Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
2
S
74

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

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

De invloed van zoutgietwater, 1966.

door:
C.Sonneveld.

Naaldwijk, 1967.

223277

A
2
S
74

251 + 2515 : 16453
Standboek nr. 85

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De invloed van zout gietwater (teeltjaar 1966)

Proefstation Naaldwijk,
juli 1967
G. Sonneveld.

I n h o u d

Doel
Proefopzet
Teeltverloop
Bemesting en voedingstoestand
Water en zout
Resultaten tomaten
Resultaten sla
Onderzoek grondwater
Grondonderzoek
Correlaties tussen de uitkomsten van het grondonderzoek
Correlaties tussen de resultaten van het grondonderzoek en de opbrengst
Conclusies
Literatuur
Bijlagen

Doel

Het vaststellen van de invloed van het zoutgehalte van het gietwater op de ontwikkeling van diverse gewassen.

Proefopzet

De volgende faktoren zijn in de proef opgenomen :

a. hoeveelheid zoutmengsel
   - 0 - geen
   - 1 - 670 mg per liter
   - 2 - 1340 mg per liter

b. hoeveelheid keukenzout
   - 0 - geen
   - 1 - 500 mg per liter
   - 2 - 1000 mg per liter

c. watergift
   - 0 - normaal gieten
   - 1 - 1½ maal de hoeveelheid van normaal gieten

d. bemestingsniveau
   - 0 - normaal
   - 1 - vrij hoog.

In de proef komen dus 36 verschillende behandelingen voor, die aangelegd zijn in twee herhalingen. De proef is voor de faktoren a, b en c ingedeeld in een 6 x 6 latijns vierkant, waarin de a.b. interactie gedeeltelijk is gestrengeld met de rijen en kolommen. Faktor d ligt in een onderverdeling (zie plattegrond in bijlage 1).

In de grond zijn de proefvakken gescheiden door plastic dat aan een houten derpel is bevestigd en ongeveer 50 cm is ingegraven. Bovengronds zijn de vakken in de kap tijdens het beregenen afgeschermd met plastic gordijnen. De kappen zijn gescheiden, doordat tussen elke twee proefkappen één kap buiten de proef ligt.

Als gietwater werd leidingwater gebruikt. De zoutensamenstelling hiervan is ongeveer als volgt :

Ca^{++}	-	4½ mval
Mg^{++}	-	1 mval
Na^{+}	-	3 mval
Cl^{-}	-	3½ mval
HCO_3^{-}	-	3 mval
SO_4^{--}	-	1½ mval

Het zoutmengsel dat onder faktor a genoemd is, werd samengesteld uit de volgende zouten in de daarachter vermelde verhouding.

$CaCl_2$	-	6 mval
$MgCl_2$	-	1 mval
$MgSO_4$	-	1 mval
Na_2SO_4	-	4 mval
$NaHCO_3$	-	2½ mval

Deze verhouding is gedaanig gekozen, omdat dan de ionensamenstelling van het oppervlaktewater zo dicht mogelijk werd benaderd[1]. De hoeveelheid van het zoutmengsel is gebaseerd op het geleidingsvermogen van keukenzout. Door het toedienen van ½ g keukenzout wordt het geleidingsvermogen met ongeveer 0,8 mmho (18°C) verhoogd[2].
Voor het verkrijgen van een geleidingsvermogen van 1 mmho door toevoeging van het bovenomschreven zoutmengsel moet bij benadering 670 mg worden opgelost. Deze berekening is uitgevoerd met behulp van de regressielijn gevonden voor het verband tussen het geleidingsvermogen en het zoutgehalte van oppervlaktewater[1].

Ter controle van de beschreven berekening zijn op het laboratorium de verschillende oplossingen bereid en werd het geleidingsvermogen gemeten. De in tabel 1 opgenomen waarden werden verkregen.

oplossing	mmho 18°C
leidingwater	0,91
leidingwater + 500 mg NaCl	1,71
leidingwater + 1000 mg NaCl	2,45
leidingwater + 670 mg zout	1,73
leidingwater + 1340 mg zout	2,47

tabel 1 Het geleidingsvermogen van de zoutoplossingen.

Zoals blijkt werd door toevoeging van 1000 mg keukenzout het geleidingsvermogen met 1,54 mmho verhoogd en door toevoeging van 1340 mg zoutmengsel met 1,56 mmho.

Het water dat in de proef werd gebruikt, werd steeds via voorraadtanks betrokken. Nadat de voorraadtanks gevuld waren, werd de vereiste hoeveelheid van het onder faktor a genoemde zoutmengsel in opgeloste vorm in de tanks gebracht. Op de tanks zijn pompen aanwezig, zodat de zouten intensief door het water gemengd konden worden. Er zijn drie tanks aanwezig: één voor het leidingwater en voor de beide trappen van het zoutmengsel elk één.

Het keukenzout werd met behulp van een concentratiemeter gedoseerd. De concentratiemeter werd daartoe vooraf geijkt met de te gebruiken oplossingen. In totaal zijn in de proef 9 verschillende zoutoplossingen aanwezig. De concentratiemeter werd voor al deze oplossingen geijkt. Omdat 1000 mg keukenzout echter een gelijk geleidingsvermogen heeft als 1340 mg zoutmengsel, moesten diverse oplossingen eenzelfde ijkings-punt op de meter aangeven. Dit bleek inderdaad het geval te zijn. In tabel 2 is weergegeven, welke oplossingen op hetzelfde punt geijkt werden.

ijkpunt	oplossingen
0	0.0.x.x.
1	0.1.x.x, 1.0.x.x.
2	0.2.x.x, 1.1.x.x., 2.0.x.x.
3	1.2.x.x., 2.1.x.x.
4	2.2.x.x.

tabel 2. De zoutoplossingen die op de concentratiemeter op eenzelfde punt zijn geijkt.

Het zoutmengsel werd samengesteld uit de in tabel 3 genoemde zouten. De daarachter vermelde hoeveelheden werden toegediend.

zout	ruw zout	watervrij	mval
$CaCl_2 . 2 H_2O$	317	239	4,34
$MgCl_2 . 6 H_2O$	73	34	0,72
$Na_2SO_4 . 10 H_2O$	463	204	2,88
$MgSO_4 . 7 H_2O$	89	43	0,72
$NaHCO_3$	150	150	1,79
Totaal	1092	670	10,45

tabel 3. De hoeveelheid van de diverse zouten die werden toegediend in mg per liter bij de tweede trap van faktor a. Bij de derde trap werd de dubbele hoeveelheid gegeven.

