

A
2
7
78

2515+2616:16

Stamboek nr.

6491

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas
te Naaldwijk

De invloed van een aantal factoren op de mangaanopname van sla.
(pottenproef 1972-1973)

S.J. Voogt

Naaldwijk, 1974

No. 655/74

2233673

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Grondonderzoek

Gewasonderzoek

Korrelaties tussen het grond- en gewasonderzoek

Konklusies

Bijlagen

Doel

Het nagaan van de invloed van enkele factoren op de mangaanopname van sla.

Proefopzet

De proef werd genomen in emmers van ongeveer 10 L inhoud. De volgende factoren werden in de proef opgenomen :

faktor a stomen

0 - niet

1 - wel

faktor b verduisteren

0 - niet

1 - wel

faktor c mangaantoeiening (400 mg $MnSO_4 \cdot l$ aq/L grond)

0 - niet

1 - wel

faktor d grondsoort

0 - klei

1 - potgrond

De proef werd aangelegd in 3 herhalingen volgens het schema in bijlage 1. Elk proefvak bestond uit 2 emmers met elk 2 planten.

Grondonderzoek

Tijdens de teelt werd de grond bemonsterd en onderzocht op uitwisselbaar en actief mangaan.

Gewasonderzoek

Bij het oogsten van de sla werden gewasmonsters genomen en onderzocht op mangaan en ijzer.

Verloop van de proef

De in de proef opgenomen kleigrond was afkomstig van een bedrijf gelegen aan de Monnikenweg te Pijnacker.

Op 25 augustus werd een gedeelte van de klei- en de potgrond gestoomd; de tijdsduur van het stomen was ongeveer 10 uur.

Na het stomen werd grond van gestoomde en ongestoomde behandelingen bemonsterd en onderzocht. In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven.

Behandeling	org. stof	CaCO ₃	pH	Fe	Al	NaCl	gloeirest	N	P	K	Mg	Mn
ongestoomde klei	11	7.9	7.2	0.8	0.5	34	0.37	9	5.3	22	18	40
gestoomde klei	10	6.8	7.3	2.0	1.0	26	0.36	7	3.0	24	18	84
ongestoomde potgrond	58	0.1	5.1	0.3	0.6	102	2.14	147	146	135	148	40
gestoomde potgrond	60	0.2	5.0	0.6	1.0	90	2.13	134	142	132	149	34

Tabel 1. Analyse van de gestoomde en de ongestoomde grond.

Na het stomen werd zowel aan een gedeelte gestoomde als aan een gedeelte ongestoomde klei- en potgrond 400 mg Mn SO₄.H₂O per liter toegevoegd. Na het mengen van de grond werden de emmers gevuld.

In de emmers werd twee maal achter elkaar sla geteeld. In tabel 2 is het teeltschema weergegeven.

Teelt	Ras	Plantdatum	Oogstdatum
A	Deciso	26- 9-'72	22-11-'72
B	Onbekend	11-12-'72	19- 3-'73

Tabel 2. Teeltschema van de sla.

Tijdens de teelten werd naar behoefte water gegeven. Op 3 september werd de sla op de kleigrond bijgemest met 5 gram mono-ammoniumfosfaat per emmer. Tevens werd op die dag het verduisteringsmateriaal boven de sla aangebracht. Het bestond uit nylon netten. Bij het meten van de lichtintensiteit bleek deze onder de nylon netten 30% minder te zijn als boven de netten.

De sla werd geoogst op 22 november, waarna de grond werd bemonsterd voor de voedingstoestand.

In tabel 3 zijn hiervan de resultaten opgenomen.

behandeling	NaCl	gloeirest	N	P	K	Mg
xxxo	48	0.40	8	17	18	20
xxxl	264	1.34	72	58	70	66

Tabel 3. Resultaten bijmestonderzoek

Op 11 december werd de sla voor teelt B gepoot. Na het poten werden de planten direkt aangegoten. Op 20 december werden de xxxo-objekten bijgemest met 2.5 g NH_4NO_3 per emmer. De xxxl-objekten werden bijgemest met 2.5 g KNO_3 , 1 g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en 1 g NH_4NO_3 per emmer. De mest werd in opgeloste vorm bij de planten gegoten. Op 28 december werd het verduisteringsmateriaal boven de sla aangebracht. De sla werd geoogst op 19 maart.

