

D. STENUIT en R. PIOT

*Directeur en Assistent
bij de Bodemkundige Dienst van België
te Heverlee*

Just

MAGNESIUM

Hoofdelement voor de plantenvoeding

Overdruk uit het « Landbouwtijdschrift »
11^e Jaargang — Nr 6 — juni 1958

MAGNESIUM

Hoofdelement voor de plantenvoeding

D. STENUIT en R. PIOT

Directeur en Assistent

*bij de Bodemkundige Dienst van België
te Heverlee*

DERDE DEEL **

Inhoud

De invloed van een magnesiumbemesting op de opbrengst der gewassen op zandgrond.

1. Invloed van een magnesiumbemesting op de opbrengst van haver op zandgrond.
2. Invloed van een magnesiumbemesting op de aardappelopbrengst op zandgrond.
3. De hoeveelheid toe te dienen magnesium op zandgrond.
4. De waarde van kieseriet als magnesiummeststof.

I. Invloed van een magnesiumbemesting op de opbrengst van haver op zandgrond

Tijdens de jaren 1953, 1954 en 1955 werden door de Bodemkundige Dienst van België talrijke magnesiumproefvelden (met magnesiumsulfaat) aangelegd op zandgronden van de Vlaanderen en de Kempen. Hiertussen kwamen 39 haverproefvelden voor.

Het betreft hier hoofdzakelijk hogergelegen en tamelijk droge zandgronden, waarvan het gehalte aan afslibbare delen (kleiner dan 2 mu) ligt tussen 1 en 5 % (meestal 2 à 4 %).

* Opzoekingen uitgevoerd met de steun van het Instituut tot Aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.).

** Het eerste deel verscheen in nr. 7-8 (juli-aug.) 1957 en het tweede deel in nr. 3 (maart) 1958 van het „Landbouwtijdschrift“.

TAB. 1

Ontledings- en opbrengstuitslagen van proefvelden met magnesium
(MgSO₄)

Voor haver op zandgrond (jaren 1953, 1954, 1955)

Nr. veld	Gemeente en aantal herhalingen per proefveld	Uitslagen grond- ontleding		Velden waarop magnesium- gebreks- verschijn- selen voor- kwamen (V)	Relatieve graanopbrengsten (getuigen zonder Mg = 100)
		pH (KCl)	MgO in mg/ 100 g.g.		
38	Geel-Stelen (4)	3.5	0.30	V	124.7 ± 7.4 (*)
37	Zele (4)	3.9	0.30	V	113.6 ± 6.3
2	Laarne (4)	3.9	0.40	V	127.0 ± 4.4 (*)
35	Geel (4)	3.7	0.40	V	107.3 ± 2.1
19	Tielen (2)	3.8	0.42	V	144.1 ± 4.5 (*)
21	Waregem (2)	5.8	0.43	V	94.3 ± 2.8
16	Turnhout (2)	3.9	0.46	V	175.8 ± 12.9 (*)
1	Kessenich (4)	4.2	0.56	V	115.8 ± 4.4 (*)
30	Molenbeersel (2)	4.1	0.56	V	104.4 ± 2.0 (*)
33	Ophoven (2)	4.5	0.58	V	104.8 ± 2.7
17	Turnhout (2)	3.9	0.62	V	128.1 ± 3.3 (*)
36	Merksplas (4)	3.9	0.63	V	127.4 ± 3.5 (*)
8	Wachtebeke (4)	4.0	0.65	V	108.5 ± 4.5
10	Tielen (2)	3.9	0.66	V	136.2 ± 4.5 (*)
7	Geel (4)	4.2	0.68	V	111.3 ± 2.2 (*)
14	Tielen (2)	3.9	0.69	V	123.3 ± 6.5 (*)
15	Tielen (2)	3.7	0.72	V	115.9 ± 2.7 (*)
6	Geel (4)	4.4	0.75	V	113.7 ± 9.2
28	Ophoven (2)	4.7	0.75	V	105.7 ± 3.0
5	Molenbeersel (4)	4.5	0.77	V	102.8 ± 2.9
27	Kinrooi (2)	4.3	0.81		100.3 ± 0.0
4	Molenbeersel (4)	4.6	0.85	V	100.4 ± 0.3
18	Tielen (2)	3.9	0.85		96.0 ± 7.1
11	Herentals (2)	3.9	0.92		96.7 ± 0.2
20	Herentals (2)	4.3	0.93		101.5 ± 3.4
26	Opitter (2)	4.8	0.95	V	100.1 ± 1.5
24	Maaseik (2)	5.2	1.08	V	97.9 ± 7.8
22	Sint-Andries (2)	4.4	1.10		104.4 ± 7.3
39	Moerbeke (4)	3.9	1.11	V	100.9 ± 7.9
3	Laarne (4)	4.3	1.18		106.8 ± 14.7
32	Kinrooi (2)	5.3	1.18		100.4 ± 0.1
12	Herentals (2)	4.3	1.30		107.7 ± 1.0
25	Kessenich (2)	5.7	2.22		97.2 ± 0.2
9	Beervelde (4)	3.9	2.43		97.2 ± 5.3
31	Kinrooi (2)	5.3	3.12		100.8 ± 10.5
13	Herentals (2)	4.7	3.72		98.1 ± 0.1
29	Kinrooi (2)	6.3	3.87		92.9 ± 7.8
34	Zele (4)	4.9	6.90		95.8 ± 1.4
23	Sint-Andries (2)	4.0	8.10		96.1 ± 15.4

Deze proefvelden bevatten o.a. een aantal perceeltjes die geen magnesiumbemesting kregen naast een aantal perceeltjes die wel een magnesiumbemesting ontvingen. Zoals gebruikelijk in de zandstreek, werd voor de haver op al de proefvelden een lichte stalbemesting (ongeveer 18 ton per ha) toegediend. De scheikundige bemesting werd, evenals het magnesiumsulfaat, oppervlakkig gegeven en ingeëgd vóór het zaaien. Het magnesiumsulfaat bevatte 16.8 % MgO en werd gebruikt tegen 500 of 600 kg per ha.

Zoals in een vorige publikatie aangegeven (**), wordt magnesiumgebrek in de grond behoorlijk goed teruggevonden aan de hand van de magnesium- en pH-bepaling op grondstalen. In tabel 1 worden de gemiddelde pH en MgO-cijfers van elk proefveld vermeld. Het magnesiumgehalte wordt aangegeven in mg MgO per 100 g grond en werd colorimetrisch bepaald in het natriumacetaatextract van de grond. Verder bevat deze tabel ook de relatieve graanopbrengsten en gegevens omtrent het voorkomen van magnesiumgebreksverschijnselen. Door relatieve graanopbrengsten verstaan we de gemiddelde graanopbrengst op de perceeltjes die de magnesiumbemesting ontvingen en uitgedrukt in % ten opzichte van de getuigenperceeltjes. De velden waarop de magnesiumsulfaatbemesting een wiskundig betrouwbaar opbrengstverschil verwekte, werden speciaal met (*) gemerkt.

