

A
2
V
78

220+260: 02

Stamboek nr.

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK 0506

De opname van zink, ijzer en mangaan door gerbera geteeld in
veensubstraat.

S.J. Voogt

C. Sonneveld

Naaldwijk, februari 1977

intern verslag no. 17

2233087

Inhoud.

	pag.
Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	2
Water geven en bijmesten	2
Resultaten	3
Grondonderzoek	8
Gewasonderzoek	10
Correlaties	13
Conclusie	16
Bijlagen	17/18

Doel.

Het verkrijgen van informatie over de optimale zink-, ijzer- en mangaanniveaus van veensubstraat voor de teelt van gerbera.

Proefopzet.

De teelt vond plaats in bassins met een inhoud van 200 liter. In de proef is fins veenmosveen gebruikt. De volgende factoren zijn in de proef opgenomen:

faktor a. zinktoediening

- 0 - geen
- 1 - 25 g Zn SO₄.7H₂O per m³ veen.
- 2 - 50 g " " " "

faktor b. ijzertoediening

- 0 - geen
- 1 - 25 g ijzerchelaat (Chel 138-Fe) per m³
- 2 - 50 g " " " " " "

faktor c. mangaantoediening

- 0 - geen
- 1 - 20 g Mn SO₄, H₂O per m³ veen
- 2 - 40 g " " " " " "
- 3 - 60 g " " " " " "

De proef is aangelegd in 2 herhalingen volgens het schema weergegeven op bijlage 1. In elk proefvak bestaande uit één bassin werden 6 planten gepoot; 3 van het ras Sympathy en 3 van het ras mandarine. In bijlage 2 is een overzichtsfoto van de proef weergegeven.

Aan het substraat zijn de volgende hoeveelheden meststof per m³ toegevoegd:

- 7 kg dolokal
- 1 kg kalksalpeter
- 1½ kg patentkali
- 0.5 kg dubbel super fosfaat
- 25 g kopersulfaat
- 10 g borax
- 8 g ammoniummolybdaat

Verloop van de proef.

Op 26 juni 1974 werden bovengenoemde meststoffen door het veen gemengd en op 1 juli werden de gerbera's gepoot. Reeds drie weken na het potten, begon bij alle behandelingen zonder ijzerbemesting wat chlorose op te treden. Na nog eens twee weken was de chlorose, zo ernstig dat de groei hierdoor sterk werd geremd. In verband hiermee werd bij alle betreffende behandelingen op 14 augustus met ijzerchelaat bijgemest. Per m³ veen werd 10 gram ijzerchelaat (Chel. 138 Fe) toegevoegd. Op bijlage 3 zijn enige beelden van ijzerchlorose weergegeven. De eerste gerbera's werden geoogst op 7 augustus 1974 en de laatste op 6 mei 1975.

Watergeven en bijmesten.

Het bijmesten vond regelmatig plaats via de regenleiding, hiervoor werd kalksalpeter gebruikt. In tabel 1 zijn de hoeveelheden weergegeven.

datum	g kalksalpeter/m ³ veen
10-10-74	17.5
14-10-74	17.5
18-10-74	20.0
30-10-74	20.0
7-11-74	20.0
29-11-74	20.0
19-12-74	20.0
31-12-74	17.5
23-1-75	15.0
30-1-75	15.0
17-2-75	20.0
17-4-75	20.0

Tabel 1: De hoeveelheden kalksalpeter bijgemest tijdens de teelt.

