

220 + 2515 : 50

Stamboek no. 6579

7
-
-
V
10

*Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas
te Naaldwijk*

/ BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

*ONDERZOEK NAAR HET OPTIMALE IJZERNIVEAU
VAN VEENSUBSTRAAT VOOR DE TEELT VAN
KOMKOMMERS*

*door :
ing. S.J. Voogt*

*Naaldwijk, juli 1974
No. 663/1974*

2233676

INHOUD

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Grondonderzoek

Gewasonderzoek

Conclusies

Bijlagen.

DOEL

Het doel van de proef is het verkrijgen van informatie over het optimale ijzerniveau van veensubstraat voor de teelt van komkommers.

PROEFOPZET

De teelt vindt plaats in bassins. In de proef wordt Zweeds sphagnumveen gebruikt. De volgende ijzertrappen worden aangelegd.

- 0 - geen
- 1 - 25 g ijzerchelaat (Chel 138 Fe) per m³
- 2 - 50 g ijzerchelaat per m³
- 3 - 75 g ijzerchelaat per m³
- 4 - 100 g ijzerchelaat per m³

De proef wordt aangelegd in 4 herhalingen volgens het schema op bijlage 1. Elk proefvak omvat 5 planten. De opkweek van het plantmateriaal wordt in hetzelfde substraat met bovengenoemde ijzertrappen uitgevoerd. Per plant wordt 50 liter substraat gebruikt.

SUBSTRAAT

Aan het substraat worden de volgende hoeveelheden meststof per m³ toegediend :

- 7 kg dolokal
- 1,0 kg kalksalpeter
- 1,5 kg patentkali
- 0,5 kg dubbelsuperfosfaat
- 25 g kopersulfaat (CuSO₄ · 4 H₂O)
- 10 g borax
- 25 g mangaansulfaat
- 7 g zinksulfaat
- 8 g ammoniummolybdaat

Watergeven en overbemesten

De hoeveelheid water die wordt gegeven, wordt aangepast aan de groei van het gewas. De overbemesting wordt in een constante concentratie van ongeveer een $\frac{1}{2}$ atmosfeer aan het gietwater toegediend. Er is steeds gewerkt met een stikstof - kaliverhouding van 1 : 1. Afhankelijk van de resultaten van het grondonderzoek wordt bijgemest met ijzerchelaat. Er wordt naar gestreefd de aanvankelijk in het substraat aangebrachte ijzerniveau's door middel van overbemesting op peil te houden.

Grondonderzoek

Bij aanvang van de teelt en daarna met tussentijd van telkens één maand wordt de grond per behandeling bemonsterd en onderzocht op ijzer. Tevens wordt het A-cijfer bepaald. De volgende extractiemethoden worden toegepast.

- a. persextract
- b. 1 : $1\frac{1}{2}$ volume-extract
- c. 1 : 10 morganextract

VERLOOP VAN DE PROEF

Op 5 juni werden de bassins klaargemaakt. Dit gebeurde op dezelfde wijze als in een voorgaande proef ¹⁾. De komkommers werden gepoot op 15 juni; ras Vendam. Per vak kwamen 5 planten te staan.

Op 16 juli werden de eerste vruchten geoogst. De laatste vruchten werden geoogst op 15 oktober.

WATERGEVEN EN OVERBEMESTEN TIJDENS DE TEELT

Direkt na het poten werden de planten aangegoten met de slang. Tijdens de teelt werd naar behoefte water gegeven met behulp van een smalsproeiende regenleiding die was voorzien van boogsproeiers. Elke sproeidop gaf ongeveer 750 ml water per minuut. In totaal werd tijdens de teelt ongeveer 190 minuten water gegeven, wat overeenkomt

met 142,5 liter per sproeidop. Bij elke plant was een sproeidop aanwezig zodat gemiddeld over de hele teeltperiode elke plant ongeveer 1,2 liter water per dag kreeg.

Het bijmesten tijdens de teelt vond via de regenleiding plaats.