De gegevens van tabel 1 laten ons toe het volgende vast te stellen :

1. Op verschillende velden heeft de magnesiumbemesting bij de haver een betrouwbare opbrengstverhoging aan graan veroorzaakt, die tot ruim 70 % kan bedragen.
2. Op alle velden waar de magnesiumbemesting met de nodige zekerheid tot een opbrengstverhoging aanleiding gaf kwamen ook steeds magnesiumgebreksverschijnselen bij de haver voor.
3. Omgekeerd, overal waar magnesiumgebreksverschijnselen op haver voorkwamen, had een magnesiumbemesting niet steeds een opbrengstverhoging voor gevolg. De ervaring heeft ons sindsdien ook geleerd dat bij een licht tijgering de haveropbrengst veelal weinig of niet reageert op een magnesiumbemesting.
4. Er bestaat een rechtstreeks verband tussen het uitwisselbaar magnesiumgehalte van de grond en de uitwerking van een magnesiumbemesting (zie tabel 2).
5. Er bestaat eveneens een verband tussen de pH van de grond en de invloed van een magnesiumbemesting op de haveropbrengst (zie tabel 3).

BESPREKING VAN DE BEKOMEN UITSLAGEN

a. *Verband tussen het magnesiumgehalte (Na-acetaat) van zandgrond en de uitwerking van een magnesiumbemesting op de graanopbrengst bij haver (500 kg magnesiumsulfaat)*

Indien we de velden indelen volgens het magnesiumgehalte van de grond, zoals dit gebeurde in tabel 2, dan blijkt dat de opbrengstverhoging met een magnesiumbemesting in verhouding staat tot het magnesiumgehalte

TAB. 2

Invloed van een magnesiumbemesting op de graanopbrengst van haver bij verschillende magnesiumtoestanden van de grond

MgO geh.: < 0,6		MgO geh.: 0,6 - 1,0		MgO geh.: 1,0 - 2,0		MgO geh.: > 2,0	
Nr veld	relatieve opbrengst	Nr veld	relatieve opbrengst	Nr veld	relatieve opbrengst	Nr veld	relatieve opbrengst
1	115.8	4	100.4	3	106.8	9	97.2
2	127.0	5	102.8	12	107.7	13	98.1
16	175.8	6	113.7	39	100.9	23	96.1
19	144.1	7	111.3	24	97.9	34	95.8
21	94.3	8	108.5	32	100.4	25	97.2
35	107.3	10	136.2			30	92.9
37	113.6	11	96.7			31	100.8
38	124.7	14	123.3				
33	104.8	15	115.9				
30	104.4	17	128.1				
		18	96.0				
		20	101.5				
		22	104.4				
		36	127.4				
		26	100.1				
		27	100.3				
		28	105.7				
gemidd.: 121.2		gemidd.: 110.2		gemidd.: 102.8		gemidd.: 96.9	

van de grond. Inderdaad bij een laag MgO-gehalte van de grond, d.i. < 0,6 mg per 100 g grond, werd door de magnesiumbemesting gemiddeld ruim 23 % opbrengstverhoging aan graan bekomen. Bij een magnesiumgehalte van > 2,0 mg daarentegen werd hierdoor een gemiddelde opbrengstverlaging van ruim 3 % bekomen. Dit schijnt er op te wijzen dat in sommige omstandigheden een magnesiumbemesting niet alleen overbodig, doch zelfs schadelijk zou kunnen zijn. Dat zulks inderdaad het geval is hebben we door potproeven en ook te velde met de nodige zekerheid kunnen bewijzen.

Het zal misschien verwondering wekken dat op de magnesium-armste zandgronden door een magnesiumbemesting nog geen grotere opbrengstverhoging werd bekomen. Hierbij dient evenwel opgemerkt dat al deze proefvelden over hun ganse oppervlakte dus ook op de getuigepercelen een homogene stalmestbemesting van ± 18 ton per ha ontvingen. Dit heeft voorzeker de invloed van de scheikundige magnesiumbemesting gemilderd. Deze stalmestbemesting werd niettemin toegediend daar in de Belgische zandstreek in de praktijk ook steeds een dergelijke stalmestbemesting voor de haver wordt gegeven.

b. *Verband tussen de pH (KCl) van de grond en de invloed van een magnesiumbemesting op de opbrengst van haver op zandgrond.*

In tabel 3 worden de proefvelden ingedeeld per pH klasse. Het is opval-

TAB. 3

Invloed van een magnesiumbemesting ($MgSO_4$) op de graanopbrengst van haver bij verschillende pH-toestanden van de grond
(Relatieve opbrengsten t.o. van getuigen zonder Mg-bemesting)

bij pH (KCl) < 4,0	bij pH (KCl) 4,0 - 4,5	bij pH (KCl) 4,5 - 5,0	bij pH (KCl) > 5,0
127.0	115.8	100.4	97.9
97.2	106.8	102.8	97.2
107.3	113.7	95.8	92.9
113.6	111.3	100.1	100.8
124.7	108.5	105.7	100.4
100.9	100.3	104.8	94.3
136,2	104.4	98.1	
96.7	107.7		
123.3	101.5		
115.9	104.4		
175.8	96.1		
128.1			
96.0			
144.1			
127.4			
gemidd.: 120.9	gemidd.: 106.4	gemidd.: 101.1	gemidd.: 97.2

lend hoe in sterk zuur midden een magnesiumbemesting ($MgSO_4$) een veel grotere invloed heeft op de haveropbrengst dan in minder zuur midden. Zulks is normaal te verwachten daar de pH en het MgO-gehalte van de grond althans in zekere mate elkaar volgen.

In tabel 4 hebben we echter alleen velden genomen die ongeveer één-zelfde uitwisselbaar magnesiumgehalte bezitten nl. < 1 mg MgO per 100 g grond. We hebben deze ook ingedeeld in dezelfde pH-klassen als tabel 3.

Tabel 4 toont duidelijk aan dat de magnesiumbemesting een merkelijk grotere invloed op de opbrengst had bij de meest zure gronden.

TAB. 4

Invloed van een magnesiumbemesting ($MgSO_4$) op de graanopbrengst van haver bij verschillende pH-toestanden, doch bij eenzelfde magnesiumgehalte van de grond nl. MgO-gehalte $< 1,0$ mg/100 g grond in natriumacetaat*.

