

b31.411.1 : b31.411.3 , b31.811.6

Bibl
20945

292

BIBLIOTHEEK INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
Oosterweg 92 HAREN (Gr.)

Magnesiumbemesting of -bespuiting bij akkerbouwgewassen op klei-, zavel- en zeezandgronden

N. P. Borst en C. Mulder - Consulentenschap voor de Akkerbouw te Schagen
H. Loman en ir. C. M. J. Sluijsmans - Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

BIBLIOTHEEK INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
Oosterweg 92 HAREN (Gr.)

Magnesiumbemesting of -bespuiting bij akkerbouwgewassen op klei-, zavel- en zeezandgronden

N. P. Borst en C. Mulder – Consulentenschap voor de Akkerbouw te Schagen

H. Loman en ir. C. M. J. Sluijsmans – Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

Magnesiumgebrek op pleistocene zandgronden is al jaren bekend en voor deze gronden is ook een bemestingsadvies voor magnesium te geven. Bemesting met magnesium is op deze zandgronden op veel bedrijven reeds gebruikelijk. Op klei-, zavel- en zeezandgronden wordt vanaf 1960 in toenemende mate magnesiumgebrek in akkerbouwgewassen geconstateerd.

Voor deze gronden bestaat echter nog geen advies voor de bemesting met magnesium. Terecht vragen velen zich af of bemesten met magnesium op deze gronden zin heeft en welke gronden eventueel het eerst voor een bemesting in aanmerking komen.

Het Consulentenschap voor de Akkerbouw te Schagen heeft met het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid reeds vanaf 1961 hieromtrent veel onderzoek verricht, dat later ook tot andere gebieden is uitgebreid. De resultaten zijn vastgelegd in een rapport, 'Magnesiumonderzoek op klei-, zavel- en zeezandgronden' uitgegeven door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid en het Consulentenschap voor de Akkerbouw te Schagen. Het is voor de praktische voorlichting nuttig om de kernpunten van dit onderzoek kort weer te geven. Zo kan aan de bestrijding van magnesiumgebrek in aardappelen in de maanden juli en augustus nog veel worden gedaan. Dit is in dit artikel beschreven.

Waar is magnesiumgebrek te verwachten?

Hoewel magnesiumgebrek op alle gronden kan voorkomen, zijn er toch duidelijke verschillen. Op de lichte, humusarme, kalkrijke gronden is de kans op het optreden van magnesiumgebrek het grootst.

Het MgO-gehalte van de grond (bepaald door extractie met een 0,5 normaal oplossing van NaCl) is positief gecorreleerd met het gehalte

aan afslibbare delen en het gehalte aan organische stof. Bovendien is er een samenhang tussen het CaCO_3 -gehalte van de grond en de relatieve bezetting met magnesium aan het adsorptiecomplex. Bij CaCO_3 -gehalten beneden 2 à 3% neemt de relatieve bezetting sterk toe.

Figuur 1 laat zien dat in gronden met meer dan 45% afslibbare delen in het traject tussen 0 en 4% CaCO_3 het MgO-gehalte van de grond sterk afneemt naarmate het CaCO_3 -gehalte stijgt.

Boven 5% CaCO_3 heeft het CaCO_3 -gehalte geen invloed meer op het MgO-gehalte van de grond. In gronden met 16 tot 25% afslibbare delen is het beeld gelijk maar het gehele niveau van het MgO-gehalte is lager door het lagere gehalte aan afslibbare delen.

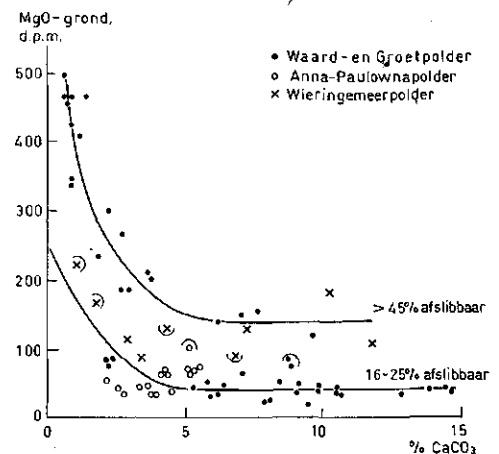


Fig. 1 Verband tussen MgO-gehalte en percentage CaCO_3 van de grond bij meer dan 45% en bij 16-25% afslibbare delen

Magnesiumgebrek is dus vooral te verwachten op de lichte gronden, vooral als ze kalkrijk zijn.

