

2616 + 2617:82

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Stamboek no
8769

De mangaan- en ijzeropname bij gerbera

C. Sonneveld

S.J. Voogt

Naaldwijk, mei 1977

intern verslag no. 29

2233q12 - OP Nieuw

INHOUD:	bladzijde
Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	1
Resultaten	4
Stand van het gewas, chlorose- en necroseverschijnselen	12
Grondonderzoek	15
Gewasonderzoek	18
Correlaties	20
Conclusies	21
Bijlagen	

Doel

Onderzoek naar de oorzaak van het optreden van chlorose bij gerbera op verschillende grondsoorten.

Proefopzet

De proef wordt genomen in containers van ongeveer 50 liter inhoud. De volgende factoren zijn in de proef opgenomen:

faktor a grondsoort

1. zand (Preesman, Naaldwijk)
2. zavel (Visser, Maasdijk)
3. klei (Houweling, Moerkapelle)
4. klei (Koopstra, Aalsmeer)
5. venige klei (van Rijm, Nieuwerkerk)
6. venige klei (Bloemfontein, Aalsmeer)
7. veen (Hoogenboom, De Kwakel).

faktor b stomen

1. niet
2. wel

faktor c ijzertoediening

1. niet
2. wel

De proef is aangelegd in 3 herhalingen volgens het schema in bijlage 1. Elk proefvak bestaat uit één container met 4 planten. Als ras is Sympathie opgenomen.

Verloop van de proef

Op 18 juni werd van elke grondsoort de helft gestoomd. De tijdsduur van het stomen was circa 10 uur. Op 19 en 20 juni werd de grond intensief gemengd, waarna deze in containers werd geschept. Vervolgens werd van elke behandeling een monster genomen. De monsters werden vervolgens gesplitst. In het ene portie werd door middel van het 1 : 2 volume extract de voedings- en zouttoestand nagegaan. Het andere portie werd gedroogd. In dit gedroogde monster werden de volgende bepalingen verricht: organische stof, slib, lutum, koolzure kalk, pH-KCl, Fe en Al in het Morgan's extract,

Mn-aktief, Mn-uitwisselbaar, Mn-1 : 25 NM₄Ac en Zn 1 : 25 NM₄Ac.
 In tabel 1 is een gedeelte van de onderzoekresultaten opgenomen.

beh.	Drg.stof %	Slib %	Lutum %	CaCO ₃ %	pH KCl
1.1	4.0	6.-	4.-	0.2	6.1
1.2	3.9	5.-	2.-	0.4	6.3
2.1	7.0	11.-	7.-	3.4	7.0
2.2	6.4	12.-	7.-	3.5	7.2
3.1	9.3	37.-	23.-	6.9	7.1
3.2	9.8	36.-	23.-	6.6	7.1
4.1	17.4	35.-	21.-	3.0	6.9
4.2	15.4	34.-	20.-	3.2	7.0
5.1	19.9	37.-	23.-	1.4	6.8
5.2	19.4	38.-	26.-	1.2	7.0
6.1	22.2	32.-	23.-	4.4	6.9
6.2	20.7	30.-	21.-	4.4	7.0
7.1	39.9	28.-	14.-	0.2	5.3
7.2	39.7	28.-	15.-	0.1	5.4

Tabel 1. De resultaten van het grondonderzoek.

Zoals blijkt, zijn de verschillen tussen de grondsoorten vrij groot. De resultaten van de bepalingen in het 1 : 2 volume extract zijn opgenomen in tabel 2.

Beh.	E.C. mmho/cm	Cl mval/l	N mval/l	P mg/l	K mval/l	Mg mval/l	pH
1.1	4.4	3.2	13.3	19.6	3.4	10.0	6.0
1.2	4.1	3.0	12.2	12.0	3.2	9.2	6.4
2.1	2.3	1.6	1.6	7.8	1.4	3.6	7.0
2.2	2.1	1.6	1.1	4.4	1.4	2.6	7.2
3.1	4.6	1.8	3.0	3.9	1.8	3.7	7.4
3.2	4.4	1.9	2.8	1.1	1.8	3.6	7.4
4.1	4.2	1.6	4.6	3.8	1.7	3.6	7.2
4.2	3.8	1.3	1.0	3.0	1.6	2.9	7.2
5.1	3.4	1.4	2.8	5.0	1.6	2.3	7.1
5.2	3.4	1.2	1.1	4.4	1.7	2.2	7.2
6.1	1.4	1.2	5.2	8.0	1.4	3.8	7.2
6.2	1.6	1.1	2.7	7.5	1.5	3.2	7.3
7.1	0.2	0.7	3.7	0.4	0.4	0.8	6.0
7.2	0.6	0.6	1.9	0.2	0.4	0.8	6.2

Tabel 2. De voedings- en zouttoestand van de grond bij aanvang van de proef.

Op 1 juli werden de gerbera's gepoot; 4 planten per bak. Op 16 juli werd bij alle x.x.2-behandelingen ijzerchelaat aan de grond toegevoegd; 1 gram Chel 138 Fe per bak. De ijzerchelaat werd vooraf opgelost en daarna bijgegoten. Ongeveer drie weken na het planten werden de verschillende gronden op basis van de gevonden analysecijfers optimaal bemest.

Reeds kort na het poten bleek dat de gerbera's op de ongestoomde behandelingen van grondsoort 5 slecht weggroeiden. Dit bleek een gevolg te zijn van phytophthora. De grond van deze behandelingen werd vervolgens ontsmet met methylbromide, waarna opnieuw gerbera's werden geplant.

Bij deze behandelingen werden helaas, de met ijzer behandelde objecten gemengd met de objecten waaraan geen ijzer was toegevoegd. Later werd aan de helft van deze objecten opnieuw ijzerchelaat toegevoegd.

Bij diverse behandelingen trad ongeveer 5 weken na het poten chlorose op. Tevens werden verschijnselen van necrose waargenomen. Hierop wordt uitvoerig teruggekomen.

Op 3 september werden alle behandelingen opnieuw bemonsterd voor de voedings- en zouttoestand. In bijlage 2 zijn hiervan de resultaten weergegeven. Naar aanleiding van deze analyseresultaten werden op 13 september alle behandelingen van grondsoort 7 bijgemest met 10 gram tripelsuperfosfaat en 10 gram bitterzout per bak.

Op 11 oktober werden monsters genomen van het drainwater. In deze monsters werden de voedings- en de zouttoestand onderzocht. In bijlage 3 zijn de analyseresultaten opgenomen. Aan de hand van deze analyseresultaten werd voor de derde maal bijgemest.

De proef werd beëindigd op 16 mei 1975.

Resultaten

Bij het oogsten werden de bloemen met steel per vak geteld en gewogen. Tevens werd de lengte van de bloemstelen en de diameter van het bloemscherm gemeten. In bijlage 7 is een volledig overzicht van de resultaten weergegeven.

Aantal In tabel 3 is het aantal bloemen per plant weergegeven voor de hoofdfactoren.

gr. soort	aantal	stomen	aantal	ijzertoediening	aantal
1	4,42	niet	3,46	niet	4,33
2	3,46	wel	5,23	wel	4,35
3	4,31	Tabel 3. Het aantal bloemen per plant voor de hoofdfactoren.			
4	2,65				
5	5,23				
6	2,60				
7	7,73				

Zoals blijkt zijn er grote verschillen in produktie bij de diverse grondsoorten ($p = < 0.01$). Het stomen van de grond heeft duidelijk een positieve invloed op de produktie ($p = < 0.01$). Het toevoegen van ijzerchelaat blijkt geen invloed te hebben. Tussen de grondsoorten en het stomen werd een betrouwbare interactie aangetoond ($p = < 0.01$). In tabel 4 is het gemiddelde aantal bloemen per plant weergegeven voor de grondsoorten al dan niet gestoomd.

gr. soort \ stomen	niet	wel	gem.
1	3,38	5,46	4,42
2	2,25	4,67	3,46
3	3,50	5,12	4,31
4	3,92	1,38	2,65
5	2,92	7,54	5,23
6	0,08	5,13	2,60
7	8,17	7,29	7,73
gem.	3,46	5,23	4,34

Tabel 4. Het gemiddelde aantal bloemen per plant onder invloed van grondsoort en wel of niet stomen.

Zoals blijkt heeft het stomen van grondsoort 1, 2, 3, 5 en 6 een positieve invloed. Het stomen van grondsoort 4 en 7 heeft echter een negatief effect.

Voor de factoren stomen en toedienen van ijzerchelaat werd een bijna betrouwbare interactie gevonden ($p = 0.11$). In tabel 5 is het gemiddelde aantal bloemen per plant voor deze factoren weergegeven.

stomen \ ijzer	niet	wel	gem.	
	niet	3,70	3,21	3,46
	wel	4,96	5,49	5,23
gem.	4,33	4,35	4,34	

Tabel 5. Het gemiddelde aantal bloemen per plant onder invloed van wel of niet stomen en wel of niet toevoegen van ijzerchelaat.