Resultaten

Bij het oogsten werden de kroppen per vak gewogen, waarna het gemiddeld kroggewicht werd berekend. De gemiddelde kroggewichten werden berekend door het totaal-gewicht te delen door het aantal geoogste kroppen.

Bij de beoordelingen op rand- en mangaanovermaatverschijnselen werden de cijfers 0 - 10 gegeven; naarmate het verschijnsel erger was, werd een hoger cijfer toegekend.

Een volledig overzicht van de resultaten is weergegeven in de bijlagen 2, 3, 4 en 5.

Kropgewicht

In tabel 4 is een overzicht van de kropgewichten gegeven.

fak- tor	teelt A	teelt B	fak- tor	teelt A	teelt B	fak- tor	teelt A	teelt B	fak- tor	teelt A	teelt B
a			b			c			d		
0	8.8	8.7	0	10.6	11.8	0	9.3	8.8	0	10.2	10.0
1	7.8	8.3	1	5.9	5.2	1	7.2	8.2	1	6.4	7.1

Tabel 4. De gemiddelde kropgewichten in kg per 100 stuks.

Bij de wiskundige verwerking werden de volgende effecten aangetoond :

faktor	overschrijdingskans	
	teelt A	teelt B
a	<0.01	-
b	<0.01	<0.01
c	<0.01	>0.20
d	<0.01	<0.01
ab	-	-
ac	0.09	-
ad	<0.01	<0.01
bc	-	>0.20
bd	0.03	-
cd	<0.01	0.10

Het verschil tussen het wel of niet stomen (faktor a) is bij teelt A groter dan bij teelt B. Dit is een gevolg van het feit dat teelt A kort na het stomen en in de herfst heeft plaatsgevonden. In die periode is het stoomeffect het grootst geweest. Vanzelfsprekend is het verschil in kropgewicht tussen de wel of niet verduisterde objecten (faktor b) bijzonder groot. De invloed van de mangaantoeiding (faktor c) is evenals die van het stomen (faktor d) het nadeligst bij de eerste teelt;

bij teelt B is deze invloed duidelijk minder omdat er reeds een groot gedeelte van het toegevoegde mangaansulfaat is vastgelegd. De verschillen tussen de grondsoorten (faktor d) zijn duidelijk; het gemiddeld kropgewicht is bij beide teelten op de potgrond aanmerkelijk lager. In tabel 5 zijn de kropgewichten voor de factoren a en d weergegeven.

a	teelt A		teelt B	
	0	1	0	1
0	12.0	5.5	11.0	6.4
1	8.3	7.2	8.9	7.7

Tabel 5. De gemiddelde kropgewichten voor de factoren a en d in kg per 100 stuks.

Zoals uit de tabel blijkt, had het stomen bij de potgrond een positieve en bij de kleigrond een sterk negatieve invloed op het kropgewicht.

In tabel 6 zijn de kropgewichten van teelt A voor de factoren c en d weergegeven

c	d	
	0	1
0	10.6	8.1
1	9.8	4.7

Tabel 6. De gemiddelde kropgewichten van teelt A in kg per 100 stuks voor de factoren c en d.

Uit tabel 6 blijkt dat het toedienen van mangaansulfaat bij de potgrond een sterker nadelige invloed op het kropgewicht heeft dan bij de kleigrond. Mogelijk wordt er bij de kleigrond meer mangaan vastgelegd dan bij de potgrond.

Toprand

Aan het eind van teelt B werd het gewas beoordeeld op toprand. In tabel 7 zijn de gemiddelde cijfers voor toprand weergegeven.

faktor teelt		faktor teelt		faktor teelt		faktor teelt	
a	B	b	B	c	B	d	B
0	1.8	0	2.7	0	1.8	0	1.1
1	2.2	1	1.3	1	2.2	1	2.9

Tabel 7. De gemiddelde toprandcijfers.