Verband tussen het MgO-gehalte van de grond en het optreden van Mg-gebrek

In 1961 en 1962 zijn in drie polders in Noord-Holland 150 percelen haver op magnesiumgebrek beoordeeld. Van de betreffende percelen was het MgO-gehalte van de grond bekend en er was een duidelijk verband te zien (zie figuur 2). De stippenzwerm van een soortgelijke figuur voor de Noordoostpolder valt samen met die voor de Noordhollandse polders.

Bij MgO-gehalten van de grond hoger dan 120

Tabel 1 Invloed van K-bemesting op het optreden van Mg-gebrek bij Eigenheimer aardappelen; 10 = gezond

	kg K ₂ O per ha				
	0	50	120	200	300
Mg-gebrekscijfer	8,8	8,2	7,9	7,5	7,3

dpm treedt geen Mg-gebrek bij haver op; er zijn slechts enkele afwijkingen. Alleen bij MgO-gehalten van 40 dpm en lager komen percelen voor met een gebrekscijfer lager dan 9 (*lage* cijfers wijzen op een *groter* Mg-gebrek!).

Naast de reeds genoemde bodemfactoren kunnen de bemesting en het ras een invloed hebben. Dit is duidelijk waargenomen bij *aard-appelen*. Uit de beoordeling van praktijkpercelen, en later ook uit proefvelden, bleek dat het ras Meerlander zeer gevoelig is voor Mg-gebrek, Bintje weinig, terwijl Eigenheimer een tussenpositie inneemt.

Dat de kali-, maar vooral ook de stikstofbemesting de mate van magnesiumgebrek kan beïnvloeden, blijkt uit de tabellen 1 en 2. Hoge kaligiften werken het Mg-gebrek in de hand en bij lage stikstofgiften komt meer magnesiumgebrek voor.

Uit tabel 2 – maar ook uit andere proefvelden – bleek dat, ondanks een bemesting met 600 kg kieseriet (150 kg MgO) per ha in het voorjaar, magnesiumgebrek in het loof van de aard-appelen niet altijd voorkomen kon worden.

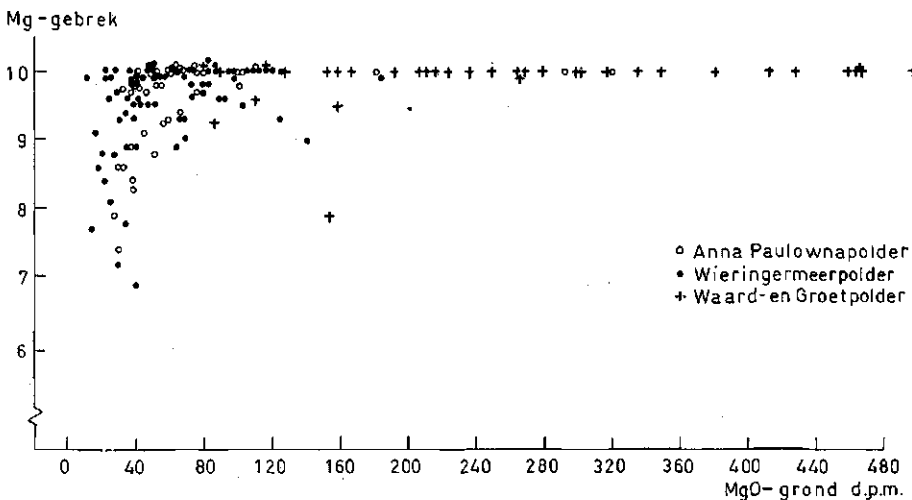


Fig. 2 Verband tussen Mg-gebrek bij haver en het MgO-gehalte van de grond

Om deze reden werd in 1965 een bemesting met kieseriet in het voorjaar vergeleken met een bespuiting met een bitterzoutoplossing zodra de eerste gebreksverschijnselen werden waargenomen. Volgens de waarnemingen werkte een bespuiting even goed als een negen maal zo hoge bemesting in het voorjaar. Dit is duidelijk weergegeven in figuur 3.