Met behulp van een concentratiemeter werd telkens wanneer werd gegoten een $\frac{1}{2}$ atmosfeer mest meegegeven. Bij het bijmesten werd gebruik gemaakt van de volgende meststoffen : KNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{ aq}$ en $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{ aq}$. Tijdens de proef werd een paar maal het substraat van de laagste ijzertrap bemonsterd. In de monsters werd het voedingsniveau bepaald in tabel 1 is hiervan een overzicht gegeven.

Datum	pH	NaCl	Gloeirest	N	P	K	Mg
23 juli 1973	5,9	0,9	1,4	3,5	18	2,1	6,7
17 augustus 1973	6,6	0,4	0,6	1,1	6	1,2	1,9

TABEL 1. De analyses van het substraat tijdens de teelt.

Zoals blijkt is de pH van het substraat na verloop van tijd wat gestegen, wat onder andere een gevolg kan zijn van de hogere pH van het gietwater. Voorts blijkt het keukenzoutgehalte bij de tweede bemonstering zeer laag te liggen. Dit was te danken aan het ontzoute leidingwater, dat als gietwater fungeerde. Het voedingsniveau is in z'n geheel na verloop van tijd wat gedaald. Een vrij sterke daling onderging het fosfaatgehalte; met dit element is ook niet bijgemest. Tijdens de teelt werd getracht de in het veen aangebrachte ijzerniveaus te handhaven door middel van het bijmesten met ijzerchelaat (Chel 138 Fe). Dit is echter niet gelukt (zie tabel 7). In tabel 2 zijn de in totaal bijgemeste hoeveelheden ijzerchelaat weergegeven.

IJzertrap Datum bijgemest	0	1	2	3	4
13 augustus 1973	-	6,4	12,5	18,8	25
3 september 1973	-	6,4	12,5	18,8	25

TABEL 2. De hoeveelheden ijzerchelaat (Chel 138 Fe) in grammen per m³ die werden bijgemest.

De ijzerchelaat werd bij het bijmesten in opgeloste vorm bij de planten gegoten.

RESULTATEN

Bij het oogsten werden de vruchten per vak geteld en gewogen. Tevens werd het gewicht en het aantal stek bepaald. Een volledig overzicht van de oogstresultaten is in de bijlagen 2 en 3 weergegeven.

Opbrengst

In tabel 3 is de gemiddelde opbrengst in kg per plant weergegeven.

Behandeling	kg/plant
0	12,1
1	11,5
2	11,2
3	11,3
4	10,9

TABEL 3. De gemiddelde opbrengst in kg per plant.

Uit de opbrengstverschillen in tabel 3 blijkt, dat de opbrengst afneemt naarmate er meer ijzer aan het substraat wordt toegevoegd. Bij de wiskundige verwerking bleken de verschillen niet betrouwbaar te zijn.

Aantal

In tabel 4 is het gemiddelde aantal vruchten per plant weergegeven.

Behandeling	Aantal/plant
0	21,5
1	20,5
2	19,1
3	18,7
4	18,7

TABEL 4. Het aantal per plant geogoste vruchten (zonder stek).

Evenals de opbrengst bleek het aantal vruchten per plant af te nemen naarmate er meer ijzer aan het substraat werd toegevoegd. De verschillen waren echter niet betrouwbaar.

Gemiddeld vruchtgewicht

In tabel 5 is het gemiddeld vruchtgewicht weergegeven.

Behandeling	Gemiddeld vruchtgewicht
0	569
1	558
2	588
3	606
4	584

TABEL 5. Het gemiddeld vruchtgewicht in grammen per stuk

Bij de wiskundige verwerking werden geen betrouwbare verschillen aangetoond.

Percentage stek en gele vruchten

Bij het oogsten werden het stek en de gele vruchten afzonderlijk

geteld. In tabel 6 zijn de stek- en de gele vruchten weergegeven als percentage van het totaal aantal vruchten (normale en stek tezamen).

Behandeling	% stek	% geel
0	1,53	0,51
1	1,67	0,62
2	1,69	0,66
3	1,35	0,51
4	2,00	0,94

TABEL 6. Het percentage stekvruchten en het percentage gele vruchten van het totaal per plant geogste vruchten.