Bij aanvang van de teelt werd het veen volledig onderzocht. Tijdens de teelt werden monsters genomen voor het bijmestonderzoek. Hierbij werden monsters genomen van de sterk groeiende en zwak groeiende vakken. In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven.

monster	org. stof %	CaCO ₃ %	pH	Cl mval/l	E.C. mS/cm	N mval/l	P mg/l	K mval/l	Mg mval/l	datum
aanvang	89	2.7	5.8	0.5	1.9	11.0	44	4.2	5.3	3- 7-74
sterk groeiend			5.8	1.9	0.6	5.8	25	3.7	10.4	24- 9-74
			6.4	0.8	1.7	3.8	23	2.7	6.5	26-11-74
			6.4	0.8	1.7	4.4	22	3.0	7.2	21- 2-75
zwak groeiend			5.8	3.1	1.3	8.7	44	7.1	14.0	24- 9-74
			6.2	1.6	2.7	8.6	40	6.3	11.0	26-11-74
			6.4	0.8	1.9	4.6	28	2.6	8.8	21- 2-75

Tabel 2. De voedingstoestand tijdens de teelt.

Naar aanleiding van het spoorelementenonderzoek van het veen op 4 november 1974 werden op 14 januari de ijzer- en mangaanbehandelingen bijgemest. De volgende hoeveelheden werden toegevoegd:

behandeling	hoeveelheid
a.1.c	12½ g Chel 138-Fe/m ³
a.2.c	25 g "
a.b.1	20 g MnSO ₄ ·1H ₂ O/m ³
a.b.2	40 g "
a.b.3	60 g "

In het hoofdstuk grondonderzoek zijn de resultaten van het spoorelementenonderzoek weergegeven.

Resultaten.

Tijdens de proef werden groeiverschillen en chloroseverschijnselen waargenomen. Het gewas werd hierop regelmatig beoordeeld. Bij het oogsten van de bloemen, werden de bloemen per vak geteld en gewogen. Tevens werd de lengte van de steel van de bloemen bepaald.

Groei. De groei van het gewas werd beoordeeld op 30 juli en op 23 oktober. In tabel 3 zijn de gemiddelde cijfers van de beoordeling 23 oktober weergegeven voor de hoofdfactoren.

faktor a	S	M	faktor b	S	M	faktor c	S	M
0	6.6	7.0	0	4.5	5.8	0	6.6	7.2
1	5.8	6.5	1	7.0	7.3	1	5.9	6.8
2	6.1	6.8	2	7.0	7.2	2	6.4	6.4
						3	5.8	6.6

Tabel 3. De cijfers voor de groei van het gewas op 23 oktober (0 = weinig 10 = sterk).

Zinkbemesting blijkt weinig invloed te hebben op de groei van het gewas. Bij afwezigheid van ijzer blijft de groei echter sterk achter. Naarmate meer mangaansulfaat wordt bemest blijkt de groei wat af te nemen.

Chlorose. De chloroseverschijnselen werden tijdens de proef beoordeeld op de volgende data: 30 juli 1974, 23 oktober 1974 en 17 januari 1975. In tabel 4 zijn de beoordelingscijfers van 23 oktober en 17 januari weergegeven.

faktor a	S		M		faktor B	S		M	
	23/10	17/1	23/10	17/1		23/10	17/1	23/10	17/1
0	3.3	4.0	2.4	0.6	0	5.2	6.6	2.3	0.9
1	2.8	3.1	1.4	0.6	1	1.9	1.9	1.7	0.3
2	2.8	2.4	1.8	0.4	2	1.7	1.4	2.3	0.4

faktor c	S		M	
	23/10	17/1	23/10	17/1
0	2.3	2.1	2.1	0.3
1	2.8	2.7	2.3	0.5
2	3.1	3.8	2.1	0.8
3	3.5	4.4	1.9	0.5

Tabel 4. De chlorosecijfers voor de hoofdfactoren (0 = geen 10 = ernstig).

Zoals blijkt heeft het bemesten met zinksulfaat en ijzerchelaat de chloroseverschijnselen verminderd. Vooral het bemesten met ijzerchelaat heeft een duidelijke invloed. Het bemesten met mangaansulfaat blijkt de chlorose bij het ras Sympathie te bevorderen.