Bij de wiskundige verwerking werden faktor b en faktor d als belangrijke effecten aangetoond. Beide factoren werden aangetoond met een ,overschrijdingskans < 0.01 . Het verduisteren (faktor b) had duidelijk minder toprand tot gevolg. Eveneens werd op de kleigrond minder toprand waargenomen dan op de potgrond (faktor d).

Mangaanovermaat

Zowel bij teelt A als bij teelt B werd bij de oogst het gewas beoordeeld op mangaanovermaat. In tabel 8 zijn de gemiddelde cijfers voor mangaanovermaat weergegeven.

fak- teelt teelt	fak- teelt teelt	teelt	fak- teelt teelt	fak- teelt teelt	fak- teelt teelt	fak- teelt teelt					
tor	tor	tor	tor	tor	tor	tor					
a	A	B	b	A	B	c	A	B	d	A	B
0	3.3	2.9	0	4.8	2.3	0	2.9	2.0	0	2.9	0.7
1	5.9	2.6	1	4.5	3.2	1	6.3	3.5	1	6.3	4.8

Tabel 8. De gemiddelde cijfers voor mangaanovermaat.

Uit tabel 8 blijkt, dat het stomen (faktor a) het optreden van mangaanovermaat sterk heeft bevorderd. Tijdens de tweede teelt blijkt er geen invloed van het stomen meer aanwezig te zijn. Het verduisteren (faktor b) heeft alleen tijdens

teelt B het optreden van mangaanovermaat wat bewoerd.

De verschillen tussen het niet en wel toevoegen van mangaan-sulfaat (faktor c) zijn duidelijk. Vooral bij teelt A zien we toename van mangaanovermaat ten gevolge van het mangaan-sulfaat. Bij teelt B zijn de verschillen aanmerkelijk kleiner, wat te wijten is aan mangaanvastlegging.

De invloed van de grondsoort (faktor d) op de mangaanopname is eveneens zeer duidelijk. Zowel bij teelt A als teelt B trad er bij de potgrond meer mangaanovermaat op dan bij de kleigrond. Dit is een gevolg van de geringe mangaanvastlegging bij de potgrond, waardoor het mangaan beter voor de plant beschikbaar blijft.

De effecten werden door middel van wiskundige verwerking met de onderstaande overschrijdingskansen aangetoond.

<u>faktor</u>	<u>overschrijdingskans</u>	
	A	B
a	< 0.01	-
b	> 0.20	0.04
c	< 0.01	< 0.01
d	< 0.01	0.16

Naast bovengenoemde effecten werd bij teelt A interactie ac en bij de teelten A en B interactie ad aangetoond. In alle drie de gevallen was de overschrijdingskans < 0.01. In tabel 9 zijn de gemiddelde cijfers voor mangaanovermaat voor de factoren a en c weergegeven.

c	teelt A	
	0	1
0	2.1	4.6
1	3.8	8.0

Tabel 9. De gemiddelde cijfers voor mangaanovermaat voor de factoren a en c.

Zoals blijkt heeft het toevoegen van mangaansulfaat meer effect gehad op de gestoomde dan op de ongestoomde grond.

In tabel 10 zijn de gemiddelde cijfers voor de factoren a en d weergegeven.

d \ a	teelt A		teelt B	
	0	1	0	1
0	0.1	6.6	0.0	5.8
1	5.8	6.0	1.4	3.8

Tabel 10. De gemiddelde cijfers voor mangaanovermaat voor de factoren a en d.

Zowel bij teelt A als bij teelt B had het stomen op de kleigrond meer mangaanovermaat tot gevolg dan bij de potgrond.

Grondonderzoek

Aan het begin van de eerste en aan het eind van de beide teelten werd de grond bemonsterd en onderzocht op actief en uitwisselbaar mangaan. Bij het nemen van de monsters werd geen onderscheid gemaakt tussen de wel en niet verduisterde behandelingen. Alle andere behandelingen werden wel afzonderlijk bemonsterd. In bijlage 6 is een volledig overzicht van de resultaten opgenomen.