Invloed van magnesiumbemesting en -bespuiting op de opbrengst

Granen

De invloed van een bemesting met magnesium op de opbrengst is nagegaan in een veldproef in de Wieringermeer met tarwe en haver en in een potproef met haver bij het IB

In de potproef werden, gemiddeld over dertig gronden, door de bemesting met 100 kg MgO per ha de opbrengsten aan korrel en stro met resp. 3,2 en 2,4% verhoogd. In het tweede proefjaar werd weer haver geteeld. Door de herhaalde bemesting met 100 kg MgO per ha werden toen de opbrengsten aan korrel en stro met resp. 1,2 en 2,6% verhoogd. Gemiddeld over beide jaren werden de opbrengsten aan korrel en stro met ca. 2½% verhoogd. Er was een tendens dat bij MgO-gehalten lager dan 40 à 50 dpm het effect van de bemesting sterker was. Dit kon echter niet betrouwbaar worden aangetoond.

De veldproef met haver en zomertarwe werd aangelegd op een perceel met een MgO-ge-

Mg-gebrekcijfers, 12 aug.

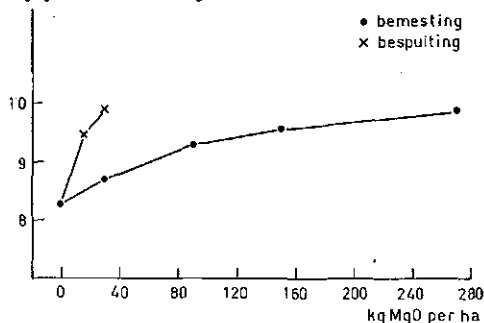


Fig. 3 Mate van Mg-gebrek in het loof van aardappelen onder invloed van bespuiting met bitterzoutoplossing en voorjaarsbemesting met kieseriet

halte van 36 dpm. Op de net met magnesium bemeste veldjes vertoonde het jonge haverge- was duidelijk en de tarwe lichte symptomen van magnesiumgebrek. Door een bemesting met 150 kg MgO per ha werd het gebrek vrijwel voorkomen. De opbrengstverhoging van 2½% uit de potproef werd echter niet bevestigd, daar er geen opbrengstreactie werd gevonden.

Aardappelen

De proefvelden met aardappelen zijn van verschillende aard geweest, nl.:

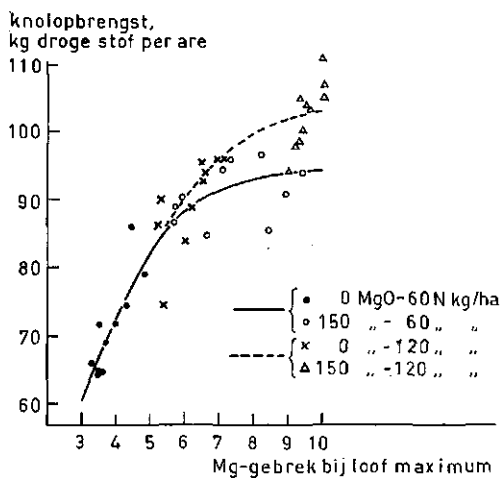
1 1961-1963 magnesium-kalibemesting

Tabel 2 Verband tussen magnesium- en stikstofbemesting en Mg-gebrek en MgO-gehalte in het loof van drie rassen aardappelen (proefveld NNH 2270)

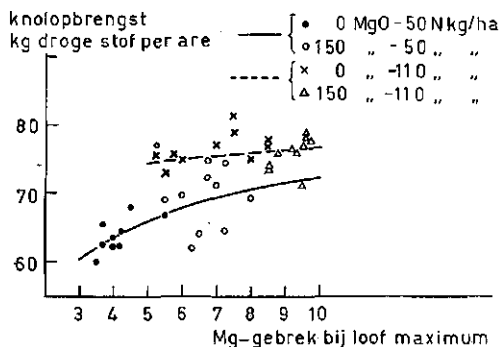
Bemesting kg/ha	Mg-gebrek in aardappelloof op 29 juli			% MgO in het loof op 17 juli Meerlander
	Meerlander	Eigenheimer	Bintje	
0 MgO- 60 N	5	6	9,7	0,27
150 MgO- 60 N	6,9	9	10	0,38
0 MgO-120 N	7,4	8,3	9,8	0,39
150 MgO-120 N	9,4	10	10	0,55

- 2a 1963-1964 magnesium-stikstofbemesting
- 2b 1964-1965 magnesium-stikstofbemesting met periodieke roottijden
- 3a 1963-1964 bemesting met magnesium
- 3b 1965-1968 bespuiting en overbemesting met bitterzout.

