

## **Gekorrelde kalkmeststoffen**

Door de sterke verbreiding van het gebruik van centrifugaal- en pendelstrooiers, die zonder hulpmiddelen minder geschikt zijn om poedervormige meststoffen te strooien, kwam de vraag naar voren welke eigenschappen gekorrelde kalkmeststoffen hebben. Op verzoek van de Stichting Nederlands Landbouw Kalk Bureau (NLKB) en met haar medewerking werd door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in het najaar van 1964 een proefveld aangelegd. Het proefveld lag in Norg op een esgrond; de bouwvoor had bij aanleg een pH 3,9, een humusgehalte van 7% en een MgO-gehalte van 42 dpm.

### **Opzet van de proef**

De kalkmeststoffen dolokal, dolomiet, fosma-kencica en emkal werden elk zowel in korrel- als in poedervorm in de proef opgenomen. Ze werden in vier verschillende hoeveelheden toegepast behalve emkal dat slechts in drie quanta werd toegediend. Er werd verder uitgegaan van de veronderstelling dat de gekorrelde produkten even goed zouden werken als de poedervormige. De gekorrelde fosma-kencica bestond voor een belangrijk deel uit poeder. Behalve de soorten, hoeveelheden en vorm van de kalkmeststof werd magnesium als variabele opgenomen. Indien namelijk de proef zou worden aangelegd op een magnesiumarme grond zou een eventueel ongunstig effect van gekorrelde, magnesiumhoudende kalk gedeeltelijk kunnen worden toegeschreven aan een onvoldoende toevoer van magnesium uit de kalkmeststof.

Er werden regelmatig grondmonsters van de bouwvoor genomen, namelijk ca. 2, 4, 7, 10, 14, 18, 26, 30 en 35 maanden na de bekalking. Het NLKB onderzocht de monsters op pH-KCl (in vochtige en droge toestand), pH-alcohol en het gehalte aan uit-

wisselbaar gebonden basen (S-cijfer). De pH-alcohol wordt, in tegenstelling tot pH-KCl, weinig of niet beïnvloed door kalk die nog niet tot werking is gekomen. Het pH-traject is echter korter dan dat van pH-KCl.

Als proefgewassen werden gewassen gekozen die goed reageren op verschillen in pH, namelijk zomergerst (in 1965 en 1967) en suikerbieten in 1966. De bemesting was normaal.

### **Resultaten**

#### *Het effect van de bekalking op de pH*

Het verloop gedurende de bemonsteringsperiode van de verhouding tussen de gevonden stijging van de pH en de verwachte stijging van de pH-KCl, gemiddeld voor de meststoffen dolokal, dolomiet en emkal, is voor de poeder- en korrelvorm in de figuur uitgebeeld. Omdat de verschillen tussen pH-KCl van 'droge' en 'natte' grondmonsters – vooral bij poeder – niet groot waren, is verder het gemiddelde van deze beide bepalingen genomen. Bij korrelvormige kalk is de pH-KCl door het drogen van de grond enigszins verhoogd.

De objecten met poedervormige kalk hadden kort na de toediening een pH-KCl die hoger was dan de verwachte waarde (werking 110%). Dit cijfer daalde daarna regelmatig. Uit de daling van de pH-KCl en de S-cijfers werd berekend dat aan het einde van de proef, drie jaar na de aanleg, ca. 30% van de poedervormige kalk uit de bouwvoor was uitgespoeld. Op de objecten met gekorrelde kalk werd de verwachte pH-KCl niet bereikt. In het eerste jaar was de werking onvolledig; later werd de uitspoeling belangrijker. Na het eerste proefjaar was de pH nog slechts weinig gestegen. Blijkbaar waren toen de verliezen door uitspoeling en de aanvoer uit de nog niet werk-

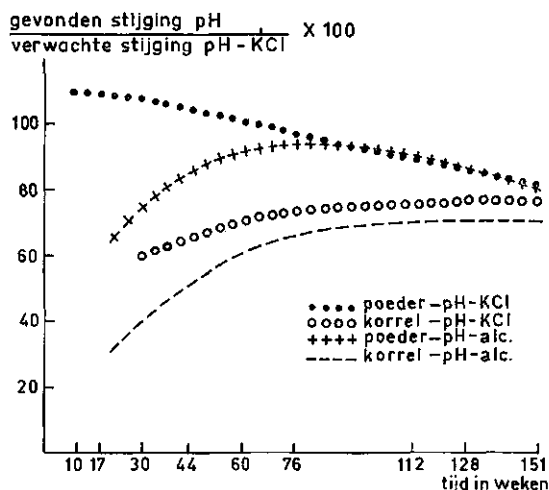


Fig. 1 - De werking van poeder- en korrelvormige kalk in de tijd, gemiddeld over de meststoffen dolokal, dolomiet en emkal. De pH-alcohol is gecorrigeerd voor het kortere pH-traject.

zame kalk vrijwel met elkaar in evenwicht. Aan het einde van de proef werd waarschijnlijk de maximale pH bereikt. Deze maximale pH-KCl-stijging was ruim 75% van de verwachte.