Relatieve opbrengsten t.o. van getuigen zonder magnesiumbemesting

bij pH (KCl) < 4,0		bij pH (KCl) 4,0 - 4,5		bij pH (KCl) 4,5 - 5,0		bij pH (KCl) > 5,0	
relatieve opbrengst	MgO gehalte	relatieve opbrengst	MgO gehalte	relatieve opbrengst	MgO gehalte	relatieve opbrengst	MgO gehalte
127.0	0.40	115.8	0.56	100.4	0.85	94.3	0.43
136.2	0.66	113.7	0.75	102.8	0.77		
97.7	0.92	111.3	0.68	100.1	0.95		
123.3	0.69	108.3	0.65	105.7	0.75		
115.9	0.72	101.5	0.93	104.8	0.58		
175.8	0.46	100.3	0.81				
128.1	0.62	104.4	0.56				
96.0	0.85						
144.1	0.42						
107.3	0.40						
127.4	0.63						
113.6	0.30						
124.7	0.30						
gemidd.:		gemidd.:		gemidd.:		gemidd.:	
124.3		107.9		102.8		94.3	

Dit brengt er ons toe te besluiten dat de invloed van een magnesiumbemesting op de graanopbrengst van haver op zandgronden zowel afhangt van de pH van de grond als van het magnesiumgehalte van de grond zelf. Hoe dit dient verklaard te worden blijft voorlopig nog een open vraag waarvoor meerdere hypothesen mogelijk zijn. De vaststelling van het verband tussen pH en voorkomen van magnesiumgebreksverschijnselen bij haver te velde, waarop we tijdens een vorige publikatie wezen, vindt hierin een bevestiging.

II. Invloed van een magnesiumbemesting op de aardappelopbrengst op zandgrond

Tijdens de jaren 1954 en 1955 werden, in verband met deze studie in de Belgische zandstreek 35 aardappelproefvelden aangelegd. Deze velden waren verspreid over de provincies West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen en Limburg. Ze omvatten o.a. per proefveld 2 of 4 perceeltjes die een magnesiumsulfaatbemesting van 500 kg per ha ontvingen met daartegenover 2 of 4 getuigenperceeltjes (zonder magnesiumbemesting). Elk veld kreeg een stikstof-, fosfor-, kali- en stalmestbemesting die homogeen over de ganse oppervlakte van het veld verspreid werd. Als stikstof-

* Al de scheikundig bepaalde magnesiumgehalten in deze mededeling vermeld werden colorimetrisch bepaald.

TAB. 5

Ontledings- en opbrengstuitslagen van proefvelden met magnesium
(MgSO₄)

Voor aardappelen op zandgronden (jaren 1954 en 1955)

N ^r veld	Gemeente en aantal herhalingen per proefveld		Uitslagen grondontleding		Relatieve op- brengst bij een magn. bemest. (getuigen zon- der Mg = 100)
			pH (KCl)	MgO (in mg/100 g)	
68	Vrasene	(2)	3.6	0.29	95,8
40	Ophoven	(4)	4.4	0.39	108.0(*)
59	Berlare	(2)	3.9	0.40	96.0
55	Eksaarde	(2)	4.0	0.52	98.5
44	Ophoven	(2)	4.6	0.54	84.1
41	Petegem	(4)	4.1	0.55	110.5(*)
54	St. Andries	(2)	4.0	0.59	113.9(*)
51	Assebroek	(2)	4.1	0.61	103.6
50	St. Andries	(2)	4.3	0.62	104.4
45	Kinrooi	(2)	4.2	0.64	109.8(*)
49	St. Andries	(2)	4.3	0.65	101.4
58	Zelee	(4)	4.1	0.65	102.6
69	Geel	(2)	4.1	0.69	103.1
71	Oostham	(2)	3.7	0.69	93.0
70	Geel	(2)	4.0	0.70	89.6
43	Tongerlo	(2)	4.2	0.77	83.1
65	Zeveneken	(2)	4.0	0.87	107.6
52	St. Andries	(2)	4.0	0.92	99.1
61	Hamme	(2)	4.2	1.02	85.9
64	Moerbeke	(2)	4.1	1.03	94.7
48	Waregem	(2)	4.2	1.07	102.1
73	Rijkevorsel	(2)	4.5	1.20	98.6
53	St. Andries	(2)	4.5	1.37	97.3
66	Zeveneken	(2)	4.7	2.23	101.1
72	Klein-Vorst	(2)	4.5	2.23	101.8
57	Adegem	(4)	6.0	2.85	95.6
46	Waregem	(2)	5.7	3.52	101.0
67	Zeveneken	(2)	4.3	3.54	106.0
74	Beervelde	(2)	4.3	3.82	110.7
42	Kinrooi	(2)	5.0	4.45	102.3
60	Eksaarde	(2)	4.3	4.60	106.4
56	St. Andries	(2)	4.1	7.00	98.2
62	Lokeren	(2)	4.1	8.70	95.8
63	Melsele-Waas	(2)	5.6	9.70	103.1
47	Nokere	(2)	6.5	10.00	93.1

meststof werd overal ammoniaknitraat gebruikt; als fosformeststof superfosfaat of fertifos en als kalimeststof potassulfaat of chloorpotas 40 %. Metaalslakken en patentkali werden speciaal vermeden omwille van hun gehalte aan magnesium. Geen enkel proefveld werd bekalkt. De stalmestbemesting bedroeg ongeveer 40.000 kg per ha, hoeveelheid die in de zandstreek normaal voor de aardappelteelt wordt gebezigd. Het gebruikte magnesiumsulfaat bevatte 16,8 % MgO. Op 30 van de 35 proefvelden werd de variëteit Bintje verbouwd.

Van al de proefvelden in tabel 5 aangeduid, zijn er slechts vier waar de magnesiumbemesting een betrouwbaar opbrengstverschil veroorzaakte nl. de velden nrs. 40, 41, 45 en 54, gemerkt met het teken (*).

BESPREKING VAN DE BEKOMEN UITSLAGEN

Indien de aardappelproefvelden eveneens ingedeeld worden in een viertal verschillende klassen volgens het magnesiumgehalte van de grond, dan vinden we praktisch zeer weinig correlatie tussen het magnesiumgehalte van de grond en de invloed van een magnesiumbemesting op de aardappelopbrengst.

Zelfs op de gronden met een magnesiumgehalte kleiner dan 0,6 mg MgO per 100 g grond kwamen we met de magnesiumbemesting slechts gemiddeld 0,9 % opbrengstverhoging aan aardappelen. Anderzijds waren er tussen de zeven velden van deze categorie toch drie waar men met de nodige zekerheid tot een positief opbrengstverschil kon besluiten.

TAB. 6

Invloed van een magnesiumbemesting ($MgSO_4$) op de knolopbrengst van aardappelen bij verschillende magnesiumtoestanden van de grond (Na-acetaat)

MgO geh.: < 0,6		MgO geh.: 0,6 - 1,0		MgO geh.: 1,0 - 2,0		MgO geh.: > 2,0	
N ^r veld	relatieve opbrengst	N ^r veld	relatieve opbrengst	N ^r veld	relatieve opbrengst	N ^r veld	relatieve opbrengst
40	108.0	43	83.1	48	102.1	42	102.3
41	110.5	45	109.8	53	97.3	46	101.0
44	84.1	49	101.4	61	85.9	47	93.1
54	113.9	50	104.4	64	94.7	56	98.2
55	98.5	51	103.6	73	98.6	57	95.6
59	96.0	52	99.1			60	106.4
68	95.8	58	102.6			62	95.8
		65	107.6			63	103.1
		69	103.1			66	101.1
		70	89.6			67	106.0
		71	93.0			72	101.8
						74	110.7

Gemiddeld: 100.9

Gemiddeld: 99.8

Gemiddeld: 95.7

Gemiddeld: 101.3

De kleine gemiddelde opbrengstverhoging of -verlaging, in de andere klassen bekomen, wijst eveneens op een geringe correlatie tussen het magnesiumgehalte van de grond en de invloed van een magnesiumbemesting op de aardappelopbrengst. Men kan zich terecht afvragen hoe het mogelijk is dat de aardappelteelt niet sterker reageerde op de magnesiumbemesting. Het is toch voldoende bekend dat aardappelen zeer gevoelig zijn voor magnesium en het is ook een feit dat meerdere van deze gronden arm waren aan magnesium, te oordelen volgens de gebreksverschijnselen van de haver die de aardappelteelt voorafging en op het magnesiumgehalte van de grond zelf.

