg K₂O per ha). Bij afvoeren van het loof laat het gewas vooral op lichte gronden, waar de voorraad niet groot is, dan ook een vrij kali-arme grond achter. De onttrekking is veel minder als het loof wordt ondergeploegd, zoals op akkerbouwbedrijven zonder vee veelal gebeurt. Er is daarom een onderzoek ingesteld naar de hoeveelheid toegediende kali, die bij een gelijkmatige verdeling van het loof wordt teruggevonden in het kaligehalte van de grond (bepaald door extractie met 0,1 n HCl) en de hoeveelheid kali, die bij de bemesting in het volgende jaar in mindering kan worden gebracht. Die hoeveelheden behoeven niet gelijk te zijn. Een deel van het in het grondmonster aanwezige blad kan bij de voorbehandeling in het laboratorium immers worden uitgezeefd. Bovendien kan de in het blad aanwezige kali onvolledig worden geëxtraheerd omdat het monster bij de analyse niet wordt gedestruëerd, maar slechts wordt uitgelooft.

Een onderzoek naar de waarde van ondergeploegd bietenblad voor de kalivoorziening van het gewas is uitgevoerd in 1979 in een vakkenproef met een kaliarme zandgrond met aardappelen als proefgewas (proef IB 6304). In de voorafgaande herfst is op een deel van de vakken bietenblad toegediend. Het K-getal van de grond bedroeg 7, het humusgehalte 5%, de pH-KCl 5,3, het Pw-getal 34 en het MgO-gehalte 139 dpm.

Opzet van de proef

De bouwvoor van de vakkenproef (oppervlakte vakken 1 x 1 m en 80 cm diep) bestond uit 30 cm zandgrond op 30 cm ondergrond (één deel zand, gemengd met 3 delen turfmoel) en daaronder 20 cm geel zand. Begin oktober 1978 is op een deel van de vakken versnipperd bietenblad met 12,4% drogestof en 5,28% K₂O in de drogestof toegediend naar 35 ton per ha, overeenkomende met 230 kg K₂O per ha. Ter vergelijking is op hetzelfde tijdstip 230 kg K₂O per ha als zwavelzure kali toegediend, een derde serie vakken bleef onbemest. Het bietenloof en de zwavelzure kali zijn beide ingewerkt, vervolgens zijn alle vakken 20 cm gespit.

Er werden tot aan de bemesting in het voorjaar geregeld grondmonsters van de bouwvoor (30 cm) genomen, namelijk 2, 4, 7, 9, 11, 13, 23, 26 en 29 weken na de bemesting in de herfst. In januari en februari konden geen monsters worden genomen wegens vorst en sneeuw. De monsters werden gemalen en gezeefd (2 mm zeef), waarbij volgens visuele waarnemingen geen bladdeelen zijn uitgezeefd. Dit laatste is ook niet waarschijnlijk, gezien de fijnheid van het gemalen produkt.

In de monsters is de K-HCl bepaald. Enkele dagen vóór het poten van de aardappelen op 26 april (ras Eba, 6 poters per vak) werden bij elk van de drie bovengenoemde objecten opklimmende hoeveelheden zwavelzure kali toegediend naar 0, 60, 120, 240 en 480 kg K₂O per ha. De overige bemesting was normaal. De meststoffen zijn ingewerkt. De objecten lagen in viervoud. Van het gewas zijn in juli loofmonsters genomen (stengel + blad); het gewas is geoogst in oktober.

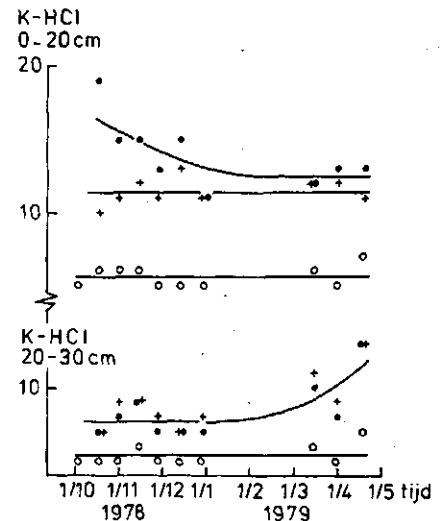


Fig. 1 Verloop van K-HCl op zandgrond in de laag van 0-20 en van 20-30 cm zonder kalibemesting (0) en met 230 kg K₂O per ha als zwavelzure kali (•) en als bietenblad (+) bij toediening in de herfst