Zoals blijkt heeft het toedienen van ijzerchelaat bij de ongestoomde grond een gering negatief effect. De invloed van ijzerchelaat is echter positief indien het aan gestoomde grond wordt toegevoegd.

Gewicht

In tabel 6 is het totaal gewicht aan geoogste bloemen per vak weergegeven voor de hoofdfactoren.

grondsoort	gewicht	stomen	gewicht	ijzertoediening	gewicht
1	283.9	niet	230.0	niet	308.7
2	235.6	wel	393.2	wel	314.6
3	314.9	Tabel 6. Het totaal gewicht aan geoogste bloemen (grammen) voor de hoofdfactoren.			
4	175.4				
5	363.7				
6	191.5				
7	616.5				

Bij de wiskundige verwerking van het gewicht aan bloemen per vak ontstonden problemen in verband met een groot verschil in restvariantie tussen gestoomde en ongestoomde behandelingen. Bij de gestoomde was deze ongeveer 10 maal zo groot als bij de ongestoomde.

In verband hiermee werd de wiskundige verwerking opnieuw uitgevoerd na een log-transformatie. Na deze verwerking bleek de invloed van stomen (faktor b) betrouwbaar ($p = < 0.01$). De produktie blijkt dus toe te nemen na het stomen. Er blijkt tevens een betrouwbare interactie te bestaan tussen het stomen en de grondsoort ($p = < 0.01$). In tabel 7 is het gemiddeld gewicht per vak voor de factoren a (grondsoort) en b (stomen) weergegeven.

gr. soort \ stomen	niet	wel	gem.
1	188.9	378.8	283.9
2	123.1	348.1	235.6
3	227.9	401.8	314.9
4	270.1	80.8	175.4
5	145.2	582.2	363.7
6	3.4	379.5	191.5
7	651.6	581.4	616.5
gem.	230.0	393.2	311.6

Tabel 7. Het gemiddeld gewicht per vak aan bloemen in grammen onder invloed van grondsoort al dan niet gestoomd.

Zoals blijkt had het stomen op grondsoort 4 (klei) en grondsoort 7 (veen) een negatief effect. Bij de overige grondsoorten was het effect positief.

Gemiddeld bloemgewicht

Het gemiddeld bloemgewicht is berekend door het totaal gewicht te delen door het totaal aantal stuks aan geoogste bloemen. In tabel 8 is het gemiddeld bloemgewicht voor de hoofdfactoren weergegeven.

grondsoort	gewicht	stomen	gewicht	ijzertoediening	gewicht
1	15.3	niet	15.0	niet	16.5
2	15.7	wel	18.0	wel	16.5
3	17.8	Tabel 8. Het gemiddeld bloemgewicht in grammen per stuk voor de hoofdfactoren.			
4	15.9				
5	15.7				
6	15.3				
7	19.8				

Zoals blijkt neemt het bloemgewicht toe tengevolge van het stomen ($p = < 0.01$). Het toedienen van ijzer blijkt geen invloed te hebben. Het bloemgewicht bij grondsoort 3 (klei) en 7 (veen) ligt aanmerkelijk hoger dan bij de overige grondsoorten ($p = 0.02$).

Bij de wiskundige verwerking werd interactie a b (grondsoort x stomen) betrouwbaar ($p = < 0.01$) aangetoond.

In tabel 9 is het gemiddeld bloemgewicht voor deze factoren weergegeven.

gr. soort	stomen		gem.
	niet	wel	
1	13.7	16.8	15.3
2	13.1	18.4	15.7
3	16.4	19.1	17.8
4	17.5	14.4	15.9
5	12.3	19.1	15.7
6	12.2	18.4	15.3
7	20.0	19.7	19.8
gem.	15.0	18.0	16.5

Tabel 9. Het bloemgewicht in grammen per stuk onder invloed van grondsoort al dan niet gestoomd.

Zoals blijkt nam het bloemgewicht bij grondsoort 4 (klei) duidelijk af tengevolge van het stomen.

Gemiddelde lengte bloemsteel

In tabel 10 is de gemiddelde lengte van de bloemstelen weergegeven voor de hoofdfactoren.

grondsoort	lengte	stomen	lengte	ijzertoediening	lengte
1	39.4	niet	41.9	niet	43.0
2	42.9	wel	43.9	wel	42.7
3	44.5	Tabel 10. De gemiddelde lengte (cm) van de bloemstelen voor de hoofdfactoren.			
4	42.9				
5	41.7				
6	41.2				
7	47.7				

Zoals blijkt waren de bloemstelen gemiddeld het langst bij grondsoort 3 en 7 (klei en veen). Het hogere gemiddelde bloemgewicht bij deze grondsoorten wordt hiermee grotendeels verklaard. Het stomen blijkt de lengte van de bloemstelen te bevorderen. Het toedienen van ijzerchelaat aan de grond heeft weinig effect. De resultaten van de wiskundige verwerking zijn als volgt:

faktor	overschrijdingskans (p)
a	0.13
b	< 0.01
ab	< 0.01
ac	0.05

In tabel 11 is de gemiddelde lengte weergegeven onder invloed van grondsoort al dan niet gestoomd.

gr. soort \ stomen	niet	wel	gem.
1	38.8	40.1	39.4
2	41.2	44.6	42.9
3	43.5	45.5	44.5
4	45.6	40.2	42.9
5	38.1	45.3	41.7
6	38.2	44.1	41.2
7	48.2	47.2	47.7
gem.	41.9	43.9	42.9

Tabel 11. De gemiddelde lengte (cm) van de bloemstelen onder invloed van grondsoort al dan niet gestoomd.

Zoals blijkt neemt de lengte van de bloemsteel bij grondsoort 4 (klei) en 7 (veen) tengevolge van het stomen duidelijk af. Bij de overige grondsoorten nam dit juist toe. Hetzelfde effect komt tot uiting in het gemiddelde bloemgewicht (tabel 9).

In tabel 12 is de gemiddelde lengte weergegeven onder invloed van grondsoort en wel of niet toevoegen van ijzerchelaat.

gr. soort \ Fe	niet	wel	gem.
1	39.7	39.1	39.4
2	43.0	42.8	42.9
3	45.6	43.4	44.5
4	42.8	43.0	42.9
5	43.0	40.4	41.7
6	39.2	43.2	41.2
7	48.1	47.3	47.7
gem.	43.0	42.7	42.9

Tabel 12. De gemiddelde lengte (cm) van de bloemstelen onder invloed van grondsoort en wel of niet toevoegen van ijzerchelaat.

Zoals blijkt, neemt de lengte van de bloemsteel bij grondsoort 3 en 4 duidelijk af tengevolge van het toedienen van ijzerchelaat. Bij grondsoort 6 bleek de lengte duidelijk toe te nemen onder invloed van ijzerchelaat, terwijl bij de overige gronden weinig invloed werd waargenomen.

Bloemdiameter

Bij het oogsten werd de diameter van het bloemscherm bepaald waarna de bloemen naar diameter in de volgende klassen werden ingedeeld: 6 - 8 cm, 8 - 10 cm en 10 - 12 cm. In tabel 13 is het gemiddeld aantal bloemen per plant, ingedeeld in genoemde klassen, weergegeven voor de hoofdfactoren.

grondsoort	aantal bloemen per plant		
	6 - 8 cm	8 - 10 cm	10 - 12 cm
1	2.36	0.56	0.03
2	2.10	0.21	-
3	2.18	0.64	0.06
4	1.10	0.56	0.04
5	2.88	0.61	-
6	1.19	0.38	0.03
7	2.56	2.51	0.06
stomen			
niet	1.60	0.65	0.04
wel	2.50	0.91	0.02
ijzerchelaat			
niet	2.01	0.78	0.04
wel	2.09	0.79	0.02

Tabel 13. Het gemiddelde aantal bloemen per plant voor de hoofdfactoren, ingedeeld in de verschillende bloemdiameter klassen

Zoals blijkt, lag de diameter van de bloemen geoogst bij de diverse grondsoorten hoofdzakelijk in de klasse 6 - 8 cm. Voorts bleek het stomen en het toedienen van ijzerchelaat geen duidelijke invloed te hebben op de diameter van het bloem scherm.

Stand van het gewas, chlorose- en necroseverschijnselen.

Spoedig na het planten traden grote verschillen op in groei en chloroseverschijnselen. De chloroseverschijnselen kenmerkten zich door vergeling van het bladmoes tussen de nerven; alleen vlak langs de nerven bleef het bladmoes meestal nog groen. Daarnaast werd bij sommige behandelingen necrose waargenomen. Het beeld kenmerkte zich door kleine bruine plekjes die verspreid over het gehele blad voorkwamen. In bijlage 10 zijn beide beelden weergegeven. Het gewas werd tijdens de proef regelmatig beoordeeld, waarbij cijfers werden gegeven voor chlorose, necrose en de stand van het gewas. Een volledig overzicht van de beoordelingscijfers is weergegeven in bijlagen 4, 5 en 6.