Fig. 4 Invloed van de mate van Mg-gebrek bij de maximale loofopbrengst op de eindopbrengst aan knollen



a Op zand- en lössgrond (IB 1019)



b Op zavel- en zeezandgrond (IB 1032)

ad 1 In verband met het kali-magnesium-antagonisme zijn in de jaren 1961 t/m 1963 proeven aangelegd waarin de invloed van magnesiumbemesting, in de vorm van kieseriet, werd nagegaan bij twee hoeveelheden kali. Ondanks de lage MgO-gehalten van de grond kwamen weinig symptomen van magnesiumgebrek in het loof voor. Op geen van deze vroeg gerooide proefvelden kon enig effect van de magnesiumbemesting op de opbrengst worden aangetoond.

ad 2 De symptomen van magnesiumgebrek in aardappelen werden in de praktijk meestal waargenomen op percelen of gedeelten van percelen waar de aardappelen weinig loof hadden gevormd.

Hierbij werd gedacht aan een invloed van een tekort aan stikstof. In de jaren 1963-1964 werden enkele proefvelden aangelegd, waarop het effect van een Mg-bemesting op de opbrengst werd nagegaan bij twee hoeveelheden stikstof. De magnesiumbemesting werd gegeven in de vorm van kieseriet. In 1964 en 1965 zijn door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid proefvelden aangelegd met periodieke roottijden op zand, löss, zeezand en zavelgrond.

In figuur 4 zijn de knolopbrengsten weergegeven in afhankelijkheid van de mate van magnesiumgebrek. Bij IB 1032 zijn de knolopbrengsten nadelig beïnvloed door een vroege afsterving, waardoor het nadelige effect van magnesiumgebrek slechts ten dele tot uiting komt. Gesteld kan worden dat opbrengstverliezen optreden indien ten zijde van het loofmaximum duidelijk necrose in de oudere bladeren optreedt.

Over de magnesium-stikstofproefvelden kan samenvattend het volgende worden gezegd.

Uit de proefvelden met periodieke roottijden



Fig. 5 Blad van een aardappelplant met magnesiumgebrek

is gebleken dat het effect van een bemesting met magnesium pas laat in het groeiseizoen tot uiting kwam. Het effect was bij het begin van de knolzetting negatief, bij de maximale loofopbrengst nul, maar daarna positief. Op het zand- en het lössproefveld (IB 1019 MgO-gehalten van resp. 32 en 19 dpm) werden bij de eind oogst resp. 10 en 15% hogere knolopbrengsten verkregen. Op de zavel- en zeezandproefvelden (IB 1032 trad vroege afsterving op, waardoor de curve die het verloop van het Mg-effect op de knolopbrengst in de tijd weergeeft, op een vroeg tijdstip een vlak verloop kreeg. Hierdoor werd een duidelijk positief effect bij de eind oogst niet bereikt. Slechts op één van de tien proefvelden kon een betrouwbare verhoging van de knolopbrengst door de Mg-bemesting, bij de lage stikstofgift, worden aangetoond. Dit proefveld werd na half augustus gerooid en vertoonde vrij duidelijk magnesiumgebrek. Uit de proeven met periodieke rooijingen is gebleken dat pas na dit tijdstip een effect is te verwachten, mits vrij duidelijk verschijnselen optreden.