Uitval. Tijdens de proef zijn er bij verschillendevakken planten uitgevallen. De meeste uitval vond echter plaats tegen het einde van de proef, zodat de opbrengstresultaten niet op uitval werden gecorrigeerd. De uitval was veelal een gevolg van voetrot. In tabel 5 is het aantal uitgevallen planten weergegeven.

beh.	vak	Sympathy	Mandarine
0.0:0	13	-	1
0.0.1	29	-	1
0.20	43	2	-
100	32	-	2
110	23	3	3
120	4	1	-
122	41	3	3
123	9	2	1
203	52	-	1
210	35	-	3
213	30	-	2
222	31	-	1

Tabel 5. Het aantal planten dat is uitgevallen.

Een duidelijke invloed van de behandelingen op het uitvallen van de planten was niet aanwezig.

Aantal bloemen per plant. In tabel 6 is het gemiddelde aantal bloemen per plant voor de hoofdfactoren weergegeven.

faktor a	S	M	faktor b	S	M	faktor c	S	M
0	6.9	8.7	0	4.5	7.5	0	6.8	9.1
1	7.0	8.6	1	8.2	8.7	1	7.3	9.4
2	7.2	8.7	2	8.4	9.8	2	7.2	7.9
						3	6.8	8.3

Tabel 6. Het gemiddelde aantal bloemen per plant voor de hoofdfactoren (S = Sympathy M = Mandarine).

Zowel voor Sympathy als voor Mandarine werd faktor b wiskundig betrouwbaar aangetoond ($p = < 0.01$). Het bemesten met ijzerchelaat blijkt de produktie positief te beïnvloeden.

Gemiddeld gewicht van de bloemen. In tabel 7 is het gemiddeld gewicht van de bloemen (stengel + bloem) weergegeven.

faktor a	S	M	faktor b	S	M	faktor c	S	M
0	22.1	23.8	0	19.5	22.2	0	20.8	23.8
1	21.3	22.9	1	22.1	23.4	1	21.0	22.7
2	20.7	22.7	2	22.4	23.8	2	22.0	22.3
						3	21.6	23.8

Tabel 7. Het gemiddeld gewicht van de bloemen voor de hoofdfactoren in grammen per stuk.

Bij de wiskundige verwerking werden de volgende effecten aangetoond:

faktor	overschrijdingskant (p)	
	Sympathy	Mandarine
a	0.02	-
b	<0.01	0.09
c	0.10	-

Zoals blijkt had de ijzerbemesting (faktor b) zowel bij de Mandarine als Sympathy een duidelijk positief effect op het gemiddeld gewicht van de bloemen. Voorts werd voor de factoren a en c bij het ras Sympathy een betrouwbare interactie aangetoond ($p = 0.04$). In tabel 8 zijn de gemiddelde gewichten voor de factoren a en c weergegeven.

a \ c	0	1	2	3	gem.
0	23.3	21.1	22.6	21.5	22.1
1	19.8	21.5	22.0	21.8	21.3
2	19.4	20.3	21.5	21.6	20.7
gem.	20.8	21.0	22.0	21.6	21.4

Tabel 8. Het gemiddeld gewicht van de bloemen van het ras Sympathy onder invloed van de factoren a en c.

Zoals blijkt, neemt het gewicht onder invloed van de zinkbemesting (faktor a) af. Indien zinksulfaat echter wordt bemest in combinatie met voldoende mangaan (faktor c) dan verdwijnt dit negatieve effect.

Gemiddelde lengte van de bloemsteel.

In tabel 9 is de gemiddelde lengte van de bloemsteel weergegeven voor de hoofdfactoren.

faktor a	S	M	faktor b	S	M	faktor c	S	M
0	51.0	57.4	0	50.1	55.8	0	50.0	57.2
1	51.0	57.6	1	51.0	57.4	1	51.0	57.0
2	50.7	56.5	2	51.6	58.3	2	51.4	57.2
						3	51.2	57.2

Tabel 9. De gemiddelde lengte van de bloemsteel (in cm) voor de hoofdfactoren.