Stand van het gewas

De stand van het gewas werd tijdens de proef drie maal beoordeeld. Bij het beoordelen werden de cijfers 0 - 10 gegeven; naarmate het cijfer hoger is, is de stand van het gewas beter. In tabel 14 zijn gemiddelde cijfers voor de stand van het gewas op 1 november weergegeven.

gr. soort	onbehandeld	stomen	ijzerchelaat	stomen+ijzerchelaat
1	4.7	5.3	4.0	6.3
2	5.0	7.7	3.3	7.0
3	4.7	6.7	5.0	7.0
4	5.0	5.0	3.7	5.0
5	4.7	4.7	9.0	8.7
6	2.0	7.7	0.0	7.7
7	7.0	7.0	7.7	8.0

Tabel 14. De cijfers voor de stand van het gewas op 1 november 1974.

Zoals blijkt, had het stomen een positief effect op de groei van het gewas. Het bijmesten met ijzerchelaat op ongestoomde grond had alleen bij grondsoort 5 (venige klei) een sterk positief en bij de overige grondsoorten eerder een ongunstig effect. Op de gestoomde grond was gemiddeld een gering positief effect van het ijzerchelaat op de groei aanwezig.

Chlorose

Bij de beoordeling van chlorose werd een hoger cijfer toegekend naarmate de chlorose erger was. In tabel 15 zijn de chlorose weer- gegeven voor 1 november en in tabel 16 voor 19 februari.

gr. soort	onbehandeld	stomen	ijzerchelaat	stomen+ijzerchelaat
1	1.3	0.7	2.3	0.3
2	4.7	4.7	0.0	3.7
3	4.7	2.3	5.0	1.7
4	6.7	1.0	5.7	0.0
5	0.3	0.0	1.3	0.3
6	8.7	2.7	7.0	1.3
7	0.3	0.3	0.3	0.0

Tabel 15. De mate waarin chlorose optrad op 1 november 1974
(0 = geen 10 = ernstig).

gr. soort	onbehandeld	stomen	ijzerchelaat	stomen+ijzerchelaat
1	4.7	2.0	2.3	0.7
2	3.0	5.3	1.7	3.3
3	7.3	4.7	3.7	5.0
4	4.3	2.3	3.7	1.7
5	0.7	0.7	2.7	1.0
6	9.0	5.7	9.0	4.3
7	0.3	0.0	0.7	0.3

Tabel 16. De mate waarin chlorose optrad op 19 februari 1975.

Uit de tabellen blijkt, dat de meeste chlorose werd waargenomen bij de zavel en de kleigrond. Meestal nam de chlorose sterk af door het stomen van de grond. Een uitzondering hierop is de zavelgrond (2), waar aanvankelijk geen effect van het stomen aanwezig was en later de chlorose zelfs toeneemt. Gemiddeld over de grondsoorten bleek het toedienen van ijzerchelaat de chlorose eveneens wat tegen te gaan. Bij de beoordeling op 19 februari was dit duidelijker dan op 1 november. De chlorose nam doorgaans echter het sterkst af als beide mogelijkheden: stomen en de bemesting met ijzerchelaat worden benut.

Necrose

De necroseverschijnselen werden tijdens de proef tweemaal beoordeeld. Naarmate de necrose erger was werd een hoger cijfer gegeven. In tabel 17 zijn de gemiddelde cijfers voor de mate van necrose op 15 april 1975 weergegeven.

gr. soort	onbehandeld	stomen	ijzerchelaat	stomen+ijzerchelaat
1	2.7	1.7	2.0	1.3
2	6.0	6.7	5.7	5.0
3	2.3	2.7	0.7	0.3
4	1.0	0.7	6.0	7.7
5	5.7	6.3	0.0	2.7
6	3.0	2.7	4.7	4.3
7	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabel 17. De cijfers voor necrose op 15 april 1975 (0 = geen
10 = ernstig).

De necrose bleek bij sommige gronden wat af te nemen en op andere weer toe te nemen indien was gestoomd. Hetzelfde effect was aanwezig indien ijzerchelaat werd toegediend. Opvallend is echter, dat bij de gronden waar de necrose afnam tengevolge van het stomen, deze juist toenam tengevolge van het toedienen van ijzerchelaat. Bij de gronden waar de necrose toenam tengevolge van het stomen bleek het juist af te nemen indien ijzerchelaat werd toegevoegd. Werden beide

uitgevoerd dan nam de necrose veelal af. Grondsoort 4 (klei) vormde echter hierbij een uitzondering.

Grondonderzoek.

De grond is drie maal bemonsterd en onderzocht. De eerste maal voor aanvang van de teelt op 21 juni 1974; de tweede maal op 3 september 1974 en de derde maal op 14 januari 1976.

De grond is steeds onderzocht op Mn, Fe en Zn met behulp van het 1:2 volume-extract. Bij het eerste onderzoek zijn tevens de volgende bepalingen verricht.

Uitwisselbaar Fe - 1:2½ Morganextract (Fe-Na Ac)

Uitwisselbaar Mn - 1:2½ Morganextract (Mn-Na Ac)

Uitwisselbaar Mn - 1:25 1N ammoniumacetaat (Mn-NH₄Ac)

Actief Mn - 1:2½ Morganextract met hydroxylaminehydrochloride (Mn - actief)

Uitwisselbaar Zn - 1:25 1N ammoniumacetaat (Zn NH₄Ac).

In tabel 18 zijn de resultaten weergegeven van de laatstgenoemde bepalingen.

behandeling	Fe NaAc	Mn NaAc	Mn NH ₄ Ac	Mn Actief	Zn NH ₄ Ac
1.1	0.9	0.4	0.09	7	0.32
1.2	1.2	8.1	0.87	8	0.26
2.1	1.2	3.1	0.18	32	0.12
2.2	1.6	20.0	1.30	26	0.08
3.1	0.8	9.0	0.20	81	0.07
3.2	1.1	55.0	2.84	67	0.07
4.1	1.4	7.8	0.18	74	0.03
4.2	1.9	42.0	2.52	65	0.04
5.1	1.4	9.6	0.20	118	0.04
5.2	2.0	64.0	4.72	107	0.08
6.1	1.6	4.8	0.18	48	0.14
6.2	2.2	35.0	2.20	42	0.16
7.1	16.4	4.2	0.28	38	0.22
7.2	25.4	32.0	4.59	38	0.20

Tabel 18. De resultaten van een aantal bepalingen bij de eerste bemonstering. Gehalten in mg per liter extract.

De eerste bemonstering is uitgevoerd voor de toediening van ijzerchelaat. Deze faktor kan daarom nog niet in de bemonstering worden opgenomen.

Zoals blijkt, is bij grondsoort 7 de uitkomst van Fe - NaAc hoog. Het stomen van de grond heeft Mn - NaAc en Mn - NH₄Ac overal sterk verhoogd. Het gehalte Mn - actief is na stomen doorgaans wat lager. Gemiddeld was het Mn - NaAc 76% van Mn - actief. Voor Mn - actief was bij de berekening het gemiddelde van het gehalte voor en na het stomen genomen. Bij Zn - NH₄Ac doen zich tussen de grondsoorten flinke verschillen voor.

In bijlage 8 zijn de grondonderzoekresultaten opgenomen die voor Mn, Zn en Fe werden verkregen met behulp van het 1:2 volume-extract. In tabel 19 zijn de resultaten van Mn 1:2 samengevat.

grondsoort	onbehandeld			gestoomd		
	21/6	3/9	14/1	21/6	3/9	14/1
1	0.10	0.03	0.02	3.33	0.82	0.03
2	0.06	0.02	0.01	0.71	0.02	0.01
3	0.11	0.02	0.02	1.43	0.02	0.02
4	0.03	0.02	0.01	0.18	0.02	0.02
5	0.04	0.02	0.02	0.48	0.02	0.02
6	0.06	0.02	0.02	0.38	0.02	0.04
7	0.04	0.02	0.08	0.32	0.05	0.12

Tabel 19. De resultaten van de Mn 1:2 bepaling op drie bemonsteringsdata (mg per 1 1:2 extract).

Zoals blijkt is aan het begin van de teelt een groot effect van het stomen op Mn 1:2 aanwezig. Het effect na enkele maanden reeds grotendeels verdwenen.

In tabel 20 zijn de resultaten van de Fe 1:2 bepaling samengevat.

grondsoort	geen ijzer			wel ijzer		
	21/6	3/9	14/1	21/6	3/9	14/1
1	0.12	0.02	0.12	-	0.16	0.16
2	0.30	0.04	0.14	-	0.16	0.14
3	0.07	0.09	0.14	-	0.15	0.18
4	0.28	0.18	0.14	-	0.26	0.26
5	0.47	0.12	0.19	-	0.18	0.36
6	0.41	0.36	0.34	-	0.61	0.30
7	1.01	0.34	0.36	-	0.35	0.42

Tabel 20. De resultaten van de Fe 1:2 bepaling op drie bemonsteringsdata (mg per 1 1:2 extract).