Zoutverloop

In de kas waar het in dit verslag beschreven proefobject ligt, had in de voorgaande jaren een proef gelegen waarin diverse voedingsoplossingen bij de beregening werden vergeleken[3,4]. De kas is daarom zeer intensief doorgespoeld voordat de proef werd begonnen. Na het doorspoelen werden in december 1965 enkele monsters gestoken, waarvan de uitslag in tabel 4 is opgenomen. Om na te gaan of er voldoende was uitgespoeld, is ook de tweede steek bemonsterd.

behandeling	monsterdiepte	behandeling oude proef	NaCl	glr	N	P	K
1.0.0.0	0 - 30	B.½.0.0	8	0,08	1,0	5,0	9,4
	30 - 60		7	0,06	0,7	3,0	5,4
1.0.0.1	0 - 30	B.½.0.1	6	0,08	0,9	4,3	8,3
	30 - 60		9	0,08	0,9	2,6	9,0
1.2.0.0	0 - 30	B.1½.0.0	6	0,07	1,2	3,9	11,1
	30 - 60		6	0,08	0,8	3,2	14,4
1.2.0.1	0 - 30	B.1½.0.1	6	0,09	0,7	3,2	11,8
	30 - 60		6	0,10	0,7	3,4	17,6

tabel 4. De uitslag van het grondenonderzoek na het doorspoelen (december 1965).

Voor het doorspoelen was de grond met A.W. 10 ontsmet. Na het spoelen werd sla geteeld. Bij deze teelt werd de proef nog niet begonnen, omdat eerst moest worden nagegaan of er verschillen optraden tengevolge van de behandelingen van de voorgaande proef. De stand van de sla bij deze teelt was zeer goed en er waren geen zichtbare verschillen aanwezig.

Als bemesting was voor de sla per are 1000 kg stalmest + 20 kg dolokal supra + 10 kg kalkammonsalpeter + 10 kg superfosfaat gegeven. In verband met de optredende pH verschillen in de kas[4] werd in de eerste vier proefvakken van elke kap ten noorden van het middenpad 15 kg dolokal supra per are extra gegeven. Bij het grondonderzoek tijdens de slateelt op 9 februari werden de in tabel 5 opgenomen resultaten verkregen.

behandeling	org. stof	$CaCO_3$	pH	Fe	Al	NaCl	glr	N	P	K	Mg	Mn
1.0.0.0	3.0	0.6	7.0	0.9	1.2	11	0.15	8.8	6.4	15.0	67	9.4
1.0.0.1	3.2	0.6	7.0	1.6	1.4	14	0.18	9.0	5.6	21.8	72	8.7
1.2.0.0	3.0	0.4	6.8	2.5	2.4	8	0.15	7.8	4.6	17.2	38	7.2
1.2.0.1	2.2	0.6	6.6	1.8	2.1	9	0.16	6.9	5.0	19.7	39	7.1

tabel 5. De uitslag van het grondonderzoek tijdens de slateelt voor de proef.

Zoals blijkt, konden geen grote verschillen voor tussen de analysecijfers. Alleen is het magnesiumcijfer bij de laatste twee monsters belangrijk lager dan bij de eerste twee. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door onregelmatigheden in het proefveld.

Op 15 maart werd de voorraadbemesting voor de tomaten gegeven. Alleen de vakken waar een hogere bemestingstoestand moest worden aangebracht, kregen 7 kg kalkammonsalpeter + 15 kg patentkali per are toegediend. De tomaten werden op 18 maart geplant; 24 planten per vak van het ras Maasercross. De planten werden tweemaal met de slang aangegoten en eenmaal werd er vijf minuten met de regenleiding gegoten met leidingwater, omdat de apparatuur van de watertanks nog niet gereed was. Op 12 april werd de eerste maal gegoten volgens het proefschema.

De vochttoestand van de grond werd gecontroleerd met behulp van enkele tensiometers die in de grond waren geplaatst. De voedingstoestand werd op peil gehouden, door aan de hand van grondmonsters die regelmatig werden gestoken, bij te mesten. In het begin trad bij de behandelingen die het zoutste water kregen toegediend (2.2.x.x.) lichte bladverbranding op.

Na een goede ontwikkeling in het begin trad in juni een ernstige groeistagnatie op in het gewas. Zoals later bleek, was dit vooral te wijten aan slaapziekte.

Bij het optrekken van de tomaten was echter ook vrij veel kurkwortel en knol in het gewas aanwezig. De grondontsmetting was blijkbaar onvoldoende geweest. Op 2 augustus werden de planten opgetrokken.

In de tweede helft van augustus werd de grond doorgespoeld. Hierbij werd water gebruikt waaraan de gebruikelijke hoeveelheid zouten was toegevoegd. Op 31 augustus werd als voorraadbemesting bij de verschillende bemestingstrappen respectievelijk 10 en 18 kg 12-10-18 per are gegeven. De kunstmest werd met de cultivator doorgetrokken en wat ingespoeld. Op 13 en 14 september is sla gepoot; 143 planten per vak van het ras Decisa. Kort na het planten werden de planten plaatselijk zeer donker van kleur en wilden niet weggroeien. De oorzaak hiervan was de kunstmest die te oppervlakkig was doorgewerkt. Vooral in de extra bemeste vakken kwamen veel donkere plekken voor. Door extra gieten werd getracht de kunst wat in te spoelen en de sla aan de groei te krijgen, wat vrij goed gelukte.

In de eerste helft van oktober trad echter een ernstige groeiremming op door de vrij grote hoeveelheid Brassicol die was gebruikt. Het herstel van de groei was hierna moeilijk. Door wat CO_2 te doseren werd getracht de groei te bevorderen, dit gelukte vrij goed, zodat uiteindelijk toch een redelijk gewas kon worden geoogst. In sommige vakken trad vrij veel rand op. Voor het oogsten werd dit beoordeeld. Het oogsten vond plaats op 3 november. Per vak werden volgens een vast schema 20 kroppen geoogst en gewogen.

Bemesting en voedingstoestand

Tijdens de teelt werd de grond regelmatig bemonsterd voor onderzoek op de voedingstoestand. Hiervoor werden steeds dezelfde behandelingen bemonsterd. In tabel 6 is een overzicht van de resultaten gegeven.