ad 3a Door het IB werd in 1963 en 1964 een potproef aangezet met dertig kleigronden uit het gehele land met uiteenlopende gehalte aan afslibbare delen, CaCO_3 en humus. In het

eerste proefjaar hadden de aardappelen te kampen met een zware phytophthora-aantasting. Er kon toen geen effect worden aangetoond. In 1964 werd de opbrengst aan knollen door een herhaalde bemesting met 100 kg MgO per ha betrouwbaar verhoogd. De grootte van het effect hing samen met het MgO-gehalte van de grond. Bij MgO-gehalten van 60 dpm of lager werd de knolopbrengst door bemesting met magnesium verhoogd.

ad 3b Om het optreden van magnesiumgebrek geheel te voorkomen waren zeer hoge giften magnesium nodig. Daarom zijn in de jaren 1965 t/m 1968 naast Mg-bemestingen ook overbemestingen en bespuitingen met bitterzout uitgevoerd. Op alle proeven heeft de bespuiting met bitterzout een positief effect gehad op het tegengaan van magnesiumgebrek. Overbemesting met bitterzout had geen, of een zwak positief effect.

Slechts op vier proefvelden trad magnesiumgebrek op in een mate waarbij een opbrengstreactie was te verwachten. Op twee proefvelden stierf het gewas voortijdig af. Bij de twee resterende proeven reageerden de knolopbrengsten duidelijk op een bespuiting hetgeen o.a. blijkt uit tabel 3.

Tabel 3 Invloed van overbemesting en bespuiting met bitterzout op Mg-gebrek en MgO-gehalte in het loof en op de knolopbrengsten van aardappelen (proefveld NNH 2445; 1967)

Objecten	Mg-	MgO in	Opbrengsten		Relatief > 40 mm
	gebrek 21-7	loof 10-7	kg/are	relatief totaal	
0 MgO	3½	0,10%	336,2	100	100
150 kg MgO voorjaar	5	0,14%	356,5	106	113
1 × sp. 160 kg bitterzout ¹	6	0,18%	343,5	102	115
2 × sp. 80 kg bitterzout ¹	7	0,22%	369,5	110	125
1 × sp. 80 kg bitterzout ¹	5	0,11%	348,1	104	116

¹ 600 l water per ha

Samenvatting

1 Het MgO-gehalte van de grond stijgt met het gehalte aan adsorberend materiaal en daalt met het gehalte aan koolzure kalk.

2 Voor haver werd de bruikbaarheid van het MgO-gehalte van de grond o.a. aangetoond bij 150 percelen in Noord-Holland en 60 in de Noordoostpolder.

3 Uit proeven met periodieke rooiingen is gebleken dat het effect van een magnesiumbemesting bij vroeg rooien kleiner was dan bij een uitgegroeid gewas. Een tekort aan magnesium komt in het loof tot uiting voor er opbrengstverliezen optreden. Dit betekent dat bij vroeg rooien of pootgoed (mits goed selecteerbaar) het Mg-gebrek geen problemen vormt.

4 In een potproef met 30 kleigronden werd in 1964 met 100 kg MgO per ha de opbrengst aan knollen betrouwbaar verhoogd, bij MgO-gehalten van 60 dpm en lager.

5 Volgens de waarnemingen werkte een bespuiting met bitterzout even goed als een 8 à 9 maal zo hoge bemesting in het voorjaar. Het is bovendien nog gebleken dat bitterzout zonder bezwaar met middelen voor de bestrijding

van phytophthora kan worden gemengd.

6 Granen reageren minder sterk op tekorten aan magnesium dan aardappelen.

De conclusies kunnen luiden:

- Magnesiumgebrek treedt sterker op bij schrale gewassen. Door de gewassen voldoende met stikstof te bemesten, wordt het magnesiumgebrek voor een deel of geheel voorkomen.

- Op proefvelden met aardappelen werkte een bespuiting met bitterzout 8 à 9 maal zo goed als een bemesting in het voorjaar. Bemesting in het voorjaar is daarom bij de huidige stand van het onderzoek niet aantrekkelijk. Het bitterzout kan zonder bezwaar worden gemengd met middelen voor de bestrijding van phytophthora.

- Afhankelijk van het tijdstip van optreden van magnesiumgebrek in aardappelen is één of twee maal spuiten met 80 kg bitterzout nodig. De eerste wanneer het gebrek wordt geconstateerd, de tweede 10 à 14 dagen later indien de eerste bespuiting vóór 15 juli plaatsvond.