Zowel bij poeder- als korrelvormige kalk was de verhouding tussen de gevonden stijging van pH-alcohol en de verwachte stijging van pH-KCl kort na de toediening van de kalk, laag. Bij de poedervormige kalk was deze verhouding tijdens het tweede proefjaar maximaal en daalde daarna weer enigszins. Bij de gekorrelde produkten was de verhouding tijdens het derde jaar maximaal.

De verhoging van de gehalten aan uitwisselbaar gebonden basen (S-cijfers) vertoonden een goede overeenkomst met de werking van de kalk berekend uit pH-alcohol. Op de objecten met poedervormige kalk was ongeveer een jaar na de bekalking de verhoging van S het grootst. Op de objecten met korrelvormige kalk werd pas in het derde proefjaar de grootste verhoging van de S gevonden.

Deze uitkomsten wijzen erop dat in het eerste jaar na de bekalking de pH-KCl geen juiste weergave is van de actuele pH. De pH-KCl geeft in die periode een te hoge waarde doordat ook de nog niet werkzame kalk in de bepaling wordt meegenomen. Dit gebeurt bij pH-alcohol niet. In deze periode is de pH-KCl geen actuele, maar een potentiële pH. De resultaten van de pH-bepalingen werden ook op een andere manier bewerkt. Hierbij werd de gevonden verhoging bij poedervormige kalk op 100% gesteld en de verhoging bij korrelvormige kalk daarin uitgedrukt. De gevonden waarde werd de werkingcoëfficiënt genoemd (tabel 1). Deze methode sluit aan bij de verschillen tussen poeder- en korrelvormige kalk die bij de opbrengsten worden gevonden. Deze worden hieronder nog behandeld.

De werkingcoëfficiënt berekend uit pH-alcohol was kort na de bekalking laag (20%) maar steeg daarna tot een maximum (80%) aan het einde van de proef. Voor de werkingcoëfficiënt berekend uit pH-KCl werden in het eerste halfjaar tamelijk hoge waarden gevonden. Daarna stemden de coëfficiënten berekend uit pH-alcohol en pH-KCl goed met elkaar overeen. De aanvankelijk hoge werkingcoëfficiënten bij pH-KCl werden veroorzaakt door hoge pH-KCl-waarden, vooral op de objecten met korrelvormige kalk. Waarschijnlijk zijn bij het drogen en door de toediening van de KCl-oplossing de kalkkorrels verder uit elkaar gevallen, hetgeen een te hoge pH opleverde. Dit verklaart ook waarom in het verdere verloop de curve bepaald door de werkingcoëfficiënt berekend uit pH-KCl, gemiddeld 5 à 10% hoger lag dan de curve berekend uit pH-alcohol. De werkingcoëfficiënt bleef tot en met het derde proefjaar stijgen omdat de pH op de objecten met korrelkalk vrijwel constant bleef terwijl op de objecten met poederkalk de pH daalde door uitspoeling.

De variabele magnesium was in de proef opgenomen omdat een eventueel ongunstig effect van gekorrelde, magnesiumhoudende kalk ten dele zou kunnen worden toegeschreven aan een verminderde magnesium-

Tabel 1 – Werkingscoëfficiënt (%) van gekorrelde ten opzichte van poedervormige kalkmeststoffen met betrekking tot de pH van de grond

Bemonsteringsdata	dolokaal			dolomiet			fosma-kencica			emkal		
	pH-KCl		pH-alcohol	pH-KCl		pH-alcohol	pH-KCl		pH-alcohol	pH-KCl		pH-alcohol
	droog	nat		droog	nat		droog	nat		droog	nat	
18-12-1964	90	56	29	90	34	18	59	59	91?	92	58	23
5- 2-1965	104	64	45	80	37	28	59	62	69	53	73	16
6- 5-1965	84	56	54	58	37	38	60	68	68	66	55	30
13- 8-1965	65	60	51	57	50	39	61	61	58	74	62	54
3-12-1965	85	65	52	81	57	54	69	70	71	86	78	68
24- 3-1966	87	67	57	79	69	68	71	73	73	71	65	68
1-12-1966	91	82	73	86	76	72	80	81	90	94	78	71
20- 3-1967	88	70	79	86	96	82	83	86	82	132	107	99
31- 8-1967	86	88	68	82	77	82	98	87	81	102	114	85

Tabel 2 – Opbrengsten van de proefgewassen in kg droge stof per are

Kalk-trap	Zomergerst-korrel (1965)				Bieten-netto (1966)				Zomergerst-korrel (1967)			
	0 kg MgO/ha		150 kg MgO/ha		0 kg MgO/ha		150 kg MgO/ha		0 kg MgO/ha		150 kg MgO/ha	
	poeder	korrel	poeder	korrel	poeder	korrel	poeder	korrel	poeder	korrel	poeder	korrel
0	19,2		21,0		82		89		17,9		27,9	
1	25,7	24,7	25,8	24,3	99	100	102	102	32,0	31,1	35,5	35,4
2	27,9	24,9	28,1	26,3	114	103	116	107	36,7	35,6	37,3	37,1
3	28,0	26,4	29,1	27,4	118	113	122	113	37,5	37,5	38,6	36,8
4	29,1	26,4	29,0	27,9	113	121	117	118	36,8	37,6	38,7	38,9

Tabel 3 – De werkingscoëfficiënt van gekorrelde kalk berekend uit de opbrengsten. Opbrengst bij poedervormig kalk is 100%.