Wij mogen hierbij evenwel niet uit het oog verliezen dat al deze proefvelden een zeer sterke stalmestbemesting van ongeveer 40.000 kg per ha ontvingen, wat overeenkomt met 200 à 400 kg magnesiumsulfaat per ha. Daarenboven bedroeg de gemiddelde scheikundige stikstofbemesting 400 kg ammoniaknitraat, wat ook van aard is om het magnesiumgebrek te milderen.

Wij mogen dan ook besluiten dat op de Belgische zandgronden, in de huidige omstandigheden (nl. met een stalmestbemesting van nagenoeg 40.000 kg/ha) een bijkomende magnesiumbemesting dikwijls weinig invloed heeft op de aardappelopbrengst. Een speciale scheikundige magnesiumbemesting voor aardappelen lijkt ons dan ook op een zandgrond met een magnesiumgehalte > 1 mg MgO/100 g grond, in de gegeven omstandigheden, niet nodig. Bij wijze van zekerheid zou echter de kali kunnen toegediend worden onder de vorm van patentkali. Bij een weglaten of gevoelig verminderen van de stalmestbemesting zal het vraagstuk zich evenwel anders stellen.

III. De hoeveelheid toe te dienen magnesium op zandgrond

DOEL

Bij het opmaken van bemestingsadviezen voor de praktijk bleek het nodig een beeld te hebben over de hoeveelheid magnesium toe te dienen voor haver op sterk magnesiumbehoefte zandgrond. Vandaar de noodzakelijkheid proefvelden aan te leggen met verschillende dosissen magnesiumsulfaat.

WERKWIJZE

Deze proefvelden werden aangelegd op percelen waarvan we met zekerheid wisten dat de haver er regelmatig duidelijke tekens van magnesiumgebrek vertoonde. De teelt waarop de proef doorging was eveneens haver. Op ieder proefveld werden volgende hoeveelheden magnesiumsulfaat vergeleken: 0 kg, 300 kg, 600 kg en 1.500 kg per ha. Er werden in die omstandigheden drie proefvelden aangelegd op typische haverpercelen uit de zandstreek. Elke behandeling werd vier maal herhaald. Het magnesiumsulfaat bevatte volgens ontleding 16,8 % MgO voor het proefveld in 1953 en 17,4 % MgO voor de twee proefvelden in 1954.

Om de proeven zo dicht mogelijk de praktijk te doen benaderen werd overal voor de haver een lichte stalmestbemesting van ongeveer 15.000 kg per ha toegediend. De stikstof werd gegeven onder vorm van ammoniaknitraat, de fosfor onder vorm van fertifos en de kali als chloorpotas 40 %. Al de scheikundige meststoffen en ook het magnesiumsulfaat werd oppervlakkig toegediend en ingeëgd enkele uren vóór het zaaien van de haver.

AFZONDERLIJKE BESPREKING PER PROEFVELD

1. Proefveld te Kessenich (1953)

a. Profielbeschrijving van de grond

Het betreft een doorwerkt weinig uitgesproken podsolprofiel in een tamelijk droog dekzand. De grond is er slechts sedert een twintigtal jaren in kultuur.

b. Granulaire samenstelling van de verschillende horizonten van het profiel.

Diepte	0 - 2 mu	2 - 10 mu	10 - 20 mu	20 - 50 mu	> 50 mu
0 - 35 cm	4.0	1.5	3.5	27.2	63.8
35 - 60 cm	0.5	0.5	1.5	14.2	83.3
+ 60 cm	0.0	0.5	1.0	10.4	88.1

c. Scheikundige samenstelling van de verschillende horizonten van het bodemprofiel. *

Diepte	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C %	N in mg	MgO Asp. Niger
0 - 35 cm	4.9	4.1	3	5	1.7	106	5.0
35 - 60 cm	5.0	4.4	1	3	0.1	8	sporen
+ 60 cm	5.0	4.4	1	4	0.0	7	sporen

d. Scheikundige toestand van de bouwlaag (vóór de aanleg van de proef).

pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C %	N in mg	MgO Asp. Niger in mg	Aantasting door haver- aaltjes
4.9	4.0	3	6	1.8	103	6.2	0

Het opbrengstverschil bekomen met 600 kg magnesiumsulfaat per ha is betrouwbaar. Zulks is niet het geval bij 300 kg per ha.

* P₂O₅ en K₂O werden bepaald in het calciumlactaatextract van de grond. P₂O₅, K₂O, N en MgO werden uitgedrukt in mg/100 g grond.

e. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graan- opbrengst	Hl. gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	4.342	4.038 ± 241	100 ± 5.97	38.5)
	4.472			37.5) 37.3
	3.399			36.5)
	3.939			37.0)
300 kg magnesium- sulfaat per ha	4.777	4.262 ± 297	105.5 ± 7.36	39.4)
	4.745			39.2) 39.4
	3.549			37.0)
	3.978			42.0)
600 kg magnesium- sulfaat per ha	5.063	4.675 ± 180	115.8 ± 4.46	42.1)
	4.875			41.0) 41.6
	4.498			40.5)
	4.264			43.5)
1.500 kg magnesium- sulfaat per ha	4.979	4.532 ± 210	112.2 ± 5.2	37.5)
	4.725			40.5) 39.6
	4.420			39.2)
	4.004			41.3)

f. Ontledingsuitslagen van de grondstalen genomen na de oogst (begin augustus).

Behandeling	pH (KCl)	MgO	
		mg/100 g grond (Asperg. Niger)	mg/100 g grond (Na-acetaat)
zonder magnesium I	4.5	4.7)	0.5)
	4.2	4.5) 4.7	0.6) 0.55
	4.2	6.0)	0.6) ± 0.03
	4.1	3.7)	0.5)
magnesiumsulfaat 300 kg per ha II	4.6	6.7)	1.2)
	4.4	7.5) 7.4	1.0) 1.0
	4.2	10.2)	1.1) ± 0.10
	4.2	5.2)	0.7)
magnesiumsulfaat 600 kg per ha III	4.5	8.0)	1.85)
	4.3	13.2) 8.8	3.80) 2.1
	4.3	7.5)	1.40) ± 0.59
	4.2	6.7)	1.20)
magnesiumsulfaat 1.500 kg per ha IV	4.5	17.2)	4.95)
	4.4	16.2) 16.6	10.0) 8.5
	4.2	18.7)	11.5) ± 1.12
	4.2	14.2)	7.4)

Het gemiddeld MgO-gehalte volgt voor beide methodes de gegeven magnesiumbemesting. De bekomen verschillen zijn betrouwbaar tussen de objecten I, III en IV onderling.