Zoals blijkt is het effect van de ijzertoediening op 3 september duidelijk aanwezig. Op 14 januari zijn de verschillen minder. Naast het effect van de ijzertoediening was ook effect van het stomen aanwezig; vooral bij de eerste bemonstering. Gemiddeld was het gehalte op de ongestoomde grond op 21 juni 0.18 en op de gestoomde grond 0.58.

In tabel 21 zijn de resultaten van de Zn 1:2 bepaling samengevat. Bij de bemonstering van 3 september is de bepaling niet uitgevoerd. Omdat alleen verschillen tussen grondsoorten aanwezig zijn, zijn de gemiddelden per grondsoort weergegeven.

grondsoort	21-6	14-1
1	0.25	0.14
2	0.02	0.03
3	0.03	0.03
4	0.02	0.03
5	0.02	0.05
6	0.05	0.06
7	0.06	0.14

Tabel 21. De resultaten van de Zn 1:2 bepaling (mg per 1 1:2 extract).

Het Zn 1:2 is bij grondsoort 1 het hoogst, terwijl de grondsoorten 6 en 7 ook wat meer zink bevatten dan de overige.

Gewasonderzoek.

Het gewas werd twee maal bemonsterd en wel op 1 november 1974 en op 22 april 1975. In bijlage 9 zijn de resultaten opgenomen van de mangaan, ijzer en zinkbepaling die werden uitgevoerd. In tabel 22 zijn de resultaten van de mangaanbepaling samengevat.

a \ b	0		1		gem.	
	1/11	22/4	1/11	22/4	1/11	22/4
1	16	15	222	27	119	21
2	12	19	6	14	9	16
3	14	22	37	22	26	22
4	2	10	30	18	16	14
5	70	31	33	36	52	34
6	11	20	18	24	15	22
7	48	38	107	60	78	49
gem.	25	22	65	29	45	25

a \ c	0		1		gem.	
	1/11	22/4	1/11	22/4	1/11	22/4
1	138	22	99	20	118	21
2	10	17	8	16	9	16
3	26	23	24	21	25	22
4	17	14	16	13	16	14
5	61	34	42	32	52	33
6	18	23	11	20	14	22
7	68	54	88	43	78	48
	48	27	41	24	45	25

b \ c	0		1		gem.	
	1/11	22/4	1/11	22/4	1/11	22/4
0	28	24	22	19	25	22
1	69	29	60	28	65	29
	48	27	41	24	45	25

Tabel 22. De resultaten van de mangaanbepaling in het gewas.

Uit de resultaten van 1 november komt duidelijk het grote effect van het grondstomen op de mangaanopname naar voren. Op 22 april is dit effect nog maar gering. De ijzertoediening heeft over het algemeen het mangaangehalte iets verlaagd.

Het gehalte aan ijzer en zink werd veel minder sterk beïnvloed door de in de proef opgenomen factoren. De gemiddelden voor de hoofdfactoren zijn in de tabellen 23 en 24 opgenomen.

faktor a	1/11	22/4	faktor b	1/11	22/4
1	241	149	0	174	149
2	202	230	1	180	170
3	170	169	faktor c	1/11	22/4
4	129	168	0	185	168
5	140	122	1	170	151
6	174	145			
7	187	135			

Tabel 23. Het ijzergehalte van het blad.

faktor a	1/11	22/4	faktor b	1/11	22/4
1	108	119	0	96	89
2	73	71	1	89	69
3	70	56	faktor c	1/11	22/4
4	86	70	0	91	78
5	94	58	1	94	80
6	105	76			
7	116	105			

Tabel 24. Het zinkgehalte van het blad.

Correlaties.

Door het maken van spreidingsdiagrammen is nagegaan in hoeverre verband bestond tussen het optreden van chlorose en de gehalten aan mangaan, ijzer of zink in het gewas. Voor zink en ijzer bleek geen verband te bestaan met de chlorose. Voor mangaan was dit wel het geval. In figuur 1 zijn twee spreidingsdiagrammen opgenomen. Het verband is het duidelijkst bij de waarnemingen van 1 november. Zoals blijkt, treedt geen chlorose van betekenis meer op bij een gehalte boven 40 ppm in het blad. Bij de waarnemingen van half april kan deze conclusie ook worden getrokken, maar het verband is minder mooi, omdat te weinig waarnemingen liggen in het gebied met hoge mangaangehalten.

Het verband tussen het mangaangehalte van het gewas en de chlorose is niet lineair. Verschillende transformaties werden toegepast om een redelijk aansluitende functie te vinden. Voor de waarnemingen van 1 november werd de hoogste correlatiecoëfficiënt gevonden bij transformatie van x naar $\sqrt[4]{x}$ en voor de waarnemingen van april bij transformatie van y naar \sqrt{y} en x naar \sqrt{x} . De vergelijkingen verkregen bij beide transformaties zijn hier weergegeven:

$$\begin{array}{llll} \text{november:} & y = 10.78 / \sqrt[4]{x} - 2.73 & r = 0,681 \\ & \sqrt{y} = -0.153 \sqrt{x} + 2.16 & r = 0,606 \\ \\ \text{april} & : & y = 22.42 / \sqrt[4]{x} - 5.94 & r = 0,474 \\ & & \sqrt{y} = -0.362 \sqrt{x} + 3.76 & r = 0,636 \end{array}$$

In figuur 1 is de functie verkregen bij de tweede transformatie in beeld gebracht.

Voorts is nagegaan of correlatie bestond tussen de resultaten van grond- en gewasonderzoek. Zo is in de eerste plaats nagegaan of de gehalten uitwisselbaar mangaan, zink en ijzer relatie vertoonden met de resultaten van het gewasonderzoek. Dit bleek niet het geval voor ijzer en mangaan; wel voor zink. Voor ijzer mag dit niet worden verwacht en voor mangaan was de tijdsduur tussen bemonsteren van grond en gewas te lang. De hoge gehalten aan uitwisselbaar mangaan op de gestoomde grond zijn vrij snel gedaald, zodat bij het bemonsteren van het gewas in november de mangaantoeestand sterk veranderd was ten opzichte van de begintoestand in juni.

Voor het gehalte uitwisselbaar zink is het verband weergegeven in figuur 2. Uitwisselbaar zink is blijkbaar een meer constante grootte van de grond dan mangaan en daardoor is het gehalte uitwisselbaar zink in juni blijkbaar nog een maat voor de opname in november.

Veel duidelijker correlaties werden gevonden als grond en gewas meer gelijktijdig werden bemonsterd. Het grondonderzoek is dan uitgevoerd met behulp van het 1:2 volume-extract. Voor het zinkgehalte van het 1:2 volume-extract werd de uitkomst genomen van 14-1 en voor het zinkgehalte van het gewas het gemiddelde van de uitkomsten van beide gemiddelden. Voor het mangaangehalte van het 1:2 volume-extract werden de uitkomsten van 3-9 en 14-1 gemiddeld en voor het mangaangehalte van het gewas werden de uitkomsten van beide bemonsteringen gemiddeld. In de figuren 3 en 4 zijn de spreidingsdiagrammen met regressievergelijkingen opgenomen. Voor mangaan is een kromme regressievergelijking berekend, in navolging van eerder onderzoek¹). De bij dit onderzoek berekende kromme geeft ook hier een goede aansluiting.

Conclusies.

Het effect van het stomen van grond op de opbrengst van gerbera is sterk afhankelijk van de grondsoort. Meestal heeft stomen een zeer positief effect, maar ook negatieve effecten werden gevonden. Het optreden van chlorose was sterk afhankelijk van de grondsoort. Op sommige gronden kan door stomen de chlorose worden tegengegaan en op andere gronden door toediening van ijzerchelaat.

Het mangaangehalte van het gewas bleek op sommige gronden zeer laag te zijn. Door stomen van de grond werd dit veelal verhoogd.

Het optreden van de chlorose vertoonde een duidelijk verband met het mangaangehalte van het gewas.

Het zink- en het mangaangehalte in het 1:2 volume-extract vertoonden een goed verband met resp. het zink- en het mangaangehalte van het gewas.