Resultaten

Kaligehalte van de grond

Het verloop van het kaligehalte van de grond (mg K₂O per 100 g grond) is voor de drie objecten met en zonder kalibemesting in de herfst weergegeven in figuur 1 voor de laag 0-20 en 20-30 cm. Het kaligehalte is in de laag van 0-20 cm bij de eerste bemonstering, twee weken na de bemesting, met bietenloof lager en met zwavelzure kali hoger uitgevallen dan daarna. Met zwavelzure kali daalt het gehalte tijdens de bemonsteringsperiode in de laag van 0-20 cm. Zowel met zwavelzure kali als met bietenloof stijgt K-HCl daarentegen na de winter in de laag van 20-30 cm, wat moet worden toegeschreven aan de verplaatsing van de kali met het regenwater. Met behulp van de dikte van de bemonsterde lagen en het volumege-

wicht (1,15 bij 0–20 cm en 1,27 bij 20–30 cm) is de toename in K-HCl omgerekend in kg K₂O per ha. Daar zich bij de analyse een evenwicht instelt tussen de oplossing en de aan de grond gebonden kali behoeft niet alle toegevoegde en nog aanwezige kali bij een eenmalige extractie binnen een bepaalde tijdsduur in K-HCl tot uiting te komen. Desondanks wordt de met zwavelzure kali gegeven kali praktisch volledig met een eenmalig extract met 0,1 n HCl teruggewonnen. Dit is ook bij vroeger onderzoek op zand- en veenkoloniale gronden waargenomen (Van der Pauw, 1936). Gemiddeld over de gehele bemonsteringsperiode bedraagt deze hoeveelheid 229 en voor de drie bemonsteringen in het voorjaar 209 kg K₂O per ha, dit is 90 à 100 % van de toegediende kali. Bij ondergeploegd bietenblad is dit lager, namelijk respectievelijk 179 en 195 kg K₂O per ha; dit is 78 à 85 % van de op deze wijze gegeven kali. Zoals wij verderop zullen zien, kan deze kali evenals die van zwavelzure kali wel volledig in rekening worden gebracht, indien wordt afgegaan op de reactie van het gewas. Blijkbaar komt door mineralisatie tijdens het groeiseizoen nog kali vrij uit het bietenblad, die niet geëxtraheerd wordt bij de analyse.

Uit het feit, dat de met zwavelzure kali gegeven kali praktisch volledig in K-HCl wordt teruggewonnen volgt dat er gedurende de winter geen of nauwelijks verliezen aan kali zijn geweest door verplaatsing met het re-

genwater uit de 30 cm dikke bouwvoor. Afgezien van de vorstperiode met veel sneeuw in januari en februari is de neerslag in de periode van oktober tot en met april nagenoeg normaal geweest (360 mm tegen normaal 390 mm).

Kaligehalte en opbrengsten van aardappelen

Een overzicht van de resultaten geeft tabel 1. Het gewas reageerde duidelijk op de kalibemesting. Zonder kalibemesting bedraagt de opbrengst ongeveer 70 % van die bij de hoogste gift, de hoogste knolopbrengst is verkregen bij ca. 500, het hoogste uitbetalingsgewicht bij ca. 300 kg K₂O per ha (herfst- en voorjaarsbemesting samengenomen). Het kaligehalte van het loof en van de knol neemt ook duidelijk toe met de kalibemesting. Een lichte kalibemesting geeft een geringe stijging van het onderwatergewicht (OWG). De hoogste waarde wordt bereikt bij 60 kg K₂O per ha. Bij verdere verhoging van de bemesting treedt een duidelijke daling op. Dit laatste is een algemeen voorkomend verschijnsel.