2. Proefveld te Ophoven.

a. Profielbeschrijving van de grond.

Deze grond kan gerangschikt worden bij de droge podsolen in het kempische dekzand. De B-horizont is weinig ontwikkeld, zodat de grond zeer doordringbaar is. De bovenste 55 cm werden vroeger doorwerkt, waarschijnlijk na het ontginnen.

b. Granulaire samenstelling van de verschillende horizonten van het profiel.

Diepte	0 - 2 mu	2 - 10 mu	10 - 20 mu	20 - 50 mu	> 50 mu
0 - 23 cm	3.5	3.0	3.0	24.1	66.4
23 - 55 cm	2.5	2.5	2.5	22.3	70.2
55 - 100 cm	2.0	0.5	3.0	10.1	83.4

c. Scheikundige samenstelling van de verschillende horizonten van het profiel.

Diepte	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C %	N in mg	MgO Asp. Niger
0 - 23 cm	5.1	3.9	13	12	1.5	95	2.5
23 - 55 cm	4.8	4.1	8	4	1.0	45	sporen
55 - 100 cm	4.9	4.5	4	4	0.2	32	sporen

d. Scheikundige toestand van de bouwlaag (vóór de aanleg van de proef).

pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C %	N in mg	MgO in mg/100 g	
						Asp. Niger.	Na-acetaat
5.0	3.9	15	11	1.6	95	3.1	0.37

De opbrengst aan graan en het hl-gewicht hebben hier bij 600 kg magnesiumsulfaat per ha het maximum bereikt. De tweede en derde dosis magnesiumsulfaat (600 en 1.500 kg/ha) geven hier nog een betrouwbare meeropbrengst tegenover de eerste dosis (300 kg per ha).

Het gemiddeld MgO-gehalte (voor de twee methodes) volgt de gegeven magnesiumbemesting. Het verschil in MgO-gehalte is betrouwbaar voor de objecten: I, III en IV onderling.

e. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graanopbrengst	Hl. gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	2.332			34)
	2.449			39)
	2.250	2.335	100	37) 37
	2.688	± 88	± 3.77	38)
	2.012			35)
	2.303			38)
300 kg magnesium-sulfaat per ha	2.410			40.5)
	3.015	2.667	114.2	39.0) 40.2
	2.749	± 136	± 5.8	40.0)
	2.496			41.5)
600 kg magnesium-sulfaat per ha	3.128			43)
	3.050	2.967	127	42) 42.5
	3.034	± 104	± 4.4	42)
	2.699			43)
1.500 kg magnesium-sulfaat per ha	3.112			40.0)
	2.761	2.865	123.1	43.0) 42
	2.902	± 93	± 4.0	42.5)
	2.685			42.5)

f. Ontledingsuitslagen van de grondstalen genomen na de oogst van de haver (begin augustus).

Behandeling	pH (KCl)	MgO	
		mg/100 g grond (Asperg. Niger)	mg/100 g grond (Na-acetaat)
zonder magnesium I	4.0	4.0)	0.38)
	4.0	3.2)	0.37)
	3.9	4.0) 4.3	0.39) 0.41
	4.0	4.2) ± 0.33	0.45) ± 0.016
	4.0	4.7)	0.46)
	4.0	5.5)	0.38)
magnesiumsulfaat 300 kg per ha II	4.0	5.2)	0.51)
	4.0	5.2) 6.1	0.48) 0.57
	4.1	7.0) ± 0.52	0.68) ± 0.045
	3.9	7.0)	0.59)
magnesiumsulfaat 600 kg per ha III	3.9	6.5)	0.74)
	4.0	7.5) 7.5	1.58) 1.10
	3.9	7.7) ± 0.36	1.11) ± 0.17
	4.0	8.2)	0.97)
magnesiumsulfaat 1.500 kg per ha IV	3.9	11.2)	2.20)
	4.0	10.7) 10.5	1.60) 2.13
	3.9	9.7) ± 0.32	2.85) ± 0.271
	3.9	10.2)	1.85)

3. Proefveld te Molenbeersel (1954).

a. Profielbeschrijving van de grond.

Het betreft hier een niet sterk ontwikkelde doordringbare podsol in quartair dekzand. De humuslaag is tamelijk dun.

b. Granulaire samenstelling van de verschillende horizonten van het profiel. (in %)

Diepte	0 - 2 mu	2 - 10 mu	10 - 20 mu	20 - 50 mu	> 50 mu
0 - 30 cm	2.0	3.0	2.5	18.2	74.3
30 - 50 cm	0.5	0.5	2.0	9.0	88.0
+ 50 cm	0.0	0.5	0.0	4.8	94.7

c. Scheikundige samenstelling van de verschillende horizonten van het profiel.

Diepte	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅		K ₂ O in mg	C %	N in mg	MgO Asp. Niger
			in mg	in mg				
0 - 30 cm	5.6	4.5	10	15	1.9	85	2.5	
30 - 50 cm	5.7	4.7	3	4	0.1	7	1.5	
50 - 100 cm	6.2	5.3	2	4	0.1	4	1.2	

d. Scheikundige toestand van de bouwlaag (vóór de aanleg).

pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅		K ₂ O	C	N	MgO in mg/100 g	
		in mg	in mg				Asp. Niger.	Na-acetaat
5.7	4.5	10	11	2.0	93	3.3	0.64	

e. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graan- opbrengst	Hl. gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	3.174			46)
	3.372	3.081	100	46) 46
	3.067	± 138	± 3.6	46)
	2.712			46)
300 kg magnesium- sulfaat per ha	3.464			46.5)
	2.853	3.323	107.9	46.0) 46.2
	3.486	± 157	± 5.1	46.0)
	3.490			46.5)
600 kg magnesium- sulfaat per ha	3.117			46.5)
	3.088	3.092	100.4	46.0) 46.6
	3.096	± 10	± 0.3	47.0)
	3.067			47.0)
1.500 kg magnesium- sulfaat per ha	3.926			47.0)
	3.455	3.621	117.5	46.5) 46.4
	3.543	± 104	± 3.4	46.5)
	3.561			45.5)

Slechts 1.500 kg magnesiumsulfaat per ha geeft hier een betrouwbare opbrengstverhoging.

f. Ontledingsuitslagen van de grondstalen genomen na de oogst van de haver (begin augustus).