Literatuur

- 1) Voogt, S.J. Mangaanopname bij sla (1974).
Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

112	14	121	28	622	42	621	56	512	70	521	84
122	13	111	27	612	41	611	55	522	69	511	83
422	12	411	26	211	40	212	54	121	68	122	82
421	11	412	25	221	39	222	53	111	67	112	81
521	10	511	24	322	38	311	52	211	66	222	80
522	9	512	23	321	37	312	51	212	65	221	79
721	8	711	22	512	36	522	50	422	64	412	78
722	7	712	21	521	35	511	49	411	63	421	77
211	6	222	20	711	34	722	48	622	62	621	76
212	5	221	19	712	33	721	47	612	61	611	75
612	4	611	18	421	32	411	46	312	60	311	74
621	3	622	17	422	31	412	45	322	59	321	73
311	2	312	16	121	30	112	44	712	58	721	72
322	1	321	15	111	29	122	43	711	57	722	71

Beh.	E.C.	Cl	N	P	K	Mg
1.1.1	2.7	2.8	7.9	12.2	2.3	6.8
1.1.2	2.7	2.7	7.8	11.6	2.4	6.8
1.2.1	2.7	3.2	8.7	9.6	2.4	6.3
1.2.2	2.9	3.4	9.1	11.0	2.5	6.2
2.1.1	2.2	2.8	4.5	8.4	2.0	3.5
2.1.2	1.7	2.3	3.4	9.6	1.8	2.6
2.2.1	1.6	1.7	3.3	6.4	1.5	2.4
2.2.2	1.7	1.8	3.1	5.9	1.6	2.5
3.1.1	1.9	4.3	4.3	4.6	1.7	2.9
3.1.2	2.1	4.6	4.3	3.7	1.9	3.3
3.2.1	2.2	4.2	5.6	3.4	1.9	3.9
3.2.2	1.9	3.6	4.4	4.2	1.7	3.1
4.1.1	1.9	4.3	6.9	4.9	2.0	4.1
4.1.2	1.9	4.6	7.0	5.8	2.1	4.3
4.2.1	1.1	2.1	3.8	6.2	1.4	2.5
4.2.2	1.1	2.1	3.3	5.2	1.3	2.2
5.1.1	1.9	5.7	5.8	10.5	2.1	3.5
5.1.2	1.9	5.5	6.0	10.7	2.1	3.4
5.2.1	1.5	2.4	4.9	18.7	1.8	2.5
5.2.2	1.3	2.4	4.4	19.2	1.7	2.2
6.1.1	1.0	1.2	4.0	10.5	1.5	2.4
6.1.2	0.9	1.0	3.6	11.4	1.4	2.3
6.2.1	0.8	1.0	1.9	10.2	1.2	1.9
6.2.2	1.2	1.5	3.1	10.5	1.5	3.7
7.1.1	1.0	0.5	4.9	0.9	1.4	1.5
7.1.2	1.1	0.5	5.4	0.5	1.3	1.7
7.2.1	1.0	0.5	4.8	0.5	1.1	1.4
7.2.2	1.0	0.5	5.2	0.7	1.2	1.6

Analyseresultaten van het drainwater op 11 oktober.

Beh.	Cl mg/l	E.C. mmho	N mval	Mg P205/l	K mval/l	Mg mval/l	Mn dpm	Fe dpm
1	409	6.6	29.8	44.1	7.1	21.1	0.7	0.6
2	273	3.5	7.8	18.3	3.1	6.5	0.1	0.4
3	510	4.9	15.8	7.4	5.2	9.2	0.1	0.2
4	326	3.5	13.8	10.5	3.7	8.7	0.0	0.3
5	325	3.2	11.0	29.3	3.4	6.5	0.2	1.3
6	249	4.8	24.7	28.8	6.0	18.0	0.1	0.5
7	121	3.8	20.1	2.2	1.8	7.2	0.4	0.4

CHLOROSECIJFERS

Beh.	vakken	26/8/74		1/11/74		19/2/75		15/4/75	
1.1.1	27-29-67	1-2-2	5	1-2-1	4	5-4-5	14	5-5-4	14
1.1.2	14-44-81	6-5-4	15	0-0-7	7	2-3-2	7	5-4-2	11
1.2.1	28-30-68	2-2-2	6	2-0-0	2	3-1-2	6	4-3-0	7
1.2.2	13-43-82	0-4-1	5	0-0-1	1	1-1-0	2	0-2-4	6
2.1.1	6-40-66	3-2-3	8	5-4-5	14	4-2-3	9	2-4-2	8
2.1.2	5-54-65	3-1-3	7	0-0-0	0	3-1-1	5	1-2-3	6
2.2.1	19-39-79	2-2-2	6	6-3-5	14	7-3-6	16	10-5-7	22
2.2.2	20-53-80	2-2-2	6	4-4-3	11	5-2-3	10	9-8-5	22
3.1.1	2-52-74	5-5-7	17	3-5-6	14	7-8-7	22	6-9-6	21
3.1.2	16-51-60	1-4-4	9	4-5-6	15	4-2-5	11	7-7-6	20
3.2.1	15-37-73	0-5-6	11	3-1-3	7	2-4-8	14	6-7-4	17
3.2.2	1-38-59	3-1-2	6	1-2-2	5	5-4-6	15	3-6-8	17
4.1.1	26-46-63	3-7-5	15	6-7-7	20	5-5-3	13	2-7-5	14
4.1.2	25-45-78	5-8-5	18	6-7-4	17	3-5-3	11	3-7-4	14
4.2.1	11-32-77	2-2-3	7	1-2-0	3	2-3-2	7	0-7-4	11
4.2.2	12-31-64	1-2-2	5	0-0-0	0	2-3-0	5	0-6-4	10
5.1.1	24-49-83			0-1-0	1	0-0-2	2	2-4-2	8
5.1.2	23-36-70			0-0-0	0	1-0-1	2	1-5-4	10
5.2.1	10-35-84	1-1-2	4	1-1-3	5	3-3-2	8	1-5-2	8
5.2.2	9-50-69	1-3-4	5	0-0-1	1	1-1-1	3	3-4-8	15
6.1.1	18-55-75	8-9-9	26	8-10-0	26	9-9-9	27	10-9-	19
6.1.2	4-41-61	7-9-1	17	7-7-7	21	9-9-9	27	8-	8
6.2.1	3-56-76	3-3-4	10	1-2-5	8	6-6-5	17	8-8-8	24
6.2.2	17-42-62	1-2-3	6	1-1-2	4	1-7-5	13	4-8-7	19
7.1.1	22-34-57	0-4-4	8	0-0-1	1	0-1-0	1	0-2-2	4
7.1.2	21-33-58	2-3-3	8	1-0-0	1	0-1-1	2	1-3-1	5
7.2.1	8-47-72	0-3-2	5	0-1-0	1	0-0-0	0	1-3-0	4
7.2.2	7-48-71	0-3-1	4	0-0-0	0	0-1-0	1	0-0-0	0

NECROSECIJFERS

Beh.	vakken	1-11-74		15-4-75	
1.1.1	27-29-67	0-0-0	0	3-3-2	8
1.1.2	14-44-81	1-0-2	3	4-0-1	5
1.2.1	28-30-68	0-0-0	0	2-3-1	6
1.2.2	13-43-82	0-0-0	0	2-0-2	4
2.1.1	6-40-66	2-2-2	6	5-8-5	18
2.1.2	5-54-65	2-1-2	5	6-8-6	20
2.2.1	19-39-79	1-0-1	2	5-5-7	17
2.2.2	20-53-80	2-2-2	6	2-9-4	15
3.1.1	2-52-74	0-0-0	0	0-3-4	7
3.1.2	16-51-60	0-1-2	3	4-3-1	8
3.2.1	15-37-73	0-0-0	0	0-0-2	2
3.2.2	1-38-59	0-0-0	0	0-0-1	1
4.1.1	26-46-63	1-1-2	4	1-1-1	3
4.1.2	25-45-78	1-2-2	5	0-1-1	2
4.2.1	11-32-77	1-1-1	3	7-3-8	18
4.2.2	12-31-64	2-2-2	4	6-8-9	23
5.1.1	24-49-83	0-0-0	0	5-6-6	17
5.1.2	23-36-70	0-0-0	0	8-5-6	19
5.2.1	10-35-84	0-0-0	0	0-0-0	0
5.2.2	9-50-69	0-0-0	0	0-0-8	8
6.1.1	18-55-75	1-1-1	3	8-7-	15
6.1.2	4-41-61	2-2-1	5	-8-	8
6.2.1	3-56-76	0-0-0	0	3-6-5	14
6.2.2	17-42-62	0-0-2	2	0-6-7	13
7.1.1	22-34-57	0-0-0	0	0-0-0	0
7.1.2	21-33-58	0-0-0	0	0-0-0	0
7.2.1	8-47-72	0-0-0	0	0-0-0	0
7.2.2	7-48-71	0-0-0	0	0-0-0	0