Uitwisselbaar mangaan

In tabel 11 zijn voor de hoofdfactoren a, c en d de gemiddelde gehalten uitwisselbaar mangaan weergegeven.

fakt. beh.	a			c			d		
	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73
0	61	53	34	27	20	13	51	43	25
1	97	91	52	131	123	72	106	100	61

Tabel 11. De gemiddelde gehalten uitwisselbaar mangaan (uitgedrukt in d.p.m. van het Morganextract) voor de hoofdfactoren a, c en d.

Uit tabel 11 blijkt duidelijk dat het stomen en het toedienen van mangaansulfaat een aanmerkelijke verhoging van het gehalte uitwisselbaar mangaan tot gevolg heeft gehad. Voorts blijken de gehalten uitwisselbaar mangaan bij de potgrond aanmerkelijk hoger te liggen dan bij de kleigrond. Dit is een gevolg van de toediening van mangaansulfaat, welke op de potgrond niet is vastgelegd en op de kleigrond wel. Na verloop van tijd blijken de gehalten bij alle factoren weer te dalen.

Aktief mangaan

In tabel 12 zijn voor de hoofdfactoren A, C en D de gemiddelde gehalten actief mangaan weergegeven.

fakt.	a			c			d		
beh.	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73	25/9 '72	23/11 '72	19/3 '73
0	115	117	100	58	54	53	122	126	119
1	116	110	97	173	173	145	109	102	79

Tabel 12. De gemiddelde gehalten actief mangaan (uitgedrukt in d.p.m. van het Morganextract) voor de hoofdfactoren A, C en D.

Zoals blijkt heeft het stomen geen invloed gehad op het gehalte actief mangaan. Het toedienen van mangaansulfaat heeft wel een duidelijke verhoging van het gehalte tot gevolg gehad. Voorts blijken de gehalten actief mangaan bij de potgrond lager te liggen dan bij de kleigrond. De gehalten zijn voor een potgrond echter bijzonder hoog; dit is veroorzaakt door de toediening van mangaansulfaat.

Gewasonderzoek

Aan het eind van beide teelten werden gewasmonsters genomen. Per vak werden twee halve kropen bemonsterd en onderzocht op mangaan en ijzer. In bijlage 7 is een volledig overzicht van de resultaten weergegeven.

Mangaan

In tabel 13 zijn de gemiddelde mangaangehalten voor de hoofdfactoren weergegeven.

faktor beh.	a		b		c		d	
	27/11	21/3	27/11	21/3	27/11	21/3	27/11	21/3
	'72	'73	'72	'73	'72	'73	'72	'73
0	443	235	594	267	272	128	325	118
1	868	319	716	287	1038	426	985	436

Tabel 13. De gemiddelde mangaangehalten (d.p.m. van de droge stof) voor de hoofdfactoren.

Bij de wiskundige verwerking werden de volgende effecten aangetoond :

faktor	overschrijdingskans	
	1e teelt	2e teelt
a	< 0.01	< 0.01
b	0.01	> 0.20
c	< 0.01	< 0.01
d	< 0.01	< 0.01
interactie ac	< 0,01	0.16
" ad	< 0.01	0.13
" cd	< 0.01	< 0.01

Uit de resultaten blijkt, dat het stomen (faktor a) en de mangaantoeiding (faktor c) de mangaanopname bij beide teelten sterk heeft bevorderd. Het verduisteren (faktor b) had alleen bij de eerste teelt een aanmerkelijk hoger mangaangehalte in het gewas tot gevolg. Voorts was de mangaanopname op de potgrond (faktor d) groter dan op de kleigrond. Dit is een gevolg van de langzame vastlegging van het toegediende mangaansulfaat op deze grond.

Tengevolge van de vastlegging van het mangaan in de grond zijn de gehalten in het gewas bij de tweede teelt duidelijk lager.

In tabel 14 zijn de gemiddelde mangaangehalten voor de factoren a en c van de eerste teelt weergegeven.

a \ c	0	1	gem.
0	158	727	443
1	386	1350	868
gem.	272	1038	655

Tabel 14. De gemiddelde mangaangehalten (d.p.m. van de droge stof) voor de factoren a en c.

Uit de tabel blijkt, dat het toedienen van mangaansulfaat vooral bij de gestoomde grond van invloed is geweest.