Behandeling	pH (KCl)	MgO mg/100 g grond (Asperg. Niger)	MgO mg/100 g grond (Na-acetaat)
zonder magnesium I	4.8	3.7)	1.30)
	4.5	3.0) 4.4	0.74) 0.85
	4.5	4.2) ± 0.82	0.64) ± 0.15
	4.6	6.7)	0.72)
magnesiumsulfaat 300 kg per ha II	4.9	8.0)	3.95)
	4.4	9.0) 6.7	2.00) 2.0
	4.5	3.5) ± 1.43	1.11) ± 0.70
	4.5	6.5)	0.85)
magnesiumsulfaat 600 kg per ha III 45	4.9	5.5)	3.45)
	4.6	6.5) 7.7	1.55) 3.1
	4.5	8.5) ± 1.11	2.95) ± 0.62
	4.6	10.5)	4.55)
magnesiumsulfaat 1.500 kg per ha IV 225	5.0	14.5)	10.70)
	4.5	12.2) 13.1	5.40) 7.0
	4.4	11.2) ± 0.83	5.95) ± 1.25
	4.5	14.5)	5.80)

Het gemiddeld MgO-gehalte van de grond volgt hier ook goed de gegeven magnesiumbemesting.

Het verschil in MgO-gehalte is voor beide methoden betrouwbaar tussen de objecten I, III en IV.

BESLUITEN

Uit deze drie proefvelduitslagen op magnesiumarme zandgrond kunnen volgende besluiten afgeleid worden:

1. Een magnesiumsulfaatbemesting tegen 300 kg per ha (ong. 50 eenheden MgO) is onvoldoende.
2. De hoogste haveropbrengst werd steeds bekomen met een bemesting van 600 of 1.500 kg magnesiumsulfaat per ha. Men mag bijgevolg aannemen dat op zulke gronden voor haver minimum 100 eenheden MgO per ha dient bemest te worden.
3. Verschillen in de magnesiumbemesting van ≥ 100 eenheden MgO per ha worden op magnesiumarme zandgrond met de nodige zekerheid door grondontleding teruggevonden. Dit was het geval zowel met de biologische Aspergillus Niger-methode als met de scheikundige natrium-acetaatmethode.

IV. De waarde van kieseriet als magnesiummeststof

DOEL

Gekristalliseerd magnesiumsulfaat is een betrekkelijk dure magnesiummeststof zodat in de praktijk behoefte bestaat aan een goedkoper middel ter bestrijding van magnesiumgebrek. Kieseriet daarentegen is merkkelijk beter koop en heeft een hogere inhoud. In Nederland wordt kieseriet regelmatig gebruikt. In België daarentegen wordt het nog slechts uiterst sporadisch aangewend.

Met het doel de waarde van kieseriet te vergelijken met gekristalliseerd magnesiumsulfaat werden drie vergelijkende proefvelden aangelegd.

WERKWIJZE

De proefvelden werden aangelegd op sterk magnesiumbehoefteige zandgronden met haver als teelt. Het gebruikte gekristalliseerde magnesiumsulfaat bevatte 16,6 % MgO, kieseriet daarentegen 26,8 %.

Op elk proefveld kwamen volgende objecten voor: (elk object met vier herhalingen).

1. onbehandeld;
2. 300 kg magnesiumsulfaat per ha (= 50 kg MgO);
3. 185 kg kieseriet per ha (= 50 kg MgO);
4. 300 kg kieseriet per ha (= 80 kg MgO).

De scheikundige meststoffen en het magnesiumsulfaat werden toegediend juist vóór het zaaien en oppervlakkig ingeëgd.

AFZONDERLIJKE BESPREKING PER PROEFVELD

1. Proefveld te Wachtebeke.

Dit proefveld werd aangelegd op een vochthoudende goede zandgrond die reeds sedert eeuwen in kultuur is.

a. Gegevens over de scheikundige toestand van de grond.

Grondlaag	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C in %	MgO in mg (Na-acet.)
bouwlaag	5.0	4.0	9	8	1.8	0.6
30 - 40 cm	4.7	3.9	3	2	1.5	1.5
40 - 75 cm	6.5	5.6	2	2	0.2	2.6
+ 75 cm	8.3	7.5	—	—	—	—

b. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graan- opbrengst	hl gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	3.513	3.811 ± 138	100 ± 3.62	41.5)
	3.803			40.5) 41.4
	4.178			42.0)
	3.750			41.5)
300 kg magnesium- sulfaat per ha	3.950	3.958 ± 118	103.9 ± 3.1	42.5)
	4.207			40.5) 41.9
	3.640			42.7)
	4.035			41.7)
185 kg kieseriet per ha	4.303	4.119 ± 142	108.1 ± 3.73	41.2)
	3.927			42.5) 42.1
	4.412			42.0)
	3.833			42.5)
300 kg kieseriet per ha	3.712	4.136 ± 172	108.5 ± 4.5	41.2)
	4.507			41.7) 41.4
	4.207			41.2)
	4.027			41.2)

Tussen de verschillende objecten onderling werden hier geen voldoende betrouwbare opbrengstverschillen bekomen.

c. Ontledingsuitslagen van de grondstalen bij de oogst.

Behandeling	MgO in mg/100 g grond (Na-acetaat)	
	per perceel	gemiddeld
zonder magnesium I	0.73	0.65 ± 0.03
	0.59	
	0.67	
	0.62	
300 kg magnesium- sulfaat per ha II	1.44	1.14 ± 0.17
	0.82	
	0.87	
	1.43	
185 kg kieseriet per ha III	0.88	1.09 ± 0.07
	1.23	
	1.13	
	1.11	
300 kg kieseriet per ha IV	1.83	1.95 ± 0.19
	1.50	
	2.35	
	2.12	

Er bestaat een betrouwbaar verschil in het uitwisselbaar magnesiumgehalte van de grond tussen de objecten I, (II en III) en IV onderling. Tussen II en III bestaat geen betrouwbaar verschil.

2. Proefveld te Stelen-Geel

De grond van dit proefveld is een doorwerkte podsolgrond, tamelijk droog met geen al te vaste B-horizont.

a. Gegevens over de scheikundige toestand van de grond.

Grondlaag	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅ in mg	K ₂ O in mg	C in %	MgO in mg
bouwlaag	4.8	3.7	19	20	2.5	0.4
25 - 50 cm	5.1	4.2	5	7	1.1	0.3
50 - 70 cm	5.1	4.1	—	—	—	0.1

b. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graanopbrengst	hl gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	2.687	2.961 ± 229	100 ± 7.7	43.2)
	2.601			38.7) 41.8
	2.944			42.7)
	3.611			42.5)
300 kg magnesiumsulfaat per ha	3.197	3.297 ± 60	111.3 ± 2.0	44.2)
	3.443			42.5) 43.6
	3.200			44.5)
	3.347			43.2)
185 kg kieseriet per ha	3.477	3.299 ± 175	111.3 ± 5.3	42.5)
	3.427			43.7) 42.9
	3.517			42.5)
	2.777			43.0)
300 kg kieseriet per ha	3.243	3.187 ± 63	107.6 ± 2.12	45.5)
	3.224			42.7) 44.1
	3.280			43.7)
	3.001			44.5)

De verschillen in opbrengst tussen de verschillende objecten zijn wiskundig niet volledig betrouwbaar.

c. Ontledingsuitslagen van de grondstalen na de oogst genomen.
(ongev. 5 maanden na het toedienen van het magnesium).