data / teelt	behandeling	NaCl	glr.	N	P	K
14-4-'66	1.1.0.0	9	0.09	4.2	4.2	8.8
tomaten	1.1.0.1	13	0.25	11.4	4.6	27.4
	1.1.1.0	9	0.08	2.8	5.1	9.5
	1.1.1.1	15	0.28	13.8	3.9	32.9
6-5-'66	1.1.0.0	19	0.14	5.5	3.4	10.2
tomaten	1.1.0.1	23	0.30	12.5	4.3	28.5
	1.1.1.0	22	0.12	5.8	4.1	11.2
	1.1.1.1	25	0.26	11.5	4.3	24.8
2-6-'66	1.1.0.0	38	0.17	5.2	3.6	10.3
tomaten	1.1.0.1	37	0.29	9.2	4.4	25.0
	1.1.1.0	38	0.15	4.3	5.0	10.8
	1.1.1.1	40	0.24	9.1	5.3	22.6
30-6-'66	1.1.0.0	42	0.20	6.1	6.2	11.6
tomaten	1.1.0.1	41	0.28	8.6	3.9	23.0
	1.1.1.0	38	0.15	4.7	4.7	9.0
	1.1.1.1	46	0.28	11.6	5.3	24.0
8-8-'66	1.1.0.0	44	0.18	5.2	4.2	8.8
geen	1.1.0.1	48	0.27	8.4	5.5	18.3
	1.1.1.0	45	0.16	4.2	5.2	8.8
	1.1.1.1	42	0.19	4.9	5.0	13.9
21-9'66	1.1.0.0	34	0.15	4.8	6.7	9.6
sla	1.1.0.1	38	0.26	8.4	9.6	23.3
	1.1.1.0	38	0.17	5.4	7.0	11.6
	1.1.1.1	42	0.31	11.6	10.1	27.6
11-11-'66	1.1.0.0	37	0.17	3.6	6.4	7.6
geen	1.1.0.1	40	0.20	5.1	6.6	14.5
	1.1.1.0	40	0.14	2.4	6.0	7.3
	1.1.1.1	40	0.20	5.5	8.0	16.8

tabel 6. Overzicht van het verloop van de voedingstoestand van de grond.

Het bijmesten tijdens de tomateteelt werd steeds via de regenleiding gedaan. Op deze manier kregen dus de vakken die meer water ontvingen evenredig meer mest toegediend. Hierdoor werd bereikt, dat het voedingsniveau bij de verschillende watergiften gelijk bleef (zoals uit tabel 6 blijkt). De grotere uitspoeling bij de grotere watergift is dus min of meer gecompenseerd.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van de toegediende bemesting.

data	behandeling	bemesting	gewas
15-3-'66	x.x.x.0	geen	tomaten
	x.x.x.1	7 kg kalkammonsalpeter	vooraf
)		15 kg patentkali	
29-4-'66	x.x.0.x	1.7 kg kalisalpeter	tomaten
		1.7 kg ammoniumnitraat	bijmesten
	x.x.1.x	2.5 kg kalisalpeter	
		2.5 kg ammoniumnitraat	
13-5-'66	x.x.0.x	2.8 kg kalksalpeter	tomaten
	x.x.1.x	4.2 kg kalksalpeter	bijmesten
26-5-'66	x.x.0.x	2.8 kg 15-5-15-4	
	x.x.1.x	4.2 kg 15-5-15-4	
9-6-'66	x.x.0.x	2.8 kg 15-5-15-4	
	x.x.1.x	4.2 kg 15-5-15-4	
27-6-'66	x.x.0.x	2.8 kg 15-5-15-4	
	x.x.1.x	4.2 kg 15-5-15-4	
1-7-'66	x.x.0.x	2.8 kg 15-5-15-4	
	x.x.1.x	4.2 kg 15-5-15-4	
31-8-'66	x.x.x.0	10 kg 12-10-18	sla
	x.x.x.1	18 kg 12-10-18	vooraf

tabel 7. De in de proef toegediende bemesting.

Water en zout

Tijdens de tomateteelt en aan het einde van de slateelt is per behandeling een grondmonster gestoken en onderzocht. De resultaten hiervan zullen onder het hoofdstuk grondonderzoek worden besproken. Tussentijds zijn echter ook enkele monsters gestoken voor onderzoek op de zouttoestand. In tabel 8 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

behandeling	8-8-'66		21-9-'66	
	NaCl	glr.	NaCl	glr.
0.0.0.0	20	0.15	11	0.13
0.0.1.0	18	0.12	19	0.16
0.2.0.0	54	0.21	38	0.19
0.2.1.0	56	0.17	43	0.16
2.0;0.0	40	0.21	31	0.17
2.0.1.0	38	0.16	34	0.19
2.2.0.0	76	0.26	62	0.24
2.2.1.0	70	0.25	52	0.19

tabel 8. De zouttoestand van de grond aan het einde van de tomateteelt en aan het begin van de slateelt. Tussen de sla en de tomateteelt is de grond uitgespoeld.

De vochttoestand van de grond werd met behulp van 4 tensiometers gecontroleerd. De vakken waar de tensiometers stonden en de gemiddelde waarde van de waarnemingen tijdens de tomateteelt zijn in tabel 9 opgenomen. Tijdens de slateelt waren geen tensiometers geplaatst; de vochttoestand van de grond was toen hoog.

vak	behandeling	gem.stand
17	1.0.0.0	10.4
26	2.0.0.1	5.9
44	1.0.1.1	5.1
58	0.2.1.1	4.8

tabel 9. De gemiddelde stand van de tensiometers tijdens de tomateteelt.

In vak 17 is de gemiddelde stand belangrijk hoger dan in de andere vakken. Tijdelijk heeft deze tensiometer op 15 à 20 gestaan; wat mogelijk is veroorzaakt door verstopping van een sproeidop.

In tabel 10 is de verbruikte hoeveelheid water per maand weergegeven, met het aantal m^3 waarvoor zoutmengsel aan de tanks werd toegevoegd.

maand	teelt	m^3 water	mm water	zout (m^3)
april	tomaten	47.7	38	48
mei	tomaten	120.6	95	119½
juni	tomaten	124.5	98	118½
juli	tomaten	90.0	71	90
augustus	doorspoelen	258.7	204	258
september	sla	72.8	57	72
oktober	sla	45.1	35	45
totaal		759.4	598	750½

tabel 10. De verbruikte hoeveelheid water en de hoeveelheid zoutmengsel dat is toegevoegd.

Naast de in tabel 10 vermelde hoeveelheid water is er tijdens de tomateteelt een paar maal gebroesd met leidingwater. Hiervoor is in totaal 8.5 m^3 verbruikt, wat overeenkomt met 7 mm.

De in tabel 10 vermelde hoeveelheden zijn gemiddeld over de trappen van de watergift. In tabel 11 is de hoeveelheid water voor de verschillende watergiften berekend. Bij het uitspoelen is de watergift in de gehele proef gelijk geweest. In tabel 12 is de verbruikte hoeveelheid keukenzout opgenomen met de gemiddelde concentratie die daarmede is bereikt.

teelt	watergift	
	0	1
tomaten	242	362
doorspoelen	204	204
sla	74	110
totaal	520	676

tabel 11. De hoeveelheid water (mm) bij de verschillende behandelingen.

teelt	kg NaCl	mg/l
tomaten	213.2	557
uitspoelen	129.3	500
sla	62.6	531
totaal	405.1	533

$\frac{95}{47} \times 557 = 1010\ mg\ Cl^-$

tabel 12. De verbruikte hoeveelheid keukenzout.

Zoals blijkt is de keukenzouteconcentratie iets te hoog geweest.