STANDCIJFERS

Beh.	vakken	26-8-74		1-11-74		19-2-75	
1.1.1	27-29-67	4-2-4	10	5-4-5	14	5-5-5	15
1.1.2	14-44-81	3-3-4	10	5-4-3	12	5-5-4	14
1.2.1	28-30-68	2-1-5	8	5-4-7	16	5-5-5	15
1.2.2	13-43-82	4-3-7	14	6-7-6	19	3-7-5	15
2.1.1	6-40-66	6-7-6	19	5-5-5	15	4-5-4	13
2.1.2	5-54-65	6-6-6	18	2-4-4	10	3-4-4	11
2.2.1	19-39-79	8-7-8	23	7-9-7	23	4-7-4	15
2.2.2	20-53-80	8-8-7	23	7-6-8	21	5-5-6	16
3.1.1	2-52-74	5-3-5	13	4-5-5	14	6-6-7	19
3.1.2	16-51-60	7-3-7	17	6-4-5	15	6-6-5	17
3.2.1	15-37-73	7-4-4	15	6-7-7	20	8-6-8	22
3.2.2	1-38-59	6-7-8	21	6-7-8	21	6-6-7	19
4.1.1	26-46-63	5-4-5	14	5-5-5	15	5-5-6	16
4.1.2	25-45-78	4-4-3	11	4-4-3	11	6-5-4	15
4.2.1	11-32-77	7-6-5	18	6-5-4	15	3-3-3	9
4.2.2	12-31-64	5-5-7	17	4-5-6	15	4-4-3	11
5.1.1	24-49-83			4-6-4	14	5-5-3	13
5.1.2	23-36-70			4-5-5	14	4-4-5	13
5.2.1	10-35-84	7-7-6	20	9-9-9	27	8-9-8	25
5.2.2	9-50-69	8-8-6	22	9-8-9	26	9-8-7	24
6.1.1	18-55-75	4-3-3	10	2-2-2	6	2-2-1	5
6.1.2	4-41-61	3-4-3	10	1-1-1	3	1-2-1	4
6.2.1	3-56-76	7-8-7	22	8-9-6	23	7-8-5	20
6.2.2	17-42-62	10-6-9	25	7-8-8	23	9-6-7	22
7.1.1	22-34-57	7-7-7	21	6-7-8	21	8-9-9	26
7.1.2	21-33-58	7-7-6	20	7-8-8	23	9-8-9	26
7.2.1	8-47-72	7-6-9	22	6-6-9	21	9-7-9	25
7.2.2	7-48-71	9-9-9	27	6-9-9	24	9-8-10	27

OPBRENGSTRESULTATEN

Beh.	vakken	aantal		lengte		gewicht	
1.1.1	27-29-67	19-13-13	45	730-472-504	1706	263.7-162.9-186.9	613.5
1.1.2	14-44-81	16-14-6	36	664-585-199	1448	249.6-201.2- 69.1	519.9
1.2.1	28-30-68	18-15-24	57	778-612981	2371	292.3-220.6-395.4	908.3
1.2.2	13-43-82	13-3724	74	493-1606-886	2985	211.9-752.0-400.8	1364.7
2.1.1	6-40-66	13-14-8	35	524-590-339	1453	189.1-213.9-108.8	511.8
2.1.2	5-54-65	4-11-4	19	175-442-153	770	47.1-137.4- 42.4	226.9
2.2.1	19-39-79	13-28-12	53	515-1356-538	2409	231.1-583.5-217.9	1032.5
2.2.2	20-53-80	22-17-20	59	1024-693-947	2664	422.3-285.7-348.1	1056.1
3.1.1	2-52-74	14-20-19	53	584-883-794	2261	217.9-317.4.320.1	855.4
3.1.2	16-51-60	9-11-11	31	435-492-440	1367	165.7-170.0-176.5	512.2
3.2.1	15-37-73	16-23-22	61	866-1006-1055	2927	300.6-434.4-454.2	1189.2
3.2.2	1-38-59	11-25-26	62	418-1143-1130	2691	164.3-535.6-521.7	1221.6
4.1.1	26-46-63	11-20-21	52	547-873-876	2296	180.5-333.8-346.6	860.9
4.1.2	25-45-78	13-18-11	42	662-773-491	1926	270.9-288.0-200.7	759.6
4.2.1	11-32-77	8-1-3	12	355- 38-117	510	135.3- 13.5- 39.8	188.6
4.2.2	12-31-64	8-8-5	21	356-310-182	848	134.6- 86.1- 75.3	296.0
5.1.1	24-49-83	8-16-9	33	304-646-309	1259	99A -223.9- 99.2	422.5
5.1.2	23-36-70	12-13-12	37	463-529-438	1430	148.4-166.0-134.3	448.7
5.2.1	10-35-84	32-30-35	97	1487-1556-1642	4685	664.2-664.9-678.1	2007.2
5.2.2	9-50-69	40-34-10	84	1737-1449-403	3589	686.2-633.8-165.7	1485.7
6.1.1	18-55-75	0-1-1-	2	0-47-14	61	0 -16.8-3.5	20.3
6.1.2	4-41-61	0-0-0	0	0-0-0	0	0-0-0	0
6.2.1	3-56-76	20-23-17	60	897-995-670	2562	306.0-456.2-294.3	1056.5
6.2.2	17-42-62	19-24-20	63	933-1046-891	2870	380.0-463.1-377.5	1220.6
7.1.1	22-34-57	25-30-36	91	1318-1516-1632	4466	461.3-631.7-736.9	1829.9
7.1.2	21-33-58	30-41-34	105	1477-1846-1570	4893	600.9-735.8-743.1	2079.8
7.2.1	8-47-72	20-28-29	77	982-1230-1369	3581	372.1-499.6-595.7	1467.4
7.2.2	7-48-71	18-39-41	98	872-1739-2052	4663	351.7-768.3-901.0	2021.0

Het aantal bloemen per vak ingedeeld naar diameter bloemscherm.

Beh.	vakken	6 - 8 cm		8 - 10 cm		10 - 12 cm	
1.1.1	27-29-67	14-11-11	36	5- 2- 2	9		
1.1.2	14-44-81	13-13-6	32	3- 1- 0	4	0-0-0	0
1.2.1	28-30-68	12-15-18	45	4- 0- 6	10	2-0-0	2
1.2.2	13-43-82	10-24-23	57	3-13- 1	17	0-0-0	0
2.1.1	6-40-66	13-13-7	33	0- 1- 1	2	0-0-0	0
2.1.2	5-54-65	4-11-4	19	0- 0- 0	0	0-0-0	0
2.2.1	19-39-79	13-24-11	48	0- 4- 1	5	0-0-0	0
2.2.2	20-53-80	18-17-16	51	4- 0- 4	8	0-0-0	0
3.1.1	2-52-44	12-17-17	46	2- 3- 2	7	0-0-0	0
3.1.2	16-51-60	6- 8-10	24	1- 3- 1	5	2-0-0	2
3.2.1	15-37-73	4-18-14	36	10- 5- 8	23	2-0-0	2
3.2.2	1-38-59	11-18-22	51	0- 7- 4	11	0-0-0	0
4.1.1	26-46-63	5- 9-14	24	4-11- 7	22	2-0-0	2
4.1.2	25-45-78	6- 9-8	23	6- 9- 3	18	1-0-0	1
4.2.1	11-32-77	8- 0-3	11	0-11- 0	1	0-0-0	0
4.2.2	12-31-64	9- 8-4	21	0- 0- 1	1	0-0-0	0
5.1.1	24-49-83	8-15-9	32	0- 1- 0	1	0-0-0	0
5.1.2	23-36-70	10-12-12	34	2- 1- 0	3	0-0-0	0
5.2.1	10-35-84	23-23-27	73	9- 7- 8	24	0-0-0	0
5.2.2	9-50-69	34-26-8	68	6- 8- 2	16	0-0-0	0
6.1.1	18-55-75	0- 1-1	2	0- 0- 0	0	0-0-0	0
6.1.2	4-41-61	0- 0-0	0	0- 0- 0	0	0-0-0	0
6.2.1	3-56-76	16-20-16	42	4- 3- 1	8	0-0-0	0
6.2.2	17-42-62	6-18-18	42	11- 6- 2	19	2-0-0	2
7.1.1	22-34-57	1-18-17	36	21-12-19	52	3-0-0	3
7.1.2	21-33-58	15-30-17	62	14-11-17	42	1-0-0	1
7.2.1	8-47-72	7-19-17	43	11- 9-12	32	0-0-0	0
7.2.2	7-48-71	1-26-16	43	17-13-25	55	0-0-0	0

Resultaten grondonderzoek

Behandeling	Mn			Fe			Zn	
	21/6	3/9	14/1	21/6	3/9	14/1	21/6	14/1
1.1.1	0.10	0.03	0.02	0.10	0.03	0.12	0.33	0.17
1.1.2		0.03	0.02		0.16	0.16		0.16
1.2.1	3.33	0.80	0.04	0.13	0.02	0.12	0.17	0.14
1.2.2		0.85	0.02		0.16	0.16		0.10
2.1.1	0.06	0.02	0.01	0.18	0.02	0.14	0.02	0.03
2.1.2		0.02	0.01		0.16	0.15		0.03
2.2.1	0.71	0.02	0.01	0.42	0.06	0.14	0.03	0.04
2.2.2		0.02	0.01		0.17	0.14		0.03
3.1.1	0.11	0.02	0.01	0.06	0.02	0.10	0.02	0.05
3.1.2		0.02	0.02		0.14	0.13		0.03
3.2.1	1.43	0.02	0.02	0.08	0.16	0.18	0.04	0.03
3.2.2		0.02	0.02		0.16	0.22		0.02
4.1.1	0.03	0.02	0.01	0.12	0.10	0.14	0.01	0.02
4.1.2		0.01	0.01		0.17	0.18		0.04
4.2.1	0.18	0.02	0.02	0.44	0.25	0.14	0.02	0.04
4.2.2		0.02	0.02		0.34	0.34		0.02
5.1.1	0.04	0.02	0.02	0.18	0.16	0.14	0.01	0.06
5.1.2		0.02	0.02		0.17	0.49		0.05
5.2.1	0.48	0.02	0.02	0.76	0.07	0.24	0.02	0.04
5.2.2		0.02	0.02		0.20	0.24		0.04
6.1.1	0.06	0.02	0.02	0.26	0.32	0.31	0.05	0.06
6.1.2		0.02	0.03		0.50	0.28		0.07
6.2.1	0.38	0.02	0.04	0.56	0.41	0.36	0.05	0.06
6.2.2		0.02	0.03		0.72	0.32		0.07
7.1.1	0.04	0.03	0.09	0.36	0.32	0.35	0.04	0.17
7.1.2		0.02	0.08		0.29	0.36		0.16
7.2.1	0.32	0.06	0.11	1.66	0.37	0.38	0.07	0.12
7.2.2		0.04	0.14		0.41	0.48		0.13