Behandeling	MgO in mg/100 g grond (Na-acetaat)	
	per perceel	gemiddeld
zonder magnesium I	0.46	0.40 ± 0.02
	0.35	
	0.40	
	0.41	
300 kg magnesium- sulfaat per ha II	0.65	0.64 ± 0.01
	0.63	
	0.65	
	—	
185 kg kieseriet per ha III	0.51	0.60 ± 0.04
	0.61	
	0.64	
	0.66	
300 kg kieseriet per ha IV	1.45	1.20 ± 0.14
	1.38	
	0.81	
	1.16	

Tussen de objekten I, (II en III) en IV bestaat onderling een betrouwbaar verschil in het uitwisselbaar magnesiumgehalte van de grond. Het verschil tussen II en III daarentegen is zeer gering en wiskundig onbetrouwbaar.

3. Proefveld te Merksplas

Dit proefveld werd aangelegd op een humusrijke diepe zwarte zandgrond.

a. Gegevens omtrent de scheikundige toestand van de grond.

Grondlaag	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	P ₂ O ₅	K ₂ O	C	MgO
bouwlaag	5.1	4.0	15	9	3.3	0.5
20 - 45 cm	5.1	4.1	8	4	3.6	1.4
45 - 100 cm	5.2	4.5	1	1	0.5	0.6

b. Oogstuitslagen.

Behandeling	Graanopbrengst in kg/ha		Relat. graanopbrengst	hl gewicht van het graan
	per perceel	gemiddeld		
zonder magnesium	3.313			43.2)
	2.788	3.276	100	43.2) 42.7
	3.684	± 184	± 5.62	42.5)
	3.318			41.7)
300 kg magnesiumsulfaat per ha	3.861			44.7)
	3.471	3.887	118.7	45.0) 44.4
	4.273	± 230	± 7.00	44.0)
	3.943			44.0)
185 kg kieseriet per ha	3.810			45.2)
	3.903	3.967	121.1	45.7) 44.8
	3.671	± 121.1	± 5.46	43.7)
	4.485			44.5)
300 kg kieseriet per ha	3.865			43.7)
	4.126	4.172	127.4	44.7) 44.1
	4.348	± 115	± 3.51	44.7)
	4.350			43.2)

De magnesiumbemesting heeft hier ten opzichte van de onbehandelde perceeltjes overal een betrouwbare opbrengstverhoging verwekt. De verschillen tussen de objecten met magnesiumsulfaat en kieseriet onderling zijn onbetrouwbaar.

c. Ontledingsuitslagen van de grondstalen na de oogst genomen. (ongev. 5 maanden na het toedienen van het magnesium).

Behandeling	MgO in mg/100 g grond (Na-acetaat)	
	per perceel	gemiddeld
zonder magnesium I	0.58	
	0.65	0.63
	0.64	± 0.01
	0.64	
300 kg magnesiumsulfaat per ha II	1.07	
	1.01	1.29
	2.27	± 0.33
	0.82	
185 kg kieseriet per ha III	1.54	
	1.26	1.43
	1.43	± 0.06
	1.50	
300 kg kieseriet per ha IV	2.03	
	3.90	2.97
	3.74	± 0.49
	2.20	

Tussen de objecten I, (II en III) en IV bestaat onderling een betrouwbaar verschil in het uitwisselbaar magnesiumgehalte van de grond. Tussen II en III daarentegen bestaat geen betrouwbaar verschil.

BESPREKING

In hiernavolgende tabel wordt de samenvatting van de oogstuitslagen van de drie proefvelden gegeven.

Relatieve graanopbrengst van de drie vergelijkende proefvelden magnesiumsulfaat - kieseriet

Aanduiding van het proefveld	Opbrengst onbehandeld	Opbrengst bij 300 kg magn. sulf./ha (50 eenh. Mg0)	Opbrengst bij 185 kg kieseriet/ha (50 eenh. Mg0)	Opbrengst bij 300 kg kieseriet/ha (50 eenh. Mg0)
Wachtebeke	100 ± 3.62	103.9 ± 3.1	108.1 ± 3.73	108.5 ± 4.5
Geel	100 ± 7.70	111.3 ± 2.0	111.3 ± 5.30	107.6 ± 2.10
Merksplas	100 ± 5.62	118.7 ± 7.0	121.1 ± 5.46	127.4 ± 3.51
Gemiddeld:	100 ± 3.40	111.3 ± 2.64	113.5 ± 2.83	114.5 ± 2.47

De gemiddelde relatieve graanopbrengsten van de drie proefvelden samen wijzen op een betrouwbare meeropbrengst als gevolg van een magnesiumbemesting, zowel voor de magnesiumsulfaatbemesting als voor de twee dosissen kieseriet. Tussen de opbrengsten bij magnesiumsulfaat en bij de twee dosissen kieseriet bestaat onderling geen betrouwbaar opbrengstverschil.

Samenvatting van de uitslagen over het uitwisselbaar magnesiumgehalte van de grond (Na-acetaat) in de drie vergelijkende proefvelden magnesiumsulfaat-kieseriet, vijf maanden na het toedienen van het magnesium (oogst)

Aanduiding van het proefveld	I Mg0 gehalte in mg onbehandeld	II Mg0 gehalte in mg - 300 kg magn. sulf./ha (50 eenh. Mg0)	III Mg0 gehalte in mg - 185 kg kieseriet/ha (50 eenh. Mg0)	IV Mg0 gehalte in mg - 300 kg kieseriet/ha (80 eenh. Mg0)
Wachtebeke	0.65 ± 0.03	1.14 ± 0.17	1.09 ± 0.07	1.95 ± 0.19
Geel	0.40 ± 0.02	0.64 ± 0.01	0.60 ± 0.04	1.20 ± 0.14
Merksplas	0.63 ± 0.01	1.29 ± 0.33	1.43 ± 0.06	2.97 ± 0.49
Gemiddeld:	0.56 ± 0.01	1.02 ± 0.12	1.04 ± 0.04	2.04 ± 0.18

Bij de samenvatting van de drie proefvelden stellen we een betrouwbaar verschil vast tussen het uitwisselbaar magnesiumgehalte van I, (II en III), IV onderling. Tussen II en III zelf bestaat praktisch geen verschil. Zulks is vanzelfsprekend daar dit ook voor elk veld afzonderlijk het geval was.

Alhoewel het aantal proefvelden hierover betrekkelijk gering is menen we toch volgend besluit te mogen formuleren. Als men éénzelfde hoeveelheid magnesium (MgO) toedient dan is een magnesiumbemesting gegeven onder vorm van kieseriet gelijkwaardig aan een magnesiumbemesting onder vorm van gekristalliseerd magnesiumsulfaat. Door gelijkwaardig verstaan we hier dat ze éénzelfde invloed hebben op de graanopbrengst en op het magnesiumgehalte van de grond.

Wat nu het gebruik betreft van een meststof die enkel magnesium bevat zoals kieseriet, menen we te moeten opmerken dat hierin altijd het gevaar ligt dat er een gebrek aan evenwicht met andere elementen zoals calcium en kalium zou ontstaan. We zijn dan ook van oordeel dat het voor de praktijk voorzichtiger is een magnesiumhoudende meststof of kalk toe te dienen. Proeven hierover zullen in de volgende mededelingen besproken worden.