Ter controle op de toediening van het zoutmengsel werd het water in de voorraadtanks van tijd tot tijd bemonsterd en onderzocht op geleidingsvermogen. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 2; de gemiddelde waarden zijn in tabel 13 weergegeven.

oplossing	mmho (18°C)
0.0	0.77
1.0	1.53
2.0	2.33

tabel 13. Het gemiddelde geleidingsvermogen van de oplossingen in de watertanks.

Zoals blijkt, is de verhoging van het geleidingsvermogen door toevoeging van 1340 mg zoutmengsel per liter gemiddeld gelijk aan de waarde op het laboratorium gevonden, namelijk 1,56 mmho (zie tabel 1).

Resultaten tomaten

Bij het oogsten van de tomaten werd het aantal vruchten geteld en gewogen. Tevens werd het aantal afwijkende vruchten genoteerd. Wankleurigheid kwam vrijwel niet voor. Het aantal neusrotte vruchten was echter wel van betekenis. In bijlage 3 zijn de oogstresultaten vermeld.

De eerste tomaten werden op 17 mei geoogst. Op 28 april werd het aantal weggevallen planten genoteerd. In de volgende vakken bleken planten te zijn weggevallen.

vak	behandeling	aantal
10	0.1.1.0	½
47	2.2.1.0	1
49	0.2.1.1.	1
56	1.2.0.1.	1
70	2.1.1.1.	3

De oorzaak van het wegvallen van deze planten was meestal rotpoot. Aan het einde van de teelt zijn ook door Botrytis enkele planten weggevallen. Deze zijn niet meer genoteerd. De oogstresultaten zijn niet gecorrigeerd op de weggevallen planten.

Opbrengst

In tabel 14 zijn de opbrengstgegevens weergegeven in kg per plant.

a \ b	0	1	2	gem
0	4,01	3,55	3,60	3,72
1	3,93	3,75	3,44	3,71
2	3,26	3,41	3,31	3,32
gem	3,73	3,57	3,45	3,58

a \ c	0	1	gem
0	3,74	3,70	3,72
1	3,70	3,72	3,71
2	3,37	3,28	3,32
gem	3,60	3,57	3,58

a \ d	0	1	gem
0	3,78	3,66	3,72
1	3,76	3,66	3,71
2	3,34	3,31	3,32
gem	3,63	3,54	3,58

b \ c	0	1	gem
0	3,62	3,84	3,73
1	3,66	3,48	3,57
2	3,52	3,38	3,45
gem	3,60	3,57	3,58

b \ d	0	1	gem
0	3,77	3,69	3,73
1	3,59	3,55	3,57
2	3,22	3,39	3,45
gem	3,63	3,54	3,58

c \ d	0	1	gem
0	3,68	3,52	3,60
1	3,57	3,57	3,57
gem	3,63	3,54	3,58

tabel 14. De opbrengst van de tomaten in kg per plant.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

faktoren	overschrijdingskans
a	$< 0,01$
b	0,02
bc	0,04
d	0,10
cd	0,12

Het toedienen van het zoutmengsel (faktor a) heeft de opbrengst nadelig beïnvloed, evenals het toedienen van het keukenzout (faktor b). Het keukenzout was vooral nadelig bij de grotere watergift (interactie be). Bij de hogere bemesting (faktor d) werd bij de laagste watergift een lagere opbrengst verkregen (interactie cd).

Aantal

In tabel 15 is het aantal vruchten per plant vermeld.

a \ b	0	1	2	gem
0	71	70	69	70
1	70	70	69	70
2	67	67	68	67
gem	69	69	68	69

a \ c	0	1	gem
0	70	69	70
1	69	70	70
2	68	66	67
gem	69	69	69

a \ d	0	1	gem
0	70	70	70
1	70	70	70
2	67	67	67
gem	69	69	69

b \ e	0	1	gem
0	68	71	69
1	71	67	69
2	69	68	68
gem	69	69	69

b \ d	0	1	gem
0	69	69	69
1	68	70	69
2	69	68	68
gem	69	69	69

e \ d	0	1	gem
0	70	69	69
1	68	70	69
gem	69	69	69

tabel 15. Het aantal vruchten per plant bij de tomatenteelt.

De wiskundige verwerking gaf als uitkomst :

faktoren	overschrijdingskans
a	0,04
be	0,05
cd	0,03

Bij de hoogste concentratie van het zoutmengsel werd een geringer aantal vruchten gevonden (faktor a). Bij de hoogste watergift bleek door de keukenzouttoediening het aantal vruchten kleiner te zijn (interactie be). De grote voorraadbemesting gaf bij de

hoogste watergift een groter aantal vruchten (interactie cd).

Gemiddeld vruchtgewicht

In tabel 16 is het gemiddeld vruchtgewicht weergegeven.

a \ b	0	1	2	gem
0	57	51	52	53
1	56	54	50	53
2	49	51	49	50
gem	54	52	50	52

a \ c	0	1	gem
0	53	53	53
1	54	53	53
2	50	50	50
gem	52	52	52

a \ d	0	1	gem
0	54	53	53
1	54	52	53
2	50	49	50
gem.	53	51	52

b \ c	0	1	gem
0	53	54	54
1	52	52	52
2	51	50	50
gem	52	52	52

b \ d	0	1	gem
0	55	53	54
1	53	51	52
2	51	50	50
gem	53	51	52

c \ d	0	1	gem
0	55	51	52
1	53	51	52
gem	53	51	52

tabel 16. Het gemiddeld vruchtgewicht van de tomaten in grammen per stuk.

De resultaten van de wiskundige verwerking waren als volgt :

fakteren	overschrijdingskans
a	$< 0{,}01$
b	$< 0{,}01$
bc	0,12
d	$< 0{,}01$

Het vruchtgewicht blijkt onder invloed van de toediening van het zoutmengsel (fakter a), de keukenzouttoediening (faktor b) en de grotere voorraadbemesting (faktor d) af te nemen. Bij de grotere watergift was de invloed van het keukenzout groter dan bij

de normale watergift (interactie be).

Neusrot

In tabel 17 is het percentage neusrot bij de verschillende hoofdfaktoren weergegeven.

faktor a	%	faktor b	%	faktor c	%	faktor d	%
0	0,54	0	0,37	0	0,51	0	0,49
1	0,42	1	0,50	1	0,64	1	0,65
2	0,76	2	0,85	-	-	-	-

tabel 17. Het percentage neusrotte vruchten

Door verhoging van de zoutconcentratie (fakteren a, b en d) is het optreden van het neusrot bevorderd. Ook bij de grotere watergiften werd meer neusrot gevonden (faktor c).
Als oorzaak van het hogere percentage neusrot bij de grotere watergift kan mogelijk de snellere verzouting van de ondergrond worden genoemd.