Bij uitzetten van de opbrengst tegen de totale kalibemesting blijken de objecten met kali in de herfst, zowel met zwavelzure kali als met bietenloof, vrijwel volledig samen te vallen met die van de voorjaarsbemesting. De samenhang kan worden weergegeven door een gemeenschappe-

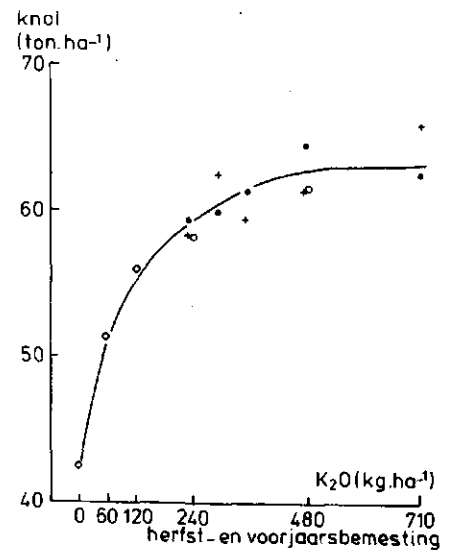


Fig. 2. Verband tussen de kalibemesting bij toediening in de herfst en in het voorjaar en de knolopbrengst van aardappelen op zandgrond.

0 = alleen voorjaarsbemesting, • = bovendien 230 kg K₂O per ha als zwavelzure kali in de herfst, + idem als bietenblad. De tekens met zwavelzure kali en bietenblad zijn naar rechts verschoven

lijke curve (zie figuur 2). Hetzelfde geldt voor de kaligehalten van het loof (zie figuur 3). De objecten met bietenblad zijn in figuur 2 gecorrigeerd voor de iets hogere knolopbrengst van dit object (verticale verschuiving over 1,7 ton per ha als gemiddeld verschil tussen het opbrengstniveau met en zonder bietenloof). Dit niveauverschil moet waarschijnlijk worden toegeschre-

Tabel 1 Invloed van de kalibemesting op het kaligehalte, de opbrengst en het onderwatergewicht (OWG) van aardappelen

K ₂ O (kg, ha ⁻¹)		K (%)		Knol (ton, ha ⁻¹)	OWG (g)	Uitbetalingsgewicht (ton, ha ⁻¹ à 300 g)
Herfst	Voorjaar	Loof	Knol			
0	0	1,75	1,21	42,5	475	53,0
	60	2,39	1,17	51,4	482	65,4
	120	2,69	1,29	56,0	480	70,9
	240	3,62	1,46	58,4	476	73,2
	480	4,29	1,54	61,7	471	76,3
230 (zk)	0	4,10	1,48	59,4	474	74,1
	60	4,42	1,51	59,9	476	74,9
	120	4,77	1,54	61,5	473	76,8
	240	4,82	1,61	64,6	469	79,4
	480	5,25	1,70	62,5	458	74,5
230 (bietenloof)	0	4,02	1,44	60,2	471	74,4
	60	4,27	1,48	64,3	468	78,9
	120	4,92	1,53	61,2	456	72,6
	240	4,81	1,67	63,1	458	75,2
	480	5,67	1,71	67,8	447	78,3

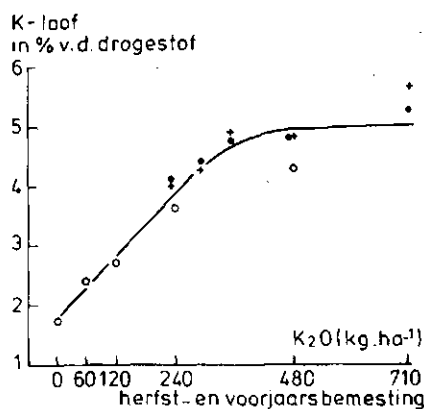


Fig. 3 Als fig. 2 voor het kaligehalte van aardappelloof

ven aan de nalevering van stikstof uit het bietenblad.