Zowel de verschillen tussen het stek als tussen de gele vruchten bleken bij de wiskundige verwerking niet betrouwbaar te zijn.

GRONDONDERZOEK

Tijdens de proef werd een paar maal het substraat van alle behandelingen bemonsterd. In deze monsters werd ijzer bepaald. Voor de ijzerbepaling werden de volgende extractiemethoden uitgevoerd.

- a. persextract
- b. 1 : 1½ volume-extract
- c. 11 : 10 morganextract

De bepalingen werd in duplo uitgevoerd. In tabel 7 zijn de gemiddelde ijzergehalten, die door middel van deze extractiemethoden werden gevonden weergegeven.

Behandeling	23 juli 1973			21 augustus 1973			4 september 1973	
	pers	1 : 1½	1 : 10	pers	1 : 1½	1 : 10	pers	1 : 1½
0	0,14	0,24	0,38	0,36	0,38	0,40	0,13	0,26
1	0,30	0,26	0,33	0,72	0,63	0,44	1,85	0,74
2	0,34	0,35	0,42	0,80	0,60	0,76	3,19	1,90
3	0,63	0,46	0,42	1,58	0,72	0,80	5,32	2,28
4	0,86	0,45	0,78	1,95	0,70	0,92	8,28	2,82

TABEL 7. De ijzergehalten, verkregen met behulp van de diverse extracten, tijdens de teelt. (Gehalten zijn uitgedrukt in d.p.m. van het extract).

Zoals blijkt werd er bij de eerste twee bemonsteringen bijzonder weinig van het aan het substraat toegediende ijzer teruggevonden. In de monsters op 4 september, welke zijn genomen direkt na het bijmesten met ijzerchelaat, werden aanmerkelijk hogere ijzergehalten teruggevonden. Dit wijst erop dat het ijzerchelaat snel uitspoelt. Dit wordt bevestigd door de ijzergehalten van watermonsters die van het drainwater werden genomen op het moment dat er éénmaal na het bijmesten was gegoten. In tabel 8 zijn de ijzergehalten van de watermonsters weergegeven.

Behandeling	p.p.m Fe
0	0,19
1	0,80
2	1,36
3	1,79
4	2,07

TABEL 8. De ijzergehalten van het drainwater, nadat er éénmaal na het bijmesten was gegoten.

Zowel uit tabel 7 als uit tabel 8 blijkt, dat het ijzergehalte toeneemt naarmate er meer ijzerchelaat aan het substraat wordt

toegevoegd.

Na wiskundige verwerking van de ijzergehalten van de diverse extracten bleek het 1 : 1½ volume-extract en het 1 : 10 gewichtsextract vrij nauw met het persextract gecorreleerd te zijn. De volgende vergelijkingen werden hiervoor berekend :

$$1 : 1\frac{1}{2} \text{ volume-extract} \quad y = 0,342 x + 0,248 \quad r = 0,9716$$

$$1 : 10 \text{ gewichtsextract} \quad y = 0,334 x + 0,309 \quad r = 0,879$$

waarin is :

y = p.p.m. Fe in het 1 : 1½ of 1 : 10 extract

x = p.p.m. Fe in het persextract.

In de figuren 1 en 2 zijn beide regressielijnen in beeld gebracht. Tussen het 1 : 1½ volume-extract en het 1 : 10 gewichtsextract werd geen nauw verband aangetoond. Hiervoor werd de volgende regressievergelijking berekend :

$$y = 0,607 x + 0,136 \quad r = 0,765$$

waarin is : x = p.p.m. Fe in het 1 : 10 gewichtsextract

y = p.p.m. Fe in het 1 : 1½ volume-extract

GEWASONDERZOEK

Tijdens de teelt werd tweemaal het gewas bemonsterd. In de monsters werd het mangaan- en ijzergehalte bepaald. Voor de gewasmonsters werden jonge volgroeide bladeren genomen. In tabel 9 zijn de resultaten opgenomen.