Resultaten sla

De opbrengst van de sla is bepaald door uit elk vak 20 kroppen te oogsten en te wegen. Voorts werd van elk vak het aantal kroppen geteld en het aantal kroppen dat gerand was. De mate van de randaantasting werd niet bepaald; wel werden twee zeer licht gerande kroppen voor één krop geteld. Het opgetreden rand was voornamelijk het zogenaamde „normale rand". Broogrand kwam niet voor en stippelrand vrijwel niet.

In bijlage 4 zijn de resultaten van de sla opgenomen.

Opbrengst

In tabel 18 is een overzicht gegeven van de opbrengst van sla in kg per 100 stuks.

a \ b	0	1	2	gem.
0	21.8	19.4	19.4	20.2
1	19.9	20.4	19.2	19.8
2	20.1	19.6	18.1	19.3
gem.	20.6	19.8	18.9	19.8

a \ c	0	1	gem.
0	20.4	20.0	20.2
1	20.2	19.5	19.8
2	19.3	19.3	19.3
gem.	20.0	19.6	19.8

a \ d	0	1	gem.
0	20.4	20.0	20.2
1	20.2	19.5	19.8
2	19.9	18.7	19.3
gem.	20.2	19.4	19.8

b \ c	0	1	gem.
0	20.4	20.9	20.6
1	20.2	19.4	19.8
2	19.4	18.5	18.9
gem.	20.0	19.6	19.8

b \ d	0	1	gem.
0	21.0	20.3	20.6
1	20.0	19.6	19.8
2	19.5	18.4	18.9
gem.	20.2	19.4	19.8

c \ d	0	1	gem.
0	20.5	19.4	20.0
1	19.8	19.4	19.6
gem.	20.2	19.4	19.8

tabel 18. De opbrengst van de sla in kg per 100 stuks.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

faktoren	overschrijdingskans
a	0.06
b	<0.01
bc	0.15
d	<0.01

Door het verhogen van het zoutgehalte van het gietwater (faktoren a en b) werd de opbrengst nadelig beïnvloed. Bij de grotere watergift was de invloed van het keukenzout mogelijk wat groter dan bij de normale watergift (interactie bc). Door de grotere voorraad bemesting daalde het kropgewicht (faktor d).

Aantal. In totaal werden 143 planten per vak gepoot. In tabel 19 is voor de hoofdfaktoren weergegeven hoeveel kroppen bij het oogsten nog aanwezig waren.

faktor a	aantal	faktor b	aantal	faktor c	aantal	faktor d	aantal
0	142	0	143	0	141	0	142
1	141	1	141	1	142	1	141
2	141	2	140	-	-	-	-

tabel 19. Het aantal planten per vak bij het oogsten.

Zoals blijkt, komen geen grote verschillen voor; mogelijk is t.g.v. de keukenzouttoediening (faktor b) de uitval iets groter.

Rand. Het percentage rand is berekend uit het aantal gerande kroppen en het aantal aanwezige kroppen per behandeling. In tabel 20 is een overzicht gegeven.

a \ b	0	1	2	gem.
0	8.6	35.5	41.4	27.8
1	11.0	35.7	42.9	29.7
2	30.9	34.0	31.8	32.2
gem.	16.8	34.4	38.7	29.9

a \ c	0	1	gem.
0	32.8	22.7	27.8
1	28.5	31.0	29.7
2	37.8	26.6	32.2
gem.	33.1	26.8	29.9

a \ d	0	1	gem.
0	24.2	31.3	27.8
1	29.3	30.2	29.7
2	34.7	29.7	32.2
gem.	29.4	30.4	29.9

b \ c	0	1	gem.
0	18.5	15.1	16.8
1	38.7	30.1	34.4
2	42.3	35.1	38.7
gem.	33.1	26.8	29.9

b \ d	0	1	gem.
0	13.4	20.3	16.8
1	32.6	36.3	34.4
2	42.5	34.8	38.7
gem.	29.4	30.4	29.9

c \ d	0	1	gem.
0	33.3	32.8	33.1
1	25.5	28.0	26.8
gem.	29.4	30.4	29.9

tabel 20. Het percentage gerande kroppen bij de slateelt.

Na transformatie van de percentages werd de wiskundige verwerking uitgevoerd, waarvan de uitkomst als volgt was:

faktoren	overschrijdingskans
b	<0.01

c	0.03
ab	0.03
ac	0.18
ad	<0.01
bd	<0.01

Verhoging van de concentratie van het gietwater met het zoutmengsel (faktor a) gaf meer rand, als geen keukenzout werd toegediend (interactie ab). Bij de normale voorraadbemesting had de concentratie van het zoutmengsel wèl en bij de hogere voorraadbemesting geen invloed op het rand (interactie ad). De concentratie van het keukenzout had een zeer grote invloed op het optreden van het rand (faktor b); bij de normale voorraadbemesting was deze invloed groter dan bij de hogere voorraadbemesting (interactie bd). De grotere watergift gaf wat minder rand (faktor c).

Onderzoek grondwater

In de proef waren 5 grondwaterstandbuizen geplaatst op ± 1.20 m onder het maaiveld. Van tijd tot tijd werd uit deze buizen het grondwater onderzocht. In tabel 21 zijn de uitkomsten opgenomen. Voorts werd ook het afvoerwater van de drains onderzocht.

vak	behandeling	18/3	14/4	12/5	1/6	5/8	21/8		9/11		
		gel.	gel.	gel.	gel.	gel.	gel.	Cl^-	gel.	Cl^-	
1	2.2.1.0	2.36	1.89	1.88	2.84	2.50	3.50	592	2.92	510	3.36
18	1.0.0.1	1.81	1.41	1.50	1.46	1.10	1.34	110	1.04	76	1.20
28	1.2.1.0	leeg	1.55	1.48	1.55	0.74	3.78	592	2.90	466	2.34
53	1.1.1.1	4.28	4.47	3.76	3.01	2.30	4.42	731	5.92	1178	1.90
56	1.2.0.1	2.68	2.07	1.95	1.93	2.74	5.69	1291	5.82	1295	6.69
drain		2.58	2.64	2.72	2.82	2.44	3.25	538	2.86	450	3.29

tabel 21. Het geleidingsvermogen in mmho (18°C) en het chloorion-gehalte in mg per l van het grondwater.

Het geleidingsvermogen van het grondwater blijkt niet geheel te verklaren uit de behandelingen van de vakken waarin deze zijn geplaatst. Mogelijk wordt het grondwater beïnvloed door vakken die bovenstrooms van de drainering in deze vakken liggen. De kas is nl. gedraineerd op een hoofdreeks die aan de noordzijde van de kas ligt.

Grondonderzoek

Tijdens de tomateteelt op 13 juli en na de slateelt op 9 november is er van elke behandeling een grondmonster gestoken. De grond werd onderzocht op chloorion gehalte en geleidingsvermogen zowel in het 1:5-extract als in het verzadigingsextract. Bij de eerste bemonstering werd in het verzadigingsextract tevens de osmotische waarde bepaald. Tevens werd bij deze bemonstering van elk vak de pH bepaald in verband met zure plekken die in het proefveld voorkwamen.