Volgens deze proef werkt de in de herfst zowel met zwavelzure kali als met het bietenblad toegevoegde kali vrijwel even goed als kali bij het potten. Deze kali moet dan ook volledig in rekening worden gebracht. In de loop van het groeiseizoen is mogelijk nog kali uit het bietenblad gemineraliseerd en ten goede gekomen aan het gewas, waardoor de rentabiliteit hoger is uitgevallen dan uit de stijging van het kaligehalte van de grond was gebleken. Uit ander onderzoek is bekend, dat aardappelen vrij laat gegeven kali (tot half juli) nog goed kunnen opnemen en verwerken (Prummel, 1969).

Anders dan bij de knolopbrengst ligt het onderwatergewicht bij de objecten met bietenblad bij eenzelfde kalibemesting lager dan bij de andere objecten (zie figuur 4). Dit laatste moet evenals bij de knolopbrengst waarschijnlijk worden toegeschreven aan de extra stikstof, die hiermee is toegediend en mogelijk aan chloor.

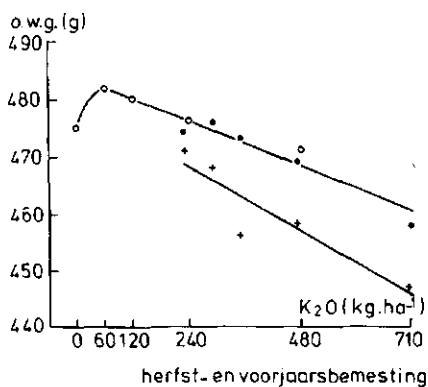


Fig. 4 Als fig. 2 voor het onderwatergewicht

Kali-advies na ondergeploegd bietenblad

Uit bovenstaande blijkt, dat het kaligehalte van de grond na onderploegen van bietenblad bij bemonstering tot in het voorjaar lager is dan verwacht zou worden als dit materiaal volledig was gemineraliseerd. Een deel van deze kali blijft bij de advisering volgens het grondonderzoek buiten beschouwing. Het advies valt dan te hoog uit. Toch komt deze kali voor het gewas volledig tot werking. Het verdient daarom aanbeveling geen grondmonsters te nemen na het onderploegen van het loof. Ook uit vroeger onderzoek is gebleken, dat een bemonstering na de bemesting moet worden vermeden, omdat zich dan ongewenste variaties in uitkomsten kunnen voordoen (Van der Paauw, 1957). Deze fluctuaties zijn op lichte gronden waarschijnlijk groter dan op kleigronden, waar zij echter ook kunnen optreden. Beter is het de bemonstering uit te voeren vlak vóór of tijdens de oogst van de bieten. De nadien met het loof gegeven kali kan volgens deze proef dan volledig in min-

dering worden gebracht bij de te geven bemesting in het voorjaar.

Samenvatting en conclusies

In verband met de verbouw van bieten in de vruchtopvolging is op zandgrond een onderzoek verricht naar de waarde van de in de herfst met het loof ondergeploegde kali voor de bemesting van aardappelen in het volgende jaar. Deze kali wordt bij gelijkmatige verdeling voor ongeveer 80% teruggevonden in het kaligehalte van de grond bepaald in de herfst tot in het voorjaar, maar kan bij de bemesting van het gewas volledig in mindering worden gebracht. Een deel van de kali komt blijkbaar nog vrij door mineralisatie gedurende het groeiseizoen. Het verdient aanbeveling grondmonsters vlak vóór of tijdens de oogst van de bieten te nemen en niet na het onderploegen van het bietenloof, omdat het advies dan te hoog zou uitvallen.

Literatuur

- Paauw, F. van der, 1936. Het kalivraagstuk op de zand- en dalgronden. Versl. Landbouwk. Onderz. 42(12) A, 393-448.
- Paauw, F. van der, 1957. Het tijdelijk verloop van uitkomsten van grondonderzoek op zand- en dalgrond in verband met de voor de monstername geschikte periode. Landbouwwoorlichting 14, 259-265.
- Prummel, J., 1969. Kaligebrek en late kalibemesting bij aardappelen op zandgrond en dalgrond in samenhang met chemisch gewasonderzoek. Versl. Landbouwk. Onderz. 733, 17 pp.