In tabel 15 zijn de gemiddelde mangaangehalten voor de factoren a en d van de eerste teelt weergegeven.

a \ d	0	1	gem.
0	44	841	443
1	606	1129	868
gem.	325	985	655

Tabel 15. De gemiddelde mangaangehalten voor de factoren a en d (d.p.m. van de droge stof).

Uit de tabel blijkt, dat het stomen de opname van mangaan bij de kleigrond meer heeft bevorderd dan bij de potgrond.

In tabel 16 zijn de gemiddelde mangaangehalten voor de factoren c en d voor beide teelten weergegeven.

c \ d	0		1	
	1e teelt	2e teelt	1e teelt	2e teelt
0	232	88	312	169
1	418	148	1658	703
Gem.	325	118	985	436

Tabel 16- De gemiddelde mangaangehalten (d.p.m. van de droge stof) voor de factoren c en d).

Zoals blijkt, is de invloed van de mangaantoeiding bij de potgrond groter dan bij de kleigrond.

IJzer

In tabel 17 zijn de gemiddelde ijzergehalten voor de hoofdfactoren weergegeven.

faktor beh.	A		B		C		D	
	27/11 '72	21/3 '73	27/11 '72	21/3 '73	27/11 '72	21/3 '73	27/11 '72	21/3 '73
0	267	701	268	633	336	410	414	905
1	381	388	380	457	312	680	234	185

Tabel 17. De gemiddelde ijzergehalten (d.p.m. van de droge stof) voor de hoofdfactoren.

Bij de wiskundige verwerking werd alleen het effect van faktor d betrouwbaar aangetoond. De overschrijdingskans bij de eerste teelt was 0.07 en bij de tweede teelt 0.02. Tevens werd bij de eerste teelt interactie ad betrouwbaar gevonden (P 0.06).

Zoals blijkt was de ijzeropname op de kleigrond (faktor d) belangrijk groter dan op de potgrond; vooral bij de tweede teelt.

In tabel 18 zijn de gemiddelde ijzergehalten voor de factoren a en d weergegeven.

a \ d	0	1	gem.
0	262	272	267
1	567	196	381
gem.	414	234	324

Tabel 18. De gemiddelde ijzergehalten voor de factoren a en d bij de 1e teelt.

Het stomen heeft de opname van ijzer bij de kleigrond sterk bevorderd- Bij de potgrond had het stomen juist een geringere ijzeropname tot gevolg.

Korrelaties tussen grond- en gewasonderzoek

Tussen de mangaangehalten van de grond en van het gewas bleek een vrij nauw verband te bestaan. Aan de hand van de gehalten uitwisselbaar mangaan van de grond en de mangaangehalten van het gewas aan het eind van beide teelten werden zowel voor de potgrond als voor de kleigrond de volgende regressievergelijkingen berekend :

$$\begin{array}{ll}
 \text{potgrond} & y = 0.048 x^2 - 1.862 x + 249.42 \quad R = 0.99 \\
 \text{kleigrond} & y = 0.040 x^2 + 4.946 x - 23.17 \quad R = 0.97
 \end{array}$$