Gewas	Jaar	Meststof			
		dolokaal	dolomiet	fosma-kencica	emkal
zomergerst-korrel opbrengst	1965	52	52	90	45
suikerbieten-netto opbrengst	1966	68	80	101	101
suikerbieten-gewicht per biet	1966	72	68	87	49
zomergerst-korrel opbrengst	1967	102	90	100	81

werking op magnesiumarme gronden. Het is gebleken dat bij de toegepaste kalkgiften de werking van de gekorrelde produkten niet werd beïnvloed door een bemesting met kieseriet. Er is dus voldoende magnesium vrijgekomen. Opgemerkt moet echter worden dat bij kalktrap 1 met 1025 kg z.b.b.<sup>1</sup> reeds ongeveer 100 kg MgO per ha zou kunnen vrijkomen. Bij een werking van 60% in het eerste jaar is dit 60 kg MgO, een hoeveelheid die veelal voldoende is.

#### *Opbrengsten van de proefgewassen*

Een overzicht van de opbrengsten geeft tabel 2. Het positieve effect van de bekalking was in alle drie proefjaren (1965 en 1967: korrelopbrengst zomergerst; 1966: netto bietenopbrengst) zeer significant en werd in de loop van de proef sterker. Dit was het gevolg van de daling van de pH van 3,9 tot 3,6 op het onbekalkte object. Tevens daalde op de lagere kalktrappen die geen kieseriet kregen, het MgO-NaCl-gehalte tot een zodanig niveau dat hierdoor het pH-effect werd versterkt.

De nadelige invloed van de korreling die bij het grondonderzoek werd gevonden, is ook bij de opbrengsten waargenomen. Uit de opbrengsten is een werkingscoëfficiënt berekend door de opbrengstverhoging bij gekorrelde kalk uit te drukken in procenten van de verhoging bij poedervormige kalk (tabel 3). Bij vergelijking van de tabellen 1 en 3 blijkt dat de coëfficiënten berekend uit de pH en de opbrengsten redelijk met elkaar overeenstemmen. Alleen bij de meststof fosma-kencica was de coëfficiënt berekend uit de opbrengsten ongeveer 20% hoger. Een goede verklaring is hiervoor niet te geven.

Het negatieve effect van de korreling was zeer betrouwbaar ten aanzien van de korrelopbrengst van zomergerst in 1965. Bij de meststof fosma-kencica was echter het verschil niet betrouwbaar. In 1966 (netto bietenopbrengst) en in 1967 (korrelopbrengsten van zomergerst) konden geen betrouwbare verschillen tussen poeder- en korrelvormige kalk wor-

den aangetoond.

Samenvattend kan worden gesteld dat de nadelige invloed van korreling in het eerste jaar betrouwbaar was, in het tweede jaar niet (door enkele onregelmatige opbrengsten); in het derde proefjaar trad vrijwel geen negatief effect meer op.

#### **Samenvatting en conclusies**

In verband met de sterke toename van het gebruik van centrifugaal- en pendelstrooiers, die minder geschikt zijn voor het strooien van poedervormige meststoffen, werd in samenwerking met het Nederlands Landbouw Kalk Bureau een vergelijkend onderzoek verricht naar de eigenschappen van gekorrelde en poedervormige kalkmeststoffen. Op een proefveld op esgrond werden de kalkmeststoffen dolomiet, dolomiet, fosma-kencica en emkal - in beide vormen - in vier hoeveelheden toegepast. Ook magnesium werd als variabele opgenomen, om te voorkomen dat een eventueel ongunstig effect van gekorrelde magnesiumhoudende kalk gedeeltelijk zou worden toegeschreven aan een verminderde magnesiumwerking op magnesiumarme gronden.

In het eerste proefjaar was de werking van de gekorrelde meststoffen duidelijk ongunstiger. De verhoging van de pH bleef achter bij die van de poedervormige meststoffen, hetgeen ook tot uiting kwam in de opbrengst van zomergerst. In het derde jaar was er geen betrouwbaar verschil in werking van de twee vormen van meststoffen. De voornaamste oorzaak hiervan was het feit dat op de objecten met gekorrelde kalk vanaf het tweede proefjaar de pH op een constant hoewel lager niveau bleef gehandhaafd, terwijl de pH op de objecten met poedervormige kalk daalde door de uitspoeling. In geen van de proefjaren kon een interactie tussen magnesiumbemesting en de vorm van de kalkmeststoffen worden aangetoond. In hun huidige vorm bieden de gekorrelde kalkmeststoffen nog het meeste perspectief voor toepassing bij onderhoudsbekalking. De aanvankelijk onvoldoende werking maakt hen niet aantrekkelijk voor gebruik bij reparatiebekalking.

<sup>1</sup> z.b.b. = zuurbindende bestanddelen