Na wiskundige verwerking werden de volgende effecten aangetoond.

faktor	overschrijdingskans (p)	
	Sympathy	Mandarine
a	-	-
b	<0.01	0.04
c	-	-

Zoals blijkt had alleen faktor b (ijzerbemesting) een positief effect op de lengte van de stelen.

Bij Sympathy werd tussen de factoren a en c een interactie aangetoond (p = 0.10). In tabel 10 is de gemiddelde lengte van de bloemsteel voor de factoren a en c weergegeven.

a \ c	0	1	2	3	gem.
0	51.9	49.9	50.9	51.3	51.0
1	49.9	51.8	51.3	51.0	51.0
2	48.4	51.4	51.9	51.3	50.8
gem.	50.1	51.0	51.4	51.2	50.9

tabel 10. De gemiddelde lengte van de bloemsteel (cm) voor de factoren a en c.

De lengte blijkt onder invloed van zink zonder mangaan af te nemen. Indien zink in combinatie met mangaan wordt gegeven doet dit effect zich niet voor.

Bij het ras Sympathy werd eveneens tussen de factoren b en c een interactie aangetoond ($p = 0.09$). In tabel 11 is de gemiddelde lengte van de bloemsteel onder invloed van de factoren b en c weergegeven.

b \ c	0	1	2	3	gem.
0	51.0	49.5	49.4	50.6	50.1
1	49.9	50.8	52.3	51.1	51.0
2	49.3	52.7	52.4	51.9	51.6
gem.	50.1	51.0	51.4	51.2	50.9

Tabel 11. De gemiddelde lengte van de bloemsteel voor de factoren b en c bij het ras Sympathy..

Zoals blijkt, neemt de lengte onder invloed van ijzerbemesting af indien geen mangaan wordt gegeven. Bij toediening van mangaan neemt de lengte juist toe door de ijzerbemesting.

Grondonderzoek.

Het veen in de bakken werd tweemaal bemonsterd en onderzocht op mangaan, zink en ijzer. Het grondonderzoek werd uitgevoerd met behulp van het 1 : 1½ volume-extract. De bemonsteringsdata vielen op 24-7-74 en 4-11-74. De analyseresultaten werden wiskundig verwerkt en gaven de volgende effecten.

factoren	zink		ijzer		mangaan	
	24/7	4/11	24/7	4/11	24/7	4/11
a	<0.01	<0.01	0.09	-	<0.01	-
b	0.05	-	<0.01	<0.01	<0.01	-
c	-	-	-	0.03	<0.01	-
ab	0.09	-	-	-	0.15	-
ac	-	-	-	-	0.04	-
bc	-	-	-	-	0.08	-

Zink. Het zinkgehalte in het extract was gemiddeld over de proef 0.26 en 0.21 p.p.m. voor respectievelijk de bemonsteringsdata 24-7 en 4-11. Alleen het effect van de zinktoediening was bij beide bemonsteringen betrouwbaar. Over de zinktrappen werden de volgende gemiddelden gevonden.

faktor	24-7	4-11
a		
0	0.11	0.09
1	0.27	0.23
2	0.41	0.32

Het effect van faktor b bij de eerste bemonstering was gering. Gemiddeld over de trappen van de ijzertoediening werd dan zink respectievelijk 0.25, 0.24 en 0.30 p.p.m. gevonden.

IJzer. Het ijzergehalte van het extract was op de bemonsteringsdata gemiddeld over de proef respectievelijk 0.80 en 0.20. Zoals blijkt is het dus tijdens de proef sterk gedaald.

Gemiddeld over de ijzertrappen werden de volgende waarden gevonden.

faktor	24-7	4-11
b	0.25	0.18
0	0.41	0.18
1	0.74	0.18
2	1.24	0.25

Zoals blijkt, wordt bij de bemonstering van 4-11 ook een betrouwbaar effect gevonden van de mangaantoediening op het ijzergehalte. Zonder mangaan werd gemiddeld 0.25 gevonden en bij de mangaantrappen respectievelijk 0.18, 0.18 en 0.20. Het effect is dus niet groot.