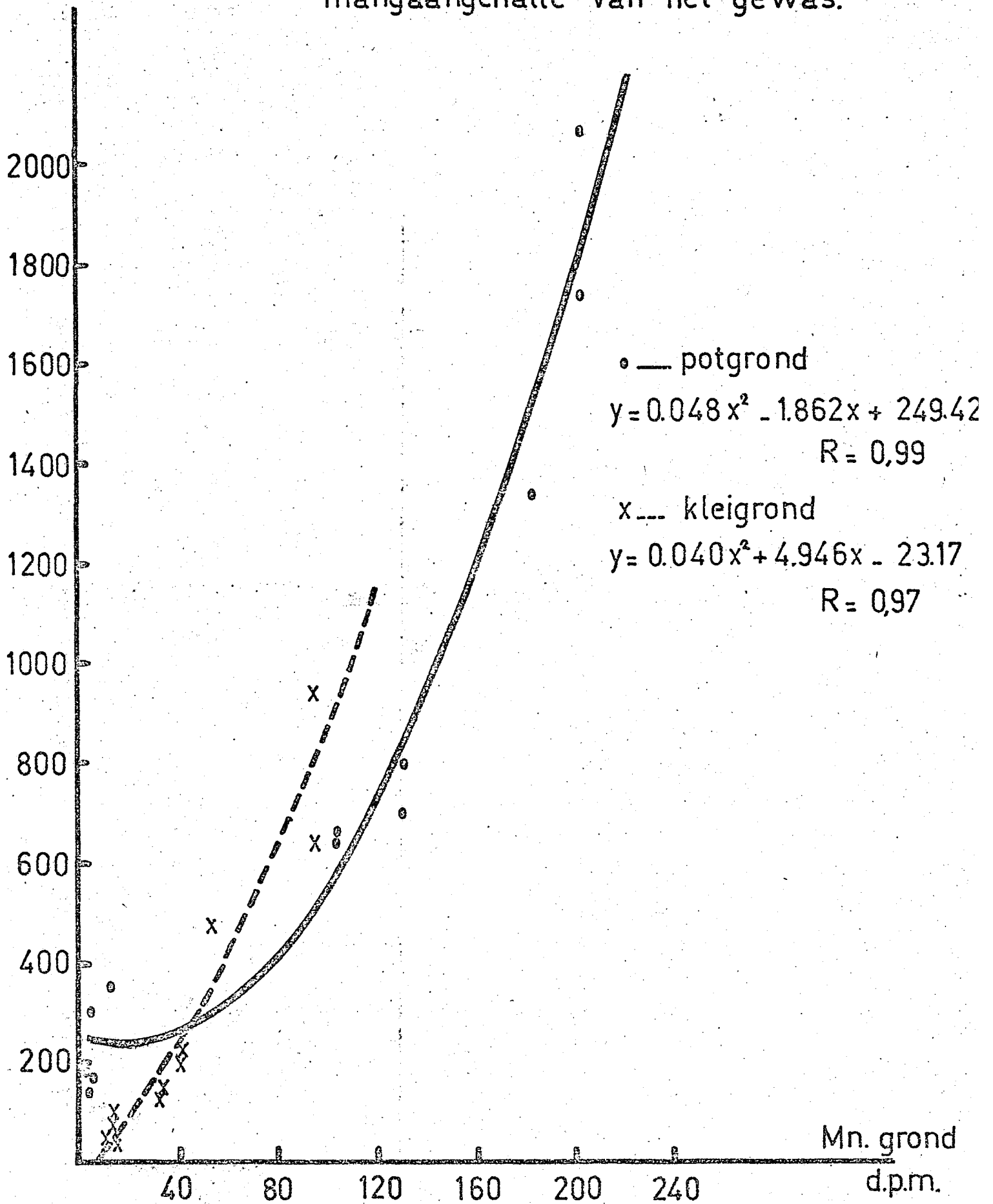
waarin $y = \text{d.p.m. mangaan gewas}$
 $x = \text{d-p-m- uitwisselbaar mangaan.}$

Zoals blijkt zijn beide korrelatiecoëfficiënten hoog.

In figuur 1 is het verband voor beide grondsoorten in beeld gebracht. De regressielijnen blijken voor beide grondsoorten krommen te zijn.

fig.1 Het verband tussen het uitwisselbaar mangaangehalte van de grond en het mangaangehalte van het gewas.

Mn. gewas
d.p.m.



Conclusies

In een pottenproef werd de invloed van het stomen van de grond, het verduisteren van het gewas en het toedienen van mangaansulfaat aan de grond op de mangaanopname van sla nagegaan. In de proef was een potgrond en een kleigrond opgenomen, waarin tweemaal sla werd geteeld.

Zowel het stomen als het toevoegen van mangaansulfaat aan de grond heeft vooral bij de eerste teelt een nadelige invloed gehad op het kropgewicht. Eveneens werd het optreden van mangaanvergiftiging door deze behandelingen sterk bevorderd. Vanzelfsprekend was er een nadelige invloed van het verduisteren op het kropgewicht aanwezig. Voorts bleken de kropgewichten op de kleigrond aanmerkelijk hoger te zijn dan op de potgrond.