GEWASONDERZOEK

Behandeling	Mn		Fe		Zn	
	1/11	22/4	1/11	22/4	1/11	22/4
1.1.1	20	14	284	135	107	133
1.1.2	12	16	201	148	108	112
1.2.1	257	29	279	132	121	119
1.2.2	186	25	197	178	93	108
2.1.1	13	20	188	323	75	69
2.1.2	11	18	239	275	86	103
2.2.1	8	14	171	151	54	52
2.2.2	4	14	207	171	74	60
3.1.1	19	22	115	130	67	46
3.1.2	9	22	138	122	80	59
3.2.1	34	24	204	240	62	59
3.2.2	40	20	221	181	69	57
4.1.1	3	10	137	135	94	92
4.1.2	1	10	111	90	77	79
4.2.1	31	19	130	287	88	51
4.2.2	30	16	136	157	82	56
5.1.1	86	34	133	99	76	54
5.1.2	54	27	138	137	121	72
5.2.1	36	35	129	149	93	52
5.2.2	29	37	158	102	83	52
6.1.1	13	21	183	146	94	74
6.1.2	9	18	201	134	85	98
6.2.1	23	25	212	152	108	61
6.2.2	13	22	100	147	132	68
7.1.1	39	50	213	116	146	139
7.1.2	57	25	161	94	131	116
7.2.1	96	59	208	151	92	81
7.2.2	118	61	166	177	94	83

Fotomateriaal

1. 22893-5
Het necrosebeeld

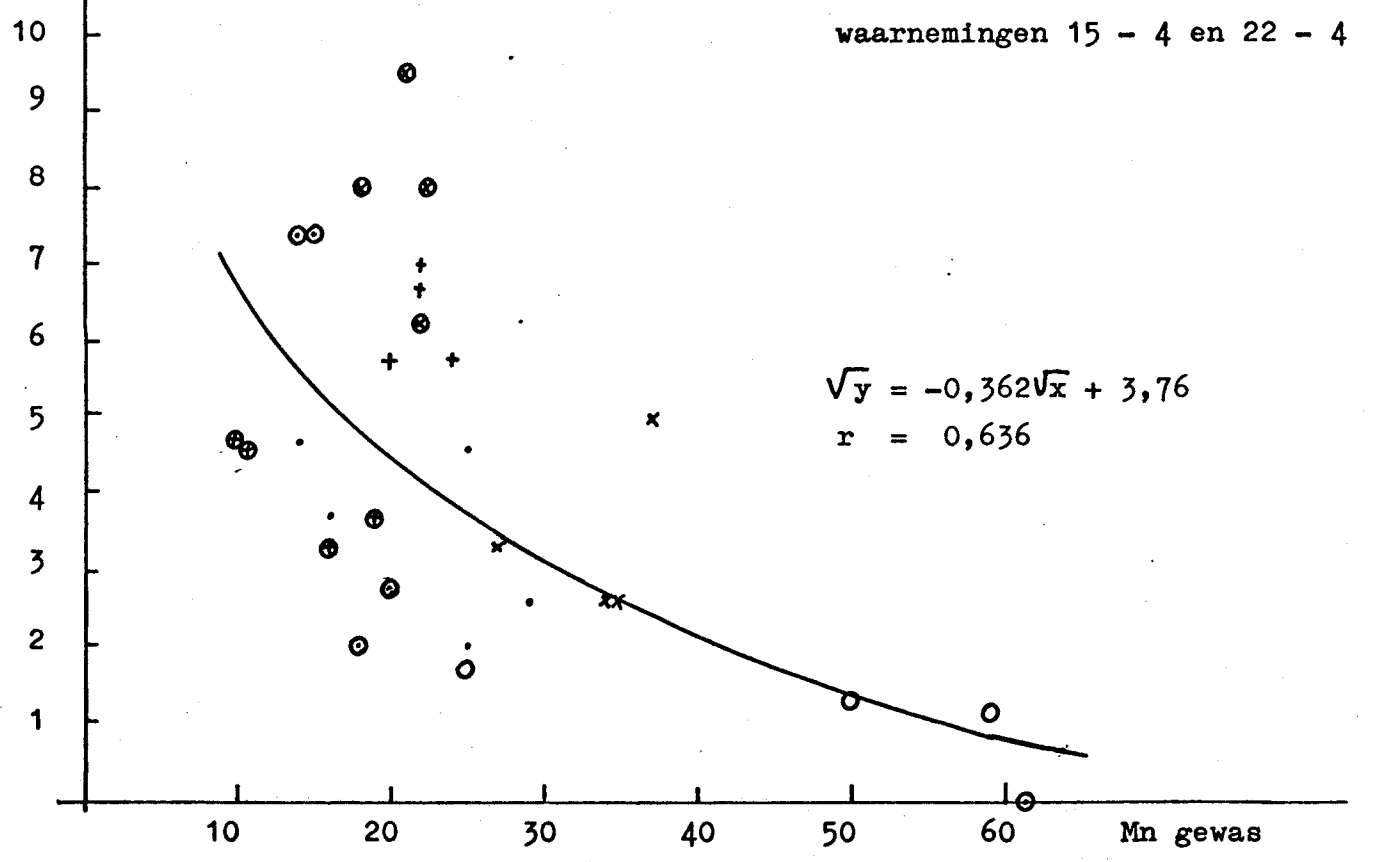
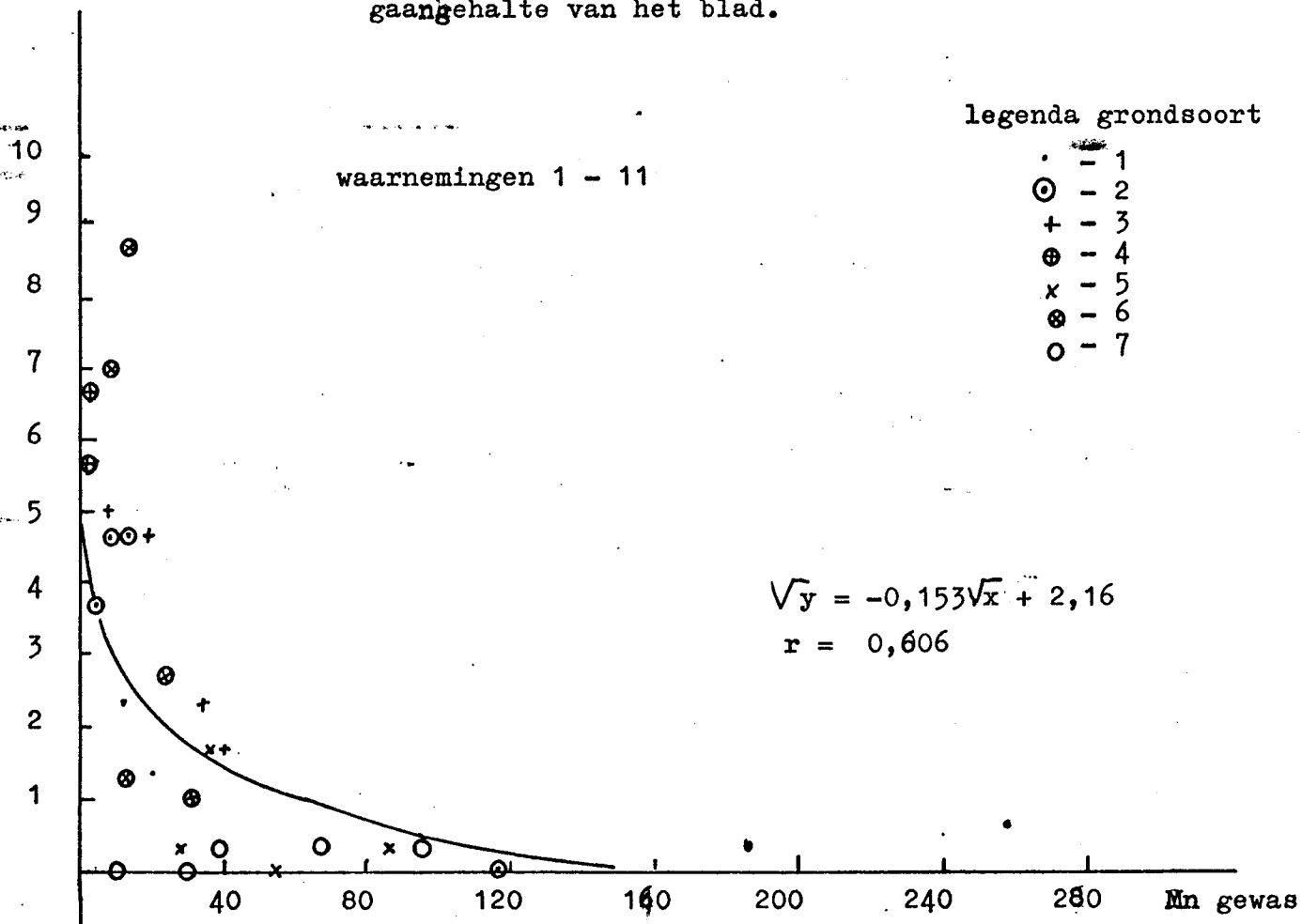


2. 22822-7
Het chlorosebeeld



figuut 1: Het verband tussen het optreden van chlorose en het Mangaangehalte van het blad.