Mangaan. Bij het grondonderzoek van 24-7 werd gemiddeld over de gehele proef een mangaangehalte gevonden van 0.86. Bij de tweede bemonstering werd vrijwel geen mangaan meer gevonden. Gemiddeld was het 0.004 p.p.m. Het mangaan is blijkbaar sterk vastgelegd; waarschijnlijk door biologische oxidatie. Naast hoofdeffecten werden ook enkele interacties gevonden. In tabel 12 zijn de interactietabellen ac en bc opgenomen.

Droge stof. De in de proef opgenomen factoren hebben geen duidelijke invloed gehad op het gehalte aan droge-stof van de gerbera. Bij Sympathie werden op beide data gemiddeld over de proef respectievelijk 9.9 en 11.8 % gevonden en bij Manderine 11.4 en 14.0 %. Manderine heeft dus een hoger gehalte dan Sympathy. In het voorjaar is het gehalte duidelijk hoger dan in de herfst.

Zink. Het toedienen van zink heeft duidelijk effect gehad op het zinkgehalte van het blad. Gemiddeld werden de volgende gehalten gevonden over de zink-trappen in de proef (p.p.m. Zn of de droge stof).

faktor	Sympathy		Manderine	
a	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	170	139	139	95
1	256	236	222	161
2	306	288	300	201

Ook de ijzer toediening had een duidelijk effect. Door toediening van ijzer werd het zinkgehalte verlaagd. De volgende gemiddelden (in p.p.m.) werden gevonden over de ijzertrappen.

faktor	Sympathy		Manderine	
b	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	290	253	267	181
1	244	229	211	158
2	198	182	183	118

Het toedienen van mangaan had slechts een geringe invloed bij de eerste bemonstering. Bovendien is dit effect weinig betrouwbaar.

IJzer. Bij de eerste bemonstering had het toedienen van ijzer alleen bij de Manderine een duidelijk effect. Gemiddeld over de ijzertrappen werden de volgende gehalten gevonden (p.p.m. Fe op de droge stof).

faktor	Sympathy		Manderine	
b	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	82	53	81	54
1	82	71	91	74
2	81	70	114	76

Zink en mangaan hebben bij de tweede bemonstering bij Sympathy ook enig effect op de ijzer opname gehad. Dit is voornamelijk een interactie effect, zoals blijkt uit tabel 13.

a \ b	b				gem.	b \ c	c				gem.
	0	1	2	gem.			0	1	2	3	
0	51	68	59	60	0	52	54	52	54	53	
1	54	73	70	66	1	75	67	82	58	71	
2	53	71	80	68	2	76	70	69	63	70	
gem.	53	71	70	64	gem.	68	64	68	58	64	

Tabel 13. Het ijzergehalte van Sympathy bij de bemonstering van 25-3 (p.p.m. op de droge stof).

Mangaan. Het toedienen van mangaan heeft in de meeste gevallen een betrouwbaar effect gehad op het mangaangehalte van het blad. De volgende gemiddelden werden over de mangaantrappen gevonden (p.p.m. Mn op de droge stof).

faktor	Sympathy		Manderine	
c	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	41	27	51	10
1	55	39	53	20
2	42	58	69	27
3	54	52	76	38

Bij de tweede bemonstering is het effect het duidelijkst. Vooral bij de eerste bemonstering bleek dat het toedienen van zink een duidelijk effect had op de mangaan-opname. Soms trad hierbij enig interactie-effect op. Dit was echter ondergeschikt aan het hoofdeffect. Gemiddeld over de zinktrappen werden de volgende waarden gevonden (p.p.m. Mn op de droge stof).

faktor	Sympathy		Manderine	
a	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	24	38	44	16
1	47	45	62	27
2	72	49	82	28

Het toedienen van zink heeft de mangaanopname dus duidelijk gestimuleerd. Ijzer daarentegen heeft de mangaanopname juist belemmerd. Dit blijkt uit de volgende gemiddelden.

faktor	Sympathy		Manderine	
b	22/10 - 25/3		22/10 - 25/3	
0	48	48	72	34
1	54	50	53	21
2	43	34	62	15

Correlaties.