Het stomen en het toedienen van mangaansulfaat deed het gehalte uitwisselbaar mangaan belangrijk toenemen, waardoor de mangaanopname door het gewas sterk werd bevorderd. Bij de potgrond lagen de gehalten uitwisselbaar mangaan hoger dan bij de kleigrond, wat een gevolg was van de langzame vastlegging van het toegevoegde mangaan. Hierdoor was de mangaanopname op de potgrond groter dan op de kleigrond. Het verduisteren van het gewas bleek alleen bij de eerste teelt de mangaanopname te bevorderen. Voorts bleek er een vrij nauw verband te bestaan tussen de mangaan gehalten van de grond en van het gewas.

Uit de ijzergehalten van het gewas bleek dat de ijzeropname op de kleigrond aanmerkelijk groter was dan op de potgrond. Tevens bleek het stomen de ijzeropname op de kleigrond sterk te bevorderen en op de potgrond juist te verminderen.

Plattegrond

13 0000	26 1101	39 0110	52 0010	65 1010	78 0100
12 1001	25 0111	38 1111	51 0001	64 0011	77 1110
11 1010	24 0100	37 1100	50 1011	63 0000	76 1101
10 0011	23 1110	36 0101	49 1000	62 1001	75 0111
9 1100	22 0001	35 0011	48 0111	61 1111	74 0001
8 0101	21 1011	34 1010	47 0100	60 0101	73 1000
7 1111	20 0010	33 0000	46 1101	59 0110	72 1011
6 0110	19 1000	32 1001	45 1110	58 1100	71 0010

Resultaten eerste teelt

behandeling	vakken	aantal/vak	gewicht in grammen/stuk
0000	13 - 33 - 63	4 - 4 - 3	610 - 681 - 402
0001	22 - 51 - 74	3 - 3 - 4	214 - 316 - 383
0010	20 - 52 - 71	4 - 3 - 4	560 - 460 - 557
0011	10 - 35 - 64	3 - 3 - 4	184 - 171 - 227
0100	24 - 47 - 78	4 - 3 - 4	389 - 268 - 392
0101	8 - 36 - 60	4 - 4 - 4	194 - 207 - 158
0110	6 - 39 - 59	4 - 4 - 4	335 - 451 - 300
0111	25 - 48 - 75	3 - 4 - 4	96 - 77 - 95
1000	19 - 49 - 73	4 - 4 - 4	406 - 452 - 461
1001	12 - 32 - 62	4 - 3 - 4	483 - 378 - 425
1010	11 - 34 - 65	4 - 3 - 4	461 - 316 - 381
1011	21 - 50 - 72	3 - 4 - 4	190 - 311 - 264
1100	9 - 37 - 58	4 - 4 - 4	260 - 281 - 250
1101	26 - 46 - 76	3 - 3 - 4	219 - 169 - 301
1110	23 - 45 - 77	3 - 4 - 4	130 - 203 - 224
1111	7 - 38 - 61	4 - 4 - 4	112 - 199 - 101

Resultaten eerste teelt

behandeling	vakken	cijfer Mn-overmaat	
0000	13 - 33 - 63	0 - 0 - 1	1
0001	22 - 51 - 74	6 - 5 - 3	14
0010	20 - 52 - 71	0 - 0 - 0	0
0011	10 - 35 - 64	8 - 10 - 10	28
0100	24 - 47 - 78	0 - 0 - 0	0
0101	8 - 36 - 60	2 - 6 - 2	10
0110	6 - 39 - 59	0 - 0 - 0	0
0111	25 - 48 - 75	7 - 10 - 10	27
1000	19 - 49 - 73	5 - 6 - 4	15
1001	12 - 32 - 62	4 - 2 - 4	10
1010	11 - 34 - 65	6 - 7 - 7	20
1011	21 - 50 - 72	9 - 9 - 8	26
1100	9 - 37 - 58	4 - 5 - 3	12
1101	26 - 46 - 76	4 - 3 - 1	8
1110	23 - 45 - 77	8 - 7 - 7	22
1111	7 - 38 - 61	9 - 9 - 10	28