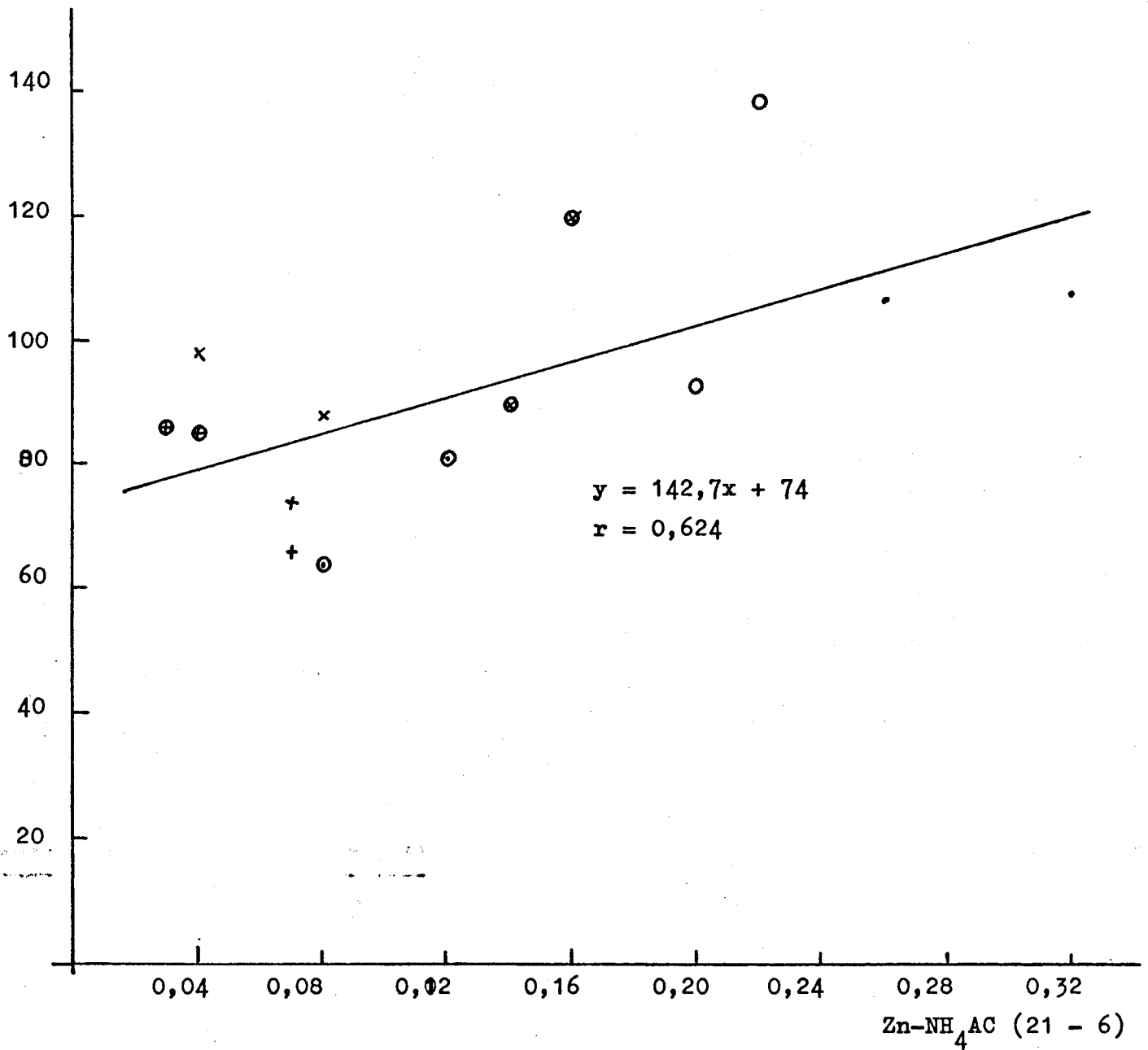
chlorose



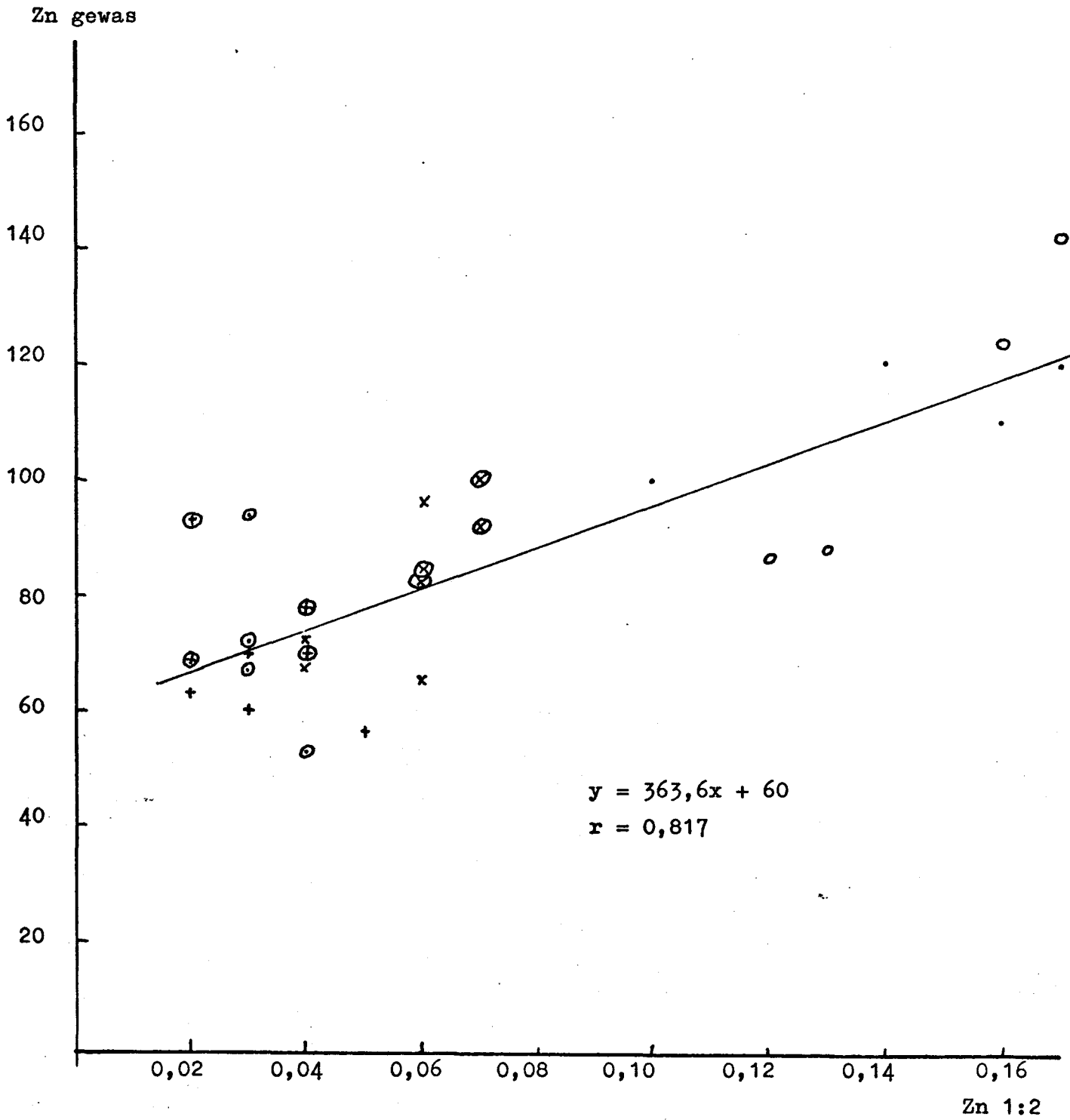
Mn gewas

figuur 2: Het verband tussen het gehalte uitwisselbaar zink aan het begin van de teelt en het zinkgehalte van het gewas.

Zn gewas (1 - 11)



figuur 3: Het verband tussen het zinkgehalte van grond en gewas.



figuur 4: Het verband tussen het mangaangehalte van grond en gewas.

Mn gewas