Voor het berekenen van de correlaties tussen de analyseresultaten van grond en gewas zijn de analyseresultaten van het grondonderzoek van 24-7 en 4-11 gemiddeld. Het bemonsteren van het gewas vond de eerste maal op 22-10, dus tussen beide data plaats. Voor de resultaten van de tweede gewasbemonstering op 25-3 zijn ook correlaties berekend. Hierbij moet worden bedacht dat bemonstering van grond en gewas dan vrij ver uitéén liggen.

Bij de bespreking van de resultaten worden de volgende notaties gebruikt.

- p_1 - Zn gewas Sympathy 22-10
- p_2 - Zn gewas Sympathy 25-3
- p_3 - Zn gewas Manderine 22-10
- p_4 - Zn gewas Manderine 25-3

- g_1 - Fe gewas Sympathy 22-10
- g_2 - Fe gewas Sympathy 25-3
- g_3 - Fe gewas Manderine 22-10
- g_4 - Fe gewas Manderine 25-3

- r_1 - Mn gewas Sympathy 22-10
- r_2 - Mn gewas Sympathy 25-3
- r_3 - Mn gewas Manderine 22-10
- r_4 - Mn gewas Manderine 25-3

- x_1 - Zn substraat gemiddeld
- x_2 - Fe substraat gemiddeld
- x_3 - Mn substraat gemiddeld

Zink. Bij enkelvoudige correlatie werden de volgende vergelijkingen gevonden.

$$\begin{array}{ll} p_1 = 438x_1 + 140 & r = 0.660 \\ p_2 = 474x_1 + 108 & r = 0.671 \\ p_3 = 524x_1 + 95 & r = 0.755 \\ p_4 = 281x_1 + 85 & r = 0.566 \end{array}$$

Uit de resultaten bleek een duidelijk effect van de ijzerchelaattoediening op de zinkopname. Bij multipele regressie werden als vergelijkingen gevonden.

$$\begin{array}{ll} p_1 = 418x_1 - 211x_2 + 249 & R = 0.844 \\ p_2 = 459x_1 - 155x_2 + 190 & R = 0.763 \\ p_3 = 509x_1 - 164x_2 + 181 & R = 0.850 \\ p_4 = 266x_1 - 149x_2 + 163 & R = 0.754 \end{array}$$

Zoals blijkt, zijn vrij hoge correlatiecoëfficiënten verkregen. Het ijzergehalte heeft de zinkopname belemmers, zoals blijkt uit de negatieve waarde van de coëfficiënt van x_2 . In figuur 1 is het verband tussen het zinkgehalte van het substraat en het gewas uitgezet voor één van de bemonsteringsdata.

IJzer. De volgende regressievergelijkingen werden gevonden voor het verband tussen het ijzergehalte van substraat en gewas.