Behandeling	p.p.m. Mn		p.p.m. Fe	
	30 juli 1973	31 augustus 1973	30 juli 1973	31 augustus 1973
0	793	316	379	292
1	562	279	521	369
2	481	135	342	419
3	546	244	335	396
4	494	273	374	401

TABEL 9. De ijzergehalten van het gewas.

Fig. 1. Het verband tussen de ijzergehalten van het 1:10 gewichtsextract en het persextract.

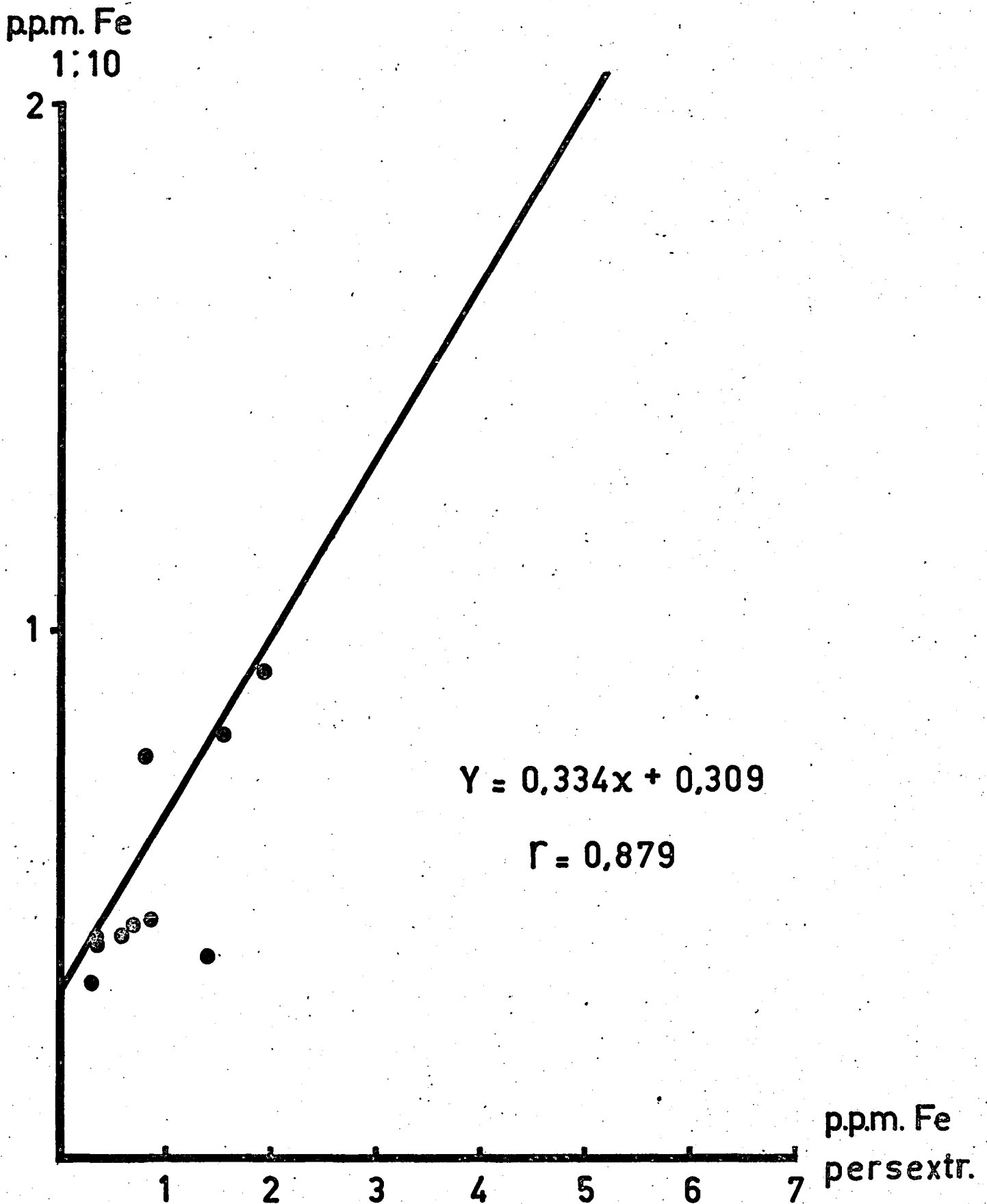
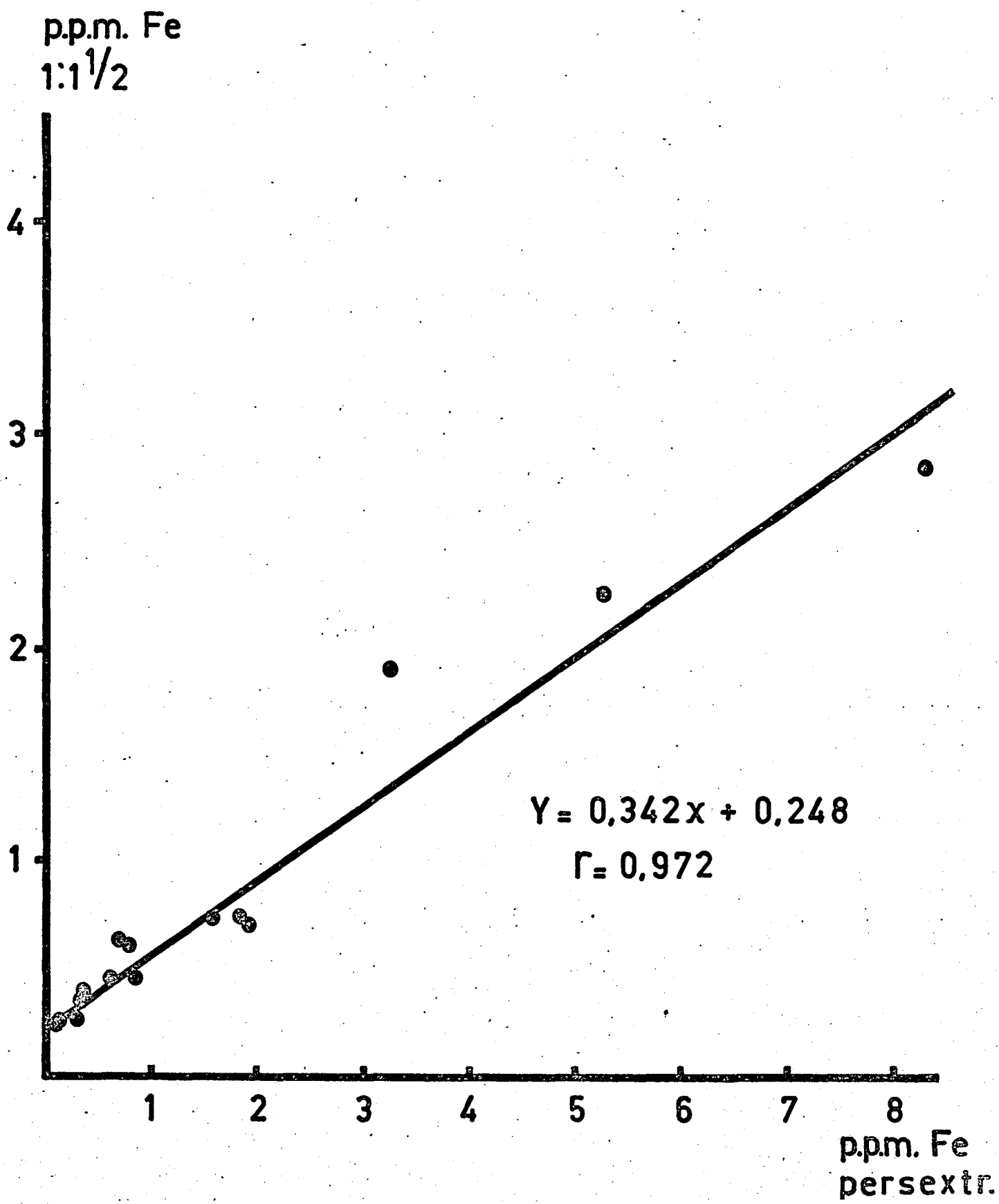


Fig. 2. Het verband tussen de ijzergehalten van het 1:1¹/₂ volumeextract en het persextract.