Verzadigingsextract. De resultaten van het grondonderzoek d.m.v. het verzadigingsextract zijn in tabel 22 weergegeven. Om een goede vergelijking mogelijk te maken, zijn de resultaten van de bemonstering tijdens de tomatenteelt en van de bemonstering na de slateelt naast elkaar weergegeven.

faktor	trap	A-cijfer		mval Cl^-		E.C.(25°C)		O.P.
		13/7	7/11	13/7	7/11	13/7	7/11	13/7
a	0	32.3	31.5	19.1	14.6	5.57	4.35	1.89
	1	31.5	31.1	22.6	20.0	5.96	5.00	2.04
	2	32.1	30.8	29.0	25.7	6.81	5.78	2.35
b	0	31.4	30.8	15.6	12.1	5.43	4.23	1.79
	1	32.2	31.5	24.0	20.4	6.09	5.09	2.09
	2	32.3	31.1	31.1	27.7	6.81	5.81	2.40
c	0	32.3	31.2	24.6	20.2	6.40	5.21	2.19
	1	31.6	31.1	22.5	19.9	5.82	4.87	1.99
d	0	31.9	31.2	23.7	19.5	5.52	4.34	1.91
	1	32.0	31.1	23.4	20.6	6.70	5.75	2.27
gemiddeld		32.0	31.1	23.6	20.1	6.11	5.04	2.09

tabel 22. De resultaten van het grondonderzoek in het verzadigingsextract.

De resultaten van de wiskundige verwerking zijn in tabel 23 opgenomen.

faktoren	mval Cl^-		E.C.(25°C)		O.P.
	13/7	7/11	13/7	7/11	13/7
a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
b	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
c	0.06	-	<0.01	0.05	<0.01
d	-	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
ab	0.15	-	-	-	-
ac	-	0.07	0.04	-	0.08
ad	-	-	-	-	-
bc	-	0.15	-	-	-
bd	-	-	-	-	-
cd	-	-	-	-	-

tabel 23. De resultaten van de wiskundige verwerking van het grondonderzoek d.m.v. verzadigingsextract.

De invloed van de faktoren a en b op het chloorion gehalte is duidelijk. Bij de grotere watergift (faktor c) wordt een wat lager chloorion gehalte gevonden. Dit effect is alleen bij de bemonstering van 13 juli duidelijk. Bij de bemonstering van 7 november wordt op de zwaarder bemeste vakken een iets hoger chloorion gehalte gevonden.

Het geleidingsvermogen wordt door de faktoren a en b ongeveer even sterk beïnvloed. De grotere watergift en de grotere voorraadbemesting geven resp. een verlaging en een verhoging van het geleidingsvermogen te zien. De resultaten van de osmotische waarde-bepaling bevestigen de uitkomsten van de bepaling van het geleidingsvermogen.

Het monster van behandeling 2.2.1.1 van de bemonstering van 7 november was zoekgeraakt, zodat hiervan geen uitkomsten aanwezig waren. De in bijlage 6 bij de behandeling 2.2.1.1 opgenomen waarden zijn berekende uitkomsten.

1:5-extract. De resultaten van het grondonderzoek in het 1:5-extract zijn opgenomen in tabel 24.

fak-tor	trap	mval Cl		E.C.(25°C)	
		13/7	7/11	13/7	7/11
a	0	1.20	0.88	0.53	0.40
	1	1.40	1.21	0.55	0.47
	2	1.84	1.55	0.67	0.56
b	0	0.97	0.73	0.53	0.43
	1	1.50	1.23	0.57	0.46
	2	1.98	1.68	0.65	0.54
c	0	1.56	1.23	0.63	0.50
	1	1.40	1.20	0.54	0.45
d	0	1.51	1.20	0.50	0.40
	1	1.46	1.23	0.67	0.56
gemiddeld		1.48	1.21	0.58	0.48

tabel 24. De resultaten van het grondonderzoek in het 1:5-extract.

De wiskundige verwerking gaf de in tabel 25 opgenomen resultaten.

faktoren	mval Cl		E.C.(25°C)	
	13/7	7/11	13/7	7/11
a	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
b	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
c	<0.01	-	<0.01	0.03
d	-	-	<0.01	<0.01
ab	0.02	-	-	-
ac	-	-	0.08	-
ad	-	-	-	-
bc	-	0.18	-	-
bd	-	-	-	-
cd	-	-	-	-

tabel 25. De resultaten van de wiskundige verwerking van het grondonderzoek in het 1:5-extract.

De resultaten van het 1 : 5 extract geven een goede overeenstemming met de uitkomsten van het verzadigingsextract.

pH-bepaling

De uitkomsten van de pH-bepaling zijn in tabel 26 samengevat. In bijlage 7 is een plattegrond een overzicht gegeven van de resultaten.

a	pH	b	pH	c	pH	d	pH
0	6,7	0	7,0	0	6,8	0	6,9
1	6,9	1	6,7	1	6,9	1	6,8
2	6,9	2	6,8	-	-	-	-

tabel 26. De uitkomsten van de pH-bepaling

Zoals blijkt, zijn de verschillen tussen de behandelingen gering.

Correlaties tussen de uitkomsten van het grondenonderzoek

Geleidingsvermogen - osmotische druk

In figuur 1 is het verband weergegeven tussen het geleidingsvermogen en de osmotische druk van het verzadigingsextract van de monsters die tijdens de tomatenteelt zijn genomen. Het verband was niet afhankelijk van de verschillende factoren die in de proef voorkwamen, zodat voor alle waarnemingen één regressielijn is berekend. Als uitkomst werd verkregen :

$y = 0{,}364\ x - 0{,}13 \qquad r = 0{,}988$

waarin is : x - geleidingsvermogen
y - osmotische druk

Chloorion : verzadigingsextract - 1 : 5 extract

Het verband tussen de uitkomst van de bepaling van het chloorion in het verzadigingsextract en het 1 : 5 extract is in de figuren 2 en 3 weergegeven voor respectievelijk de tomatenteelt en de slateelt. Als regressielijnen werden gevonden :

tomatenteelt : $y = 0{,}065\ x - 0{,}04 \qquad r = 0{,}990$

slateelt : $y = 0{,}060\ x + 0{,}01 \qquad r = 0{,}994$

waarin is : x - mval Cl^- verz. extract
y - mval Cl 1 : 5 extract

fig. 1 Het verband tussen het geleidingsvermogen en de osmotische waarde van het verzadigingsextract.