SAMENVATTING

Dit artikel is het derde van een reeks over het onderwerp: « Magnesium, hoofdelement voor de plantenvoeding ».

Hierin worden voornamelijk de proefvelduitslagen met magnesiumbemestingen op zandgrond besproken. Bij haver gaf een magnesiumbemesting tegen 500 of 600 kg magnesiumsulfaat (16.8 % MgO) per ha volgende relatieve graanopbrengsten (zonder magnesium = 100).

MgO-gehalte per 100 g grond	< 0.6 mg	: 121.2 %
	0.6 — 1.0 mg	: 110.2 %
	1.0 — 2.0 mg	: 102.8 %
	< 2.0 mg	: 96.9 %.

Bij haver was de invloed van een magnesiumbemesting merkkelijk groter in sterk zuur midden dan in minder zuur midden, ook bij éénzelfde magnesiumtoestand van de grond. Indien we enkel de proefvelden in beschouwing nemen met een MgO-gehalte (NaAcet.) < 1 mg/100 g grond dan bekwamen we volgende gemiddelde relatieve haveropbrengsten:

bij pH(KCl)	< 4.0	: 124.3 %
	4.0 — 4.5	: 107.9 %
	4.5 — 5.0	: 102.8 %
	> 5.0	: 94.2 %.

Bij aardappelen werd in een reeks proefvelden slechts een geringe reactie van magnesium gevonden, zodat magnesiumbemesting daar slechts verantwoord is bij sterk magnesiumarme velden. De geringe invloed houdt waarschijnlijk verband met de sterke stalmestbemesting die op zandgrond wordt toegediend voor deze teelt.

Proefvelden betreffende de te gebruiken dosis magnesium lieten toe te besluiten dat voor de Belgische zandgrond en voor haver op magnesium-arme zandgronden de optimale magnesiumbemesting gelegen is tussen de 100 en 250 kg MgO per ha (600 à 1500 kg magnesiumsulfaat).

Bij een vergelijking van gekristalliseerde magnesiumsulfaat met kieseriet op zandgrond kon vastgesteld worden dat eenzelfde hoeveelheid MgO gebruikt hetzij onder vorm van gekristalliseerd magnesiumsulfaat hetzij als kieseriet ook éénzelfde invloed heeft op de opbrengst van de gewassen evenals op het magnesiumgehalte van de grond.

SUMMARY

This is the third publication in this review of a series about the subject « Magnesium, major element in plant nutrition ».

The results of field experiments with magnesium manuring on sandy soils are discussed. On oats an application of 500 to 600 kg of magnesiumsulfate (16.8 % MgO) per ha gave following relative yields of grains (without magnesium = 100).

MgO-content per 100 g of soil	< 2,0 mg	:	96,9 %.
	0,6 — 1 mg	:	110,2 %
	1,0 — 2 mg	:	102,8 %
	> 0,6 mg	:	121,2 %

On oats the influence of a magnesium manuring was much higher on a strong acid soil as on a moderate acid soil, also by the same magnesium content of the soil. Considering some field experiments with a magnesium content (Na-acetate) < 1 mg per 100 g of soil, following average relative yields of oats are obtained.

pH(KCl)	< 4,0	:	124,3 %
	4,0 — 4,5	:	107,9 %
	4,5 — 5,0	:	102,8 %
	> 5,0	:	94,2 %.

In a series of field experiments on potatoes only a small reaction of magnesium was found so that an application of magnesium only is justified on soils very poor in magnesium. This fact probably is connected with the application of a large dose of stable manure on sandy soils for this crop.

Field experiments concerning the quantity of magnesium to be applied permitted the conclusion that for Belgian sandy soils and for oats on magnesium poor soils the optimal magnesium manuring is situated between 100 and 250 kg of MgO per ha (600 to 1500 kg of magnesium-sulfate).

By comparing application of crystalline magnesiumsulfate and kieseriet on sandy soils, we may conclude that the same quantity of MgO used either as crystalline magnesiumsulfate or as kieseriet has the same influence on the yield of the crops as on the magnesium content of the soil.

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Artikel ist der dritte in einer Folge bezüglich dem Thema: «Magnesium, Hauptelement für die Pflanzenernährung».

Die Versuchsfelderergebnisse mit Magnesiumdüngung auf Sandboden werden besprochen.

Bei Hafer ergab eine Magnesiumdüngung von 500 bis 600 Kg Magnesiumsulfat (16,8 % MgO) pro Ha. folgende, relative Getreideerträge (ohne Magnesium = 100):

MgO-Gehalt pro 100 g Bodem	< 0,6 mg	: 121,2 %
	0,6 — 1 mg	: 110,2 %
	1,0 — 2 mg	: 102,8 %
	> 2 mg	: 96,9 %.

Bei Hafer war der Einfluss einer Magnesiumdüngung entscheidend grösser in stark als in weniger sauerem Boden, auch bei gleicher Magnesiumzustand des Bodens. Wenn wir die Versuchsfelder ins Betracht nehmen mit einem MgO-Gehalt (Na Acetat) < 1 mg pro 100 g Boden dann erhalten wir folgende durchschnittliche, relative Hafererträge:

PH(KCl)	< 4,0	: 124,3 %
	4,0 — 4,5	: 107,9 %
	4,5 — 5,0	: 102,8 %
	> 5,0	: 94,2 %.

Bei Kartoffeln ist in einer Reihe Versuchsfelder nur ein geringe Einfluss von Magnesium gefunden sodasz eine Magnesiumdüngung in diesem Fall nur verantwortet ist bei stark Magnesiumarmen Feldern. Diese Tatsache steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der starken Stallmistdüngung welche auf Sandboden für diese Kultur gegeben wird.

Versuchsfelder bezüglich die zu verwenden Menge Magnesium erlauben zu entschlieszen dasz für Belgische Sandböden und für Hafer auf magnesiumarmen Sandböden die optimale Magnesiumdüngung liegt zwischen 100 und 250 Kg MgO pro Ha (600 bis 1500 Kg Magnesiumsulfat).

Beim Vergleich von Kristallisiertem Magnesiumsulfat und Kieseriet auf Sandböden konnte festgestellt werden, dasz eine gleich grosze Menge MgO, verwendet sei es wie kristallisiertem Magnesiumsulfat, sei es wie Kieseriet auch denselben Einfluss hat auf den Ertrag der Gewächse ebenso wie auf der Magnesiumgehalt des Bodens.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 STENUIT D. en PIOT R. „Magnesium, hoofdelement voor de plantenvoeding“ Eerste Del - Landbouwtijdschrift 10e jaargang, 7-8, 1957.
- 2 STENUIT D. en PIOT R. „Magnesium, hoofdelement voor de plantenvoeding“ Tweede Deel - Landbouwtijdschrift 11e jaargang, 3, 1958.
- 3 SCHYEN J.M. „Welk advies bij magnesiumgebrek“ - Landbouwvoorlichting, 's-Gravenhage, 4, 1955.