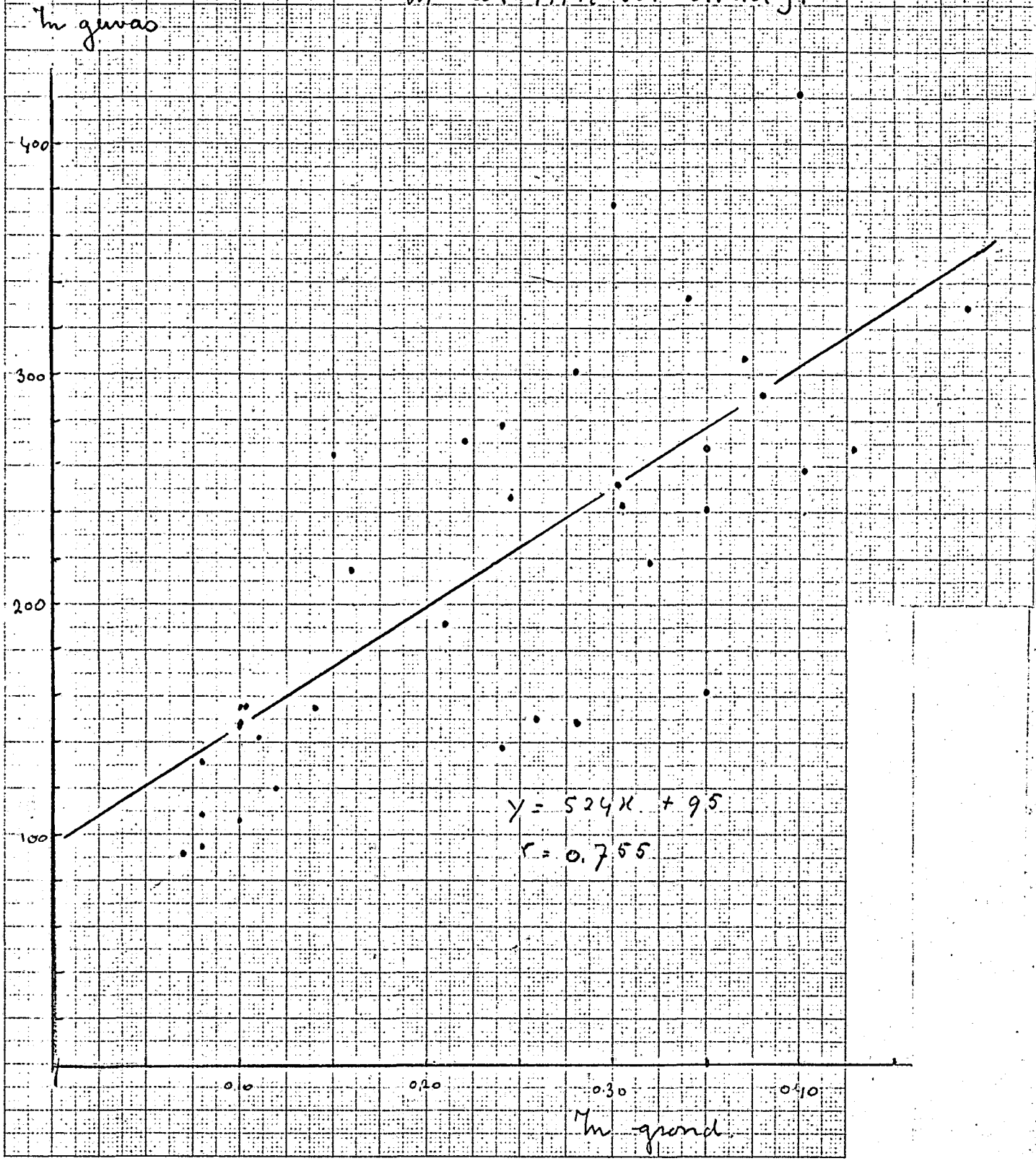
$$\begin{array}{ll} \xi_1 = 1.7x_2 + 81 & r = 0.021 \\ \xi_2 = 27.3x_2 + 51 & r = 0.449 \\ \xi_3 = 78.0x_2 + 56 & r = 0.686 \\ \xi_4 = 33.3x_3 + 51 & r = 0.484 \end{array}$$

Zoals blijkt, zijn de correlatiecoëfficiënten niet hoog. De opname aan ijzer wordt dus sterk door andere factoren dan het ijzergehalte van het substraat beïnvloed. Echter niet sterk door het zink of mangaangehalte van het substraat, zoals uit het voorgaande reeds is gebleken. Daarom zijn geen multipele vergelijkingen berekend.

Mangaan. Bij enkelvoudige correlatie werden de volgende vergelijkingen verkregen.

$$\begin{array}{ll} r_1 = 30.8x_3 + 35 & r = 0.274 \\ r_2 = 31.7x_3 + 30 & r = 0.443 \\ r_3 = 52.5x_3 + 40 & r = 0.576 \\ r_4 = 41.2x_3 + 6 & r = 0.513 \end{array}$$

fig. Het verband tussen het zinkgehalte van het blad (Chanderine 22-10) en het substraat. (p.p.m Zn op de droge stof resp in het 1:1/2 vol. extract).