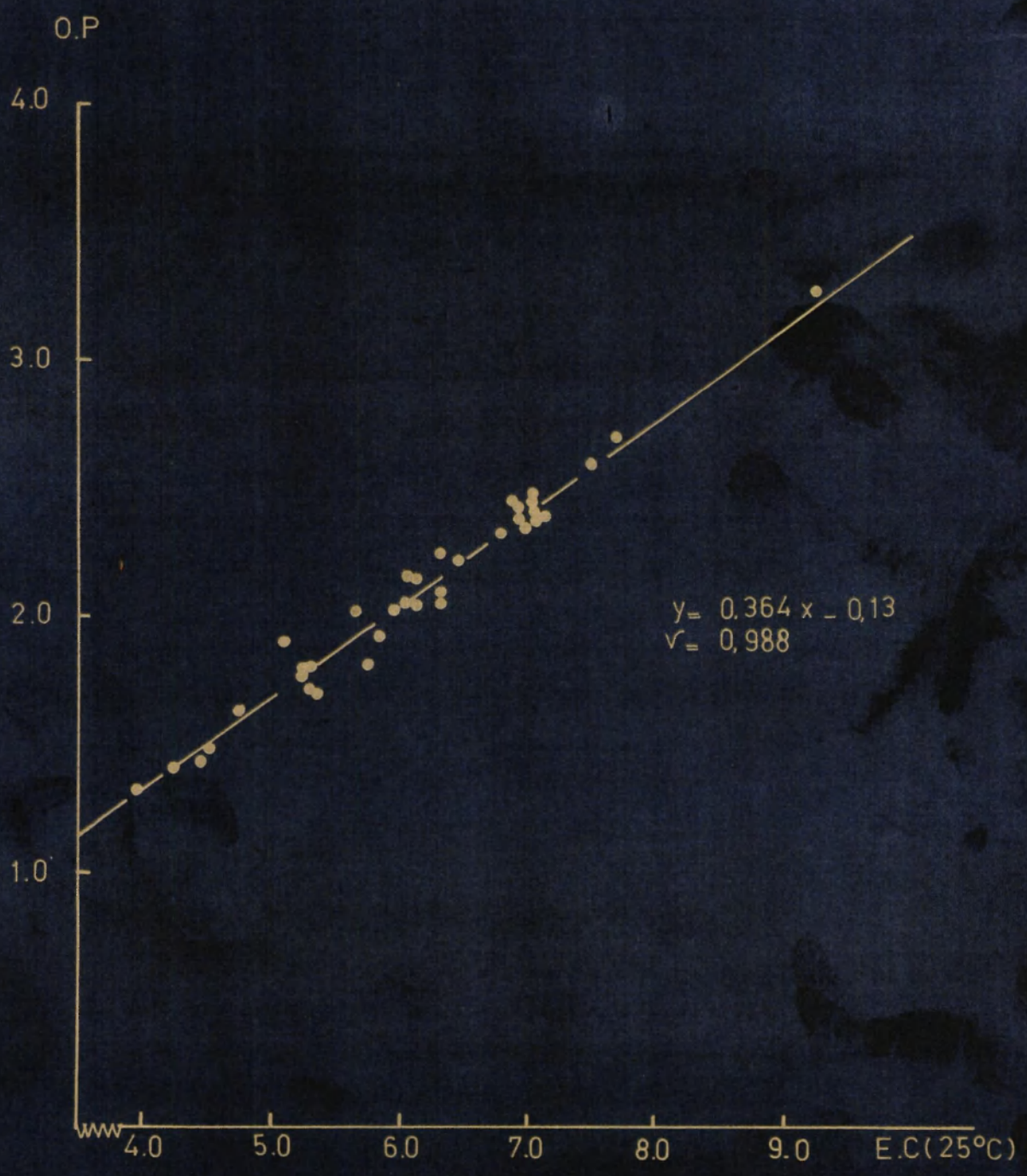


fig.2 Het verband tussen het chloride gehalte van het verzadigingsextract en het 1:5 extract (tomatenteelt)