Resultaten tweede teelt

behande- ling	vakken	aantal	gewicht	grammen/stuk
0000	13 - 33 - 63	4 - 4 - 3	11	514 - 594 - 447 1555
0001	22 - 51 - 74	1 - 2 - 3	6	70 - 253 - 461 784
0010	20 - 52 - 71	3 - 4 - 4	11	430 - 550 - 450 1430
0011	10 - 35 - 64	3 - 4 - 3	10	218 - 281 - 203 702
0100	24 - 47 - 78	3 - 3 - 3	9	258 - 204 - 247 709
0101	8 - 36 - 60	4 - 3 - 2	9	150 - 71 - 53 274
0110	6 - 39 - 59	3 - 3 - 2	8	240 - 281 - 115 636
0111	25 - 48 - 75	3 - 4 - 1	8	77 - 161 - 53 291
1000	19 - 49 - 73	3 - 4 - 4	11	264 - 548 - 500 1312
1001	12 - 32 - 62	3 - 4 - 3	10	318 - 524 - 354 876
1010	11 - 34 - 65	4 - 4 - 4	12	533 - 615 - 440 1588
1011	21 - 50 - 72	4 - 3 - 4	11	284 - 408 - 433 1125
1100	9 - 37 - 58	4 - 4 - 4	12	205 - 295 - 203 703
1101	26 - 46 - 76	3 - 4 - 4	11	130 - 162 - 200 492
1110	23 - 45 - 77	2 - 1 - 4	7	64 - 42 - 284 390
1111	7 - 38 - 61	4 - 4 - 2	10	120 - 193 - 86 399

Resultaten tweede teelt

behan- deling	vakken	Mn-overmaat	Toprand
0000	13 - 33 - 63	0 - 0 - 0	0
0001	22 - 51 - 74	7 - 4 - 0	11
0010	20 - 52 - 71	0 - 0 - 0	0
0011	10 - 35 - 64	7 - 8 - 7	22
0100	24 - 47 - 78	0 - 0 - 0	0
0101	8 - 36 - 60	4 - 7 - 3	14
0110	6 - 39 - 59	0 - 0 - 0	0
0111	24 - 48 - 75	7 - 8 - 7	22
1000	19 - 49 - 73	1 - 0 - 0	1
1001	12 - 32 - 62	0 - 2 - 4	6
1010	11 - 34 - 65	0 - 0 - 1	1
1011	21 - 50 - 72	7 - 4 - 2	13
1100	9 - 37 - 58	0 - 2 - 2	4
1101	26 - 46 - 76	6 - 4 - 1	11
1110	23 - 45 - 77	0 - 7 - 4	11
1111	7 - 38 - 61	5 - 8 - 3	16

Resultaten grondonderzoek

behandeling	d.p.m. Uitwisselbaar mangaan		
	25.9.'72	23.11.'72	19.3.'73
0x00	14	11	12
0x01	12	4	4
0x10	14	14	14
0x11	202	181	104
1x00	64	54	32
1x01	16	12	5
1x10	112	94	41
1x11	194	202	130

behandeling	d.p.m. aktief mangaan		
	25.9.'72	23.11.'72	19.3.'73
0x00	106	100	102
0x01	15	12	12
0x10	147	158	144
0x11	191	199	143
1x00	94	88	84
1x01	16	16	12
1x10	140	156	144
1x11	214	180	148

Resultaten gewasonderzoek

Behandeling	1e teelt		2e teelt	
	Mn dpm	Fe dpm	Mn dpm	Fe dpm
0000	35.-	176.-	35	546
0001	244.-	150.-	139	209
0010	41.-	175.-	99	2289
0011	1332.-	197.-	662	159
0100	51.-	500.-	35	581
0101	302.-	170.-	190	193
0110	48.-	195.-	75	1402
0111	1487.-	570.-	643	230
1000	367.-	753.-	129	911
1001	351.-	178.-	174	162
1010	642.-	310.-	197	586
1011	1742.-	206.-	702	199
1100	476.-	552.-	152	514
1101	350.-	208.-	171	161
1110	939.-	652.-	222	411
1111	2075.-	191.-	804	163