Door toevoeging van zink als variabele werden gevonden:

$$\begin{aligned} r_1 &= 9.0x_3 + 147.5x_1 + 9 & R &= 0.656 \\ r_2 &= 31.3x_3 + 2.6x_1 + 30 & R &= 0.443 \\ r_3 &= 37.7x_3 + 100.0x_1 + 23 & R &= 0.763 \\ r_4 &= 40.7x_3 + 3.3x_1 + 6 & R &= 0.513 \end{aligned}$$

Uit de resultaten van deze berekeningen blijkt, dat het zinkgehalte in het substraat een duidelijk invloed op het mangaangehalte van het gewas heeft gehad bij de bemonstering op 22-10. Bij de tweede bemonstering is geen effect meer aanwezig.

Voorts is ook het ijzergehalte in de berekening betrokken. Dit gaf de volgende uitkomsten:

$$\begin{aligned} r_1 &= 9.9x_3 + 145.5x_1 - 15.7x_2 + 17 & R &= 0.666 \\ r_2 &= 33.5x_3 - 2.6x_1 - 40.3x_2 + 50 & R &= 0.627 \\ r_3 &= 39.2x_3 + 96.6x_1 - 26.1x_2 + 36 & R &= 0.795 \\ r_4 &= 43.6x_3 - 3.4x_1 - 51.4x_2 + 32 & R &= 0.719 \end{aligned}$$

Zoals blijkt wordt in die gevallen dat zink geen invloed had op de correlatiecoëfficiënt, dus bij het gewasonderzoek van 25-3, de correlatiecoëfficiënt door toevoeging van ijzer als variabele flink verhoogd. Samenvattend kan worden gezegd dat zink in het begin de mangaanopname heeft gestimuleerd en ijzer in later stadium de mangaanopname belemmerde.

Conclusie.

Het aantal bloemen en het bloemgewicht van gerbera's werd sterk beïnvloed door het toedienen van ijzerchelaat aan het veensubstraat. Het toedienen van zink verlaagt bij Sympathy het bloemgewicht iets. Door toediening van mangaan werd bij dit ras het bloemgewicht iets verhoogd. Het nadelige effect van zink deed zich vooral voor als geen mangaan werd gegeven aan het substraat.

Chlorose in het blad werd tegengegaan door zink, maar vooral door ijzer. Door mangaan werd bij het ras Sympathy de chlorose bevorderd. Tussen de resultaten van grond- en gewasonderzoek bestond redelijke overeenstemming voor de elementen zink en mangaan. Voor ijzer was het verband tussen de analyseresultaten van grond en gewas minder duidelijk. De opname van zink werd tegengegaan door ijzer en de opname van mangaan werd in een vroeg stadium bevorderd door zink en in een later stadium tegengegaan door ijzer.

Plattegrond

101	12 012	24 103	36 121	48 120	60 000	72
013	11 110	23 210	35 210	47 210	59 013	71 022
203	10 011	22 112	34 103	46 103	58 222	70 223
123	9 202	21 020	33 020	45 100	57 123	69 211
102	8 201	20 100	32 100	44 011	56 200	68 021
211	7 113	19 222	31 222	43 020	55 221	67 101
022	6 122	18 213	30 213	42 023	54 010	66 102
010	5 121	17 001	29 001	41 122	53 111	65 110
120	4 223	16 023	28 023	40 012	52 203	64 113
212	3 220	15 111	27 111	39 213	51 112	63 212
200	2 003	14 221	26 221	38 202	50 002	62 220
021	1 000	13 002	25 002	37 201	49 001	61 003

Foto 1. Overzicht proefopzet 22884-10



foto 2. Chlorose tengevolge van ijzergebrek (22884-7)