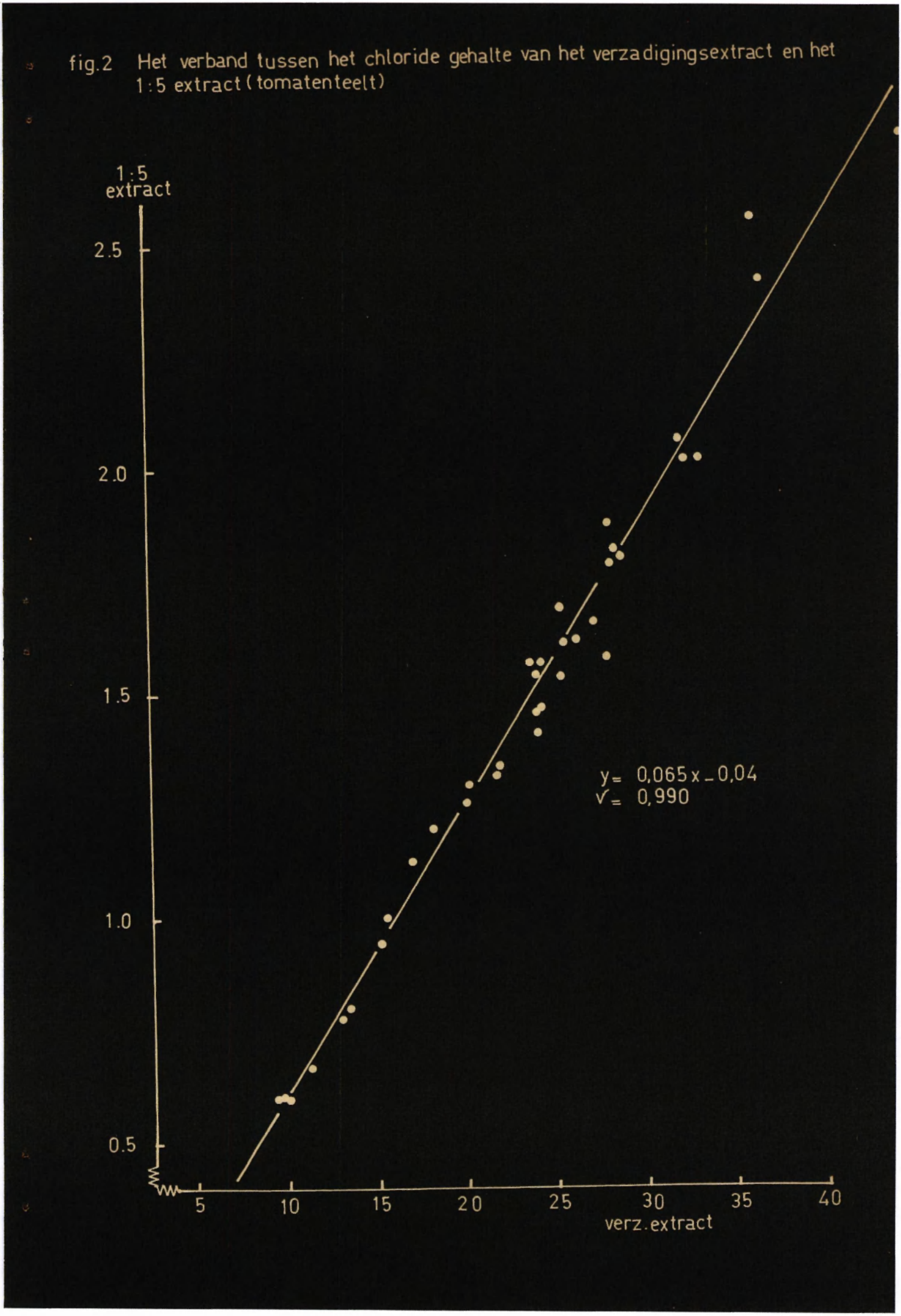
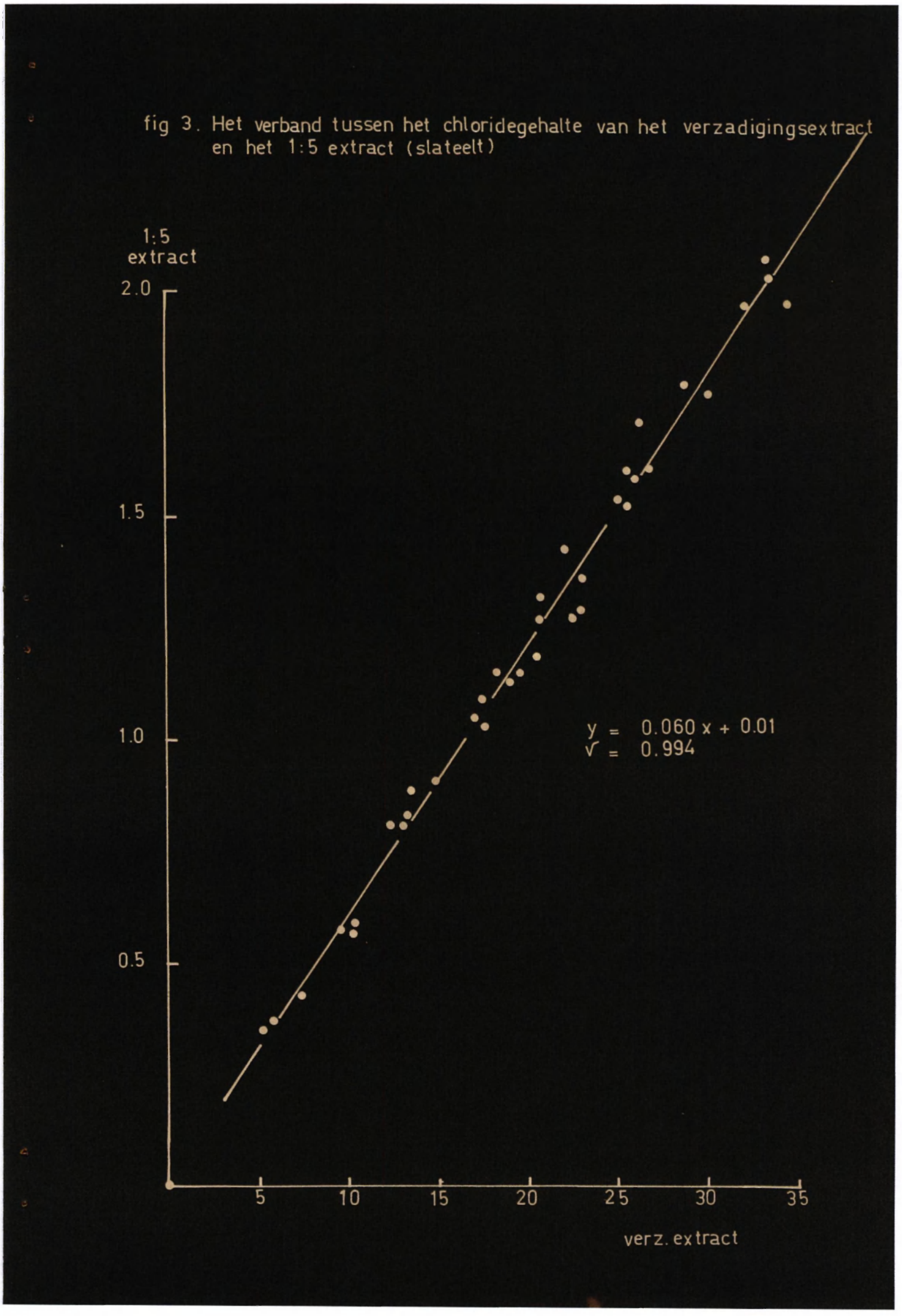


fig 3. Het verband tussen het chloridegehalte van het verzadigingsextract en het 1:5 extract (slateelt)



De gevonden regressielijnen vertonen goede overeenstemming met de verdunning die bij het 1 : 5 extract is toegepast ten opzichte van het verzadigingsextract. De gemiddelde A-cijfers voor de tomatenteelt en de slateelt waren respectievelijk 32,0 en 31,1. Bij het 1 : 5 extract is dus een verdunning toegepast respectievelijk 0,064 en 0,062. Dit stemt goed overeen met de richtingscoëfficiënten van 0,065 en 0,060.

Geleidingsvermogen verzadigingsextract - 1 : 5 extract

Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract en het 1 : 5 extract is in de figuren 4 en 5 weergegeven voor respectievelijk de tomatenteelt en de slateelt. Tussen de normaal en extra bemeste vakken was het verband enigszins afwijkend, zodat voor deze behandelingsfaktor ook afzonderlijke regressielijnen zijn berekend. De volgende uitkomsten zijn verkregen :

alle behandelingen

tomatenteelt : $y = 0,116\ x - 0,13$ $r = 0,940$

slateelt : $y = 0,100\ x - 0,02$ $r = 0,961$

normaal bemest :

tomatenteelt : $y = 0,102\ x - 0,07$ $r = 0,971$

slateelt: $y = 0,082\ x + 0,04$ $r = 0,970$

extra bemest :

tomatenteelt : $y = 0,112\ x - 0,08$ $r = 0,877$

slateelt : $y = 0,102\ x - 0,03$ $r = 0,933$

Bij de tomatenteelt is een iets grotere richtingscoëfficiënt gevonden dan bij de slateelt. Op de extra bemeste vakken was dit t.o.v. de normaal bemeste vakken ook het geval.

Correlaties tussen de resultaten van het grondonderzoek en de opbrengst

Tussen de resultaten van het grondonderzoek tijdens de tomatenteelt en de opbrengst van de tomaten zijn de regressielijnen berekend. De resultaten hiervan zijn als volgt :

fig. 4 Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract en het 1:5 extract (tomatenteelt)