Zoals blijkt bestaat er geen duidelijk verband tussen de ijzergiften en de mangaan- en ijzergehalten van het gewas. Wel zijn de mangaangehalten van behandeling 0 duidelijk hoger dan die van de overige behandelingen. Door het toedienen van ijzerchelaat is de mangaanopname tegengegaan. Voorts blijken de mangaangehalten bij de tweede bemonstering aanmerkelijk lager te liggen dan bij de eerste.

CONCLUSIES

In een bassinteelt voor komkommers werd de invloed van het ijzerniveau in het veensubstraat op de opbrengst nagegaan. Aan het substraat werd 0, 25, 50, 75 of 100 gram ijzerchelaat (Chel 138 Fe) per m³ veen toegevoegd.

De in de proef aangebrachte ijzerniveau's bleken geen invloed te hebben op de produktie. Mogelijk is dit een gevolg van de zeer geringe verschillen van de ijzerniveau's in het substraat. Eveneens bleek de ijzerbemesting geen duidelijke invloed te hebben op het ijzergehalte van het gewas.

Plattegrond

Bijlage 1.

4	5
0	4
3	3
1	2
2	1

2	10	0	15
1	9	3	14
0	8	4	13
3	7	2	12
4	6	1	11

3	20
2	19
1	18
4	17
0	16

OOGSTRESULTATEN

Behandeling	Vakken	Gewicht in kg	
0	4 - 8 - 15 - 16	56,5 - 61,6 - 55,5 - 66,1	239,7
1	2 - 9 - 11 - 18	56,7 - 47,7 - 51,7 - 62,6	218,7
2	1 - 10 - 12 - 19	54,9 - 59,6 - 60,0 - 69,8	244,3
3	3 - 7 - 14 - 20	55,9 - 60,0 - 59,9 - 62,6	238,4
4	5 - 6 - 13 - 17	42,5 - 48,8 - 51,7 - 57,1	200,1

Behandeling	Vakken	Aantal	
0	4 - 8 - 15 - 16	91 - 122 - 94 - 115	422
1	2 - 9 - 11 - 18	94 - 81 - 91 - 105	371
2	1 - 10 - 12 - 19	94 - 101 - 103 - 122	420
3	3 - 7 - 14 - 20	92 - 111 - 101 - 109	413
4	5 - 6 - 13 - 17	79 - 78 - 90 - 97	344

Behandeling	Vakken	Gemiddeld vruchtgewicht	
0	4 - 8 - 15 - 16	621 - 505 - 590 - 575	2291
1	2 - 9 - 11 - 18	603 - 588 - 568 - 596	2355
2	1 - 10 - 12 - 19	584 - 590 - 583 - 572	2329
3	3 - 7 - 14 - 20	607 - 540 - 593 - 574	2314
4	5 - 6 - 13 - 17	538 - 626 - 575 - 588	2327

OOGSTRESULTATEN

Behandeling	Vakken	% Stek van totaal aantal	
0	4 - 8 - 15 - 16	5,2 - 8,3 - 8,7 - 7,3	29,5
1	2 - 9 - 11 - 18	6,9 - 10,0 - 14,2 - 9,5	40,6
2	1 - 10 - 12 - 19	5,1 - 12,2 - 5,5 - 6,9	29,7
3	3 - 7 - 14 - 20	14,0 - 1,8 - 9,8 - 4,4	30,0
4	5 - 6 - 13 - 17	12,2 - 6,0 - 10,0 - 6,7	34,9

Behandeling	Vakken	% Geel van aantal volgroeide vruchten	
0	4 - 8 - 15 - 16	0,0 - 4,9 - 2,1 - 4,3	11,3
1	2 - 9 - 11 - 18	0,0 - 2,5 - 9,9 - 3,8	16,2
2	1 - 10 - 12 - 19	3,2 - 4,0 - 4,9 - 1,6	13,7
3	3 - 7 - 14 - 20	5,4 - 1,8 - 3,0 - 0,9	11,1
4	5 - 6 - 13 - 17	2,5 - 2,6 - 2,2 - 5,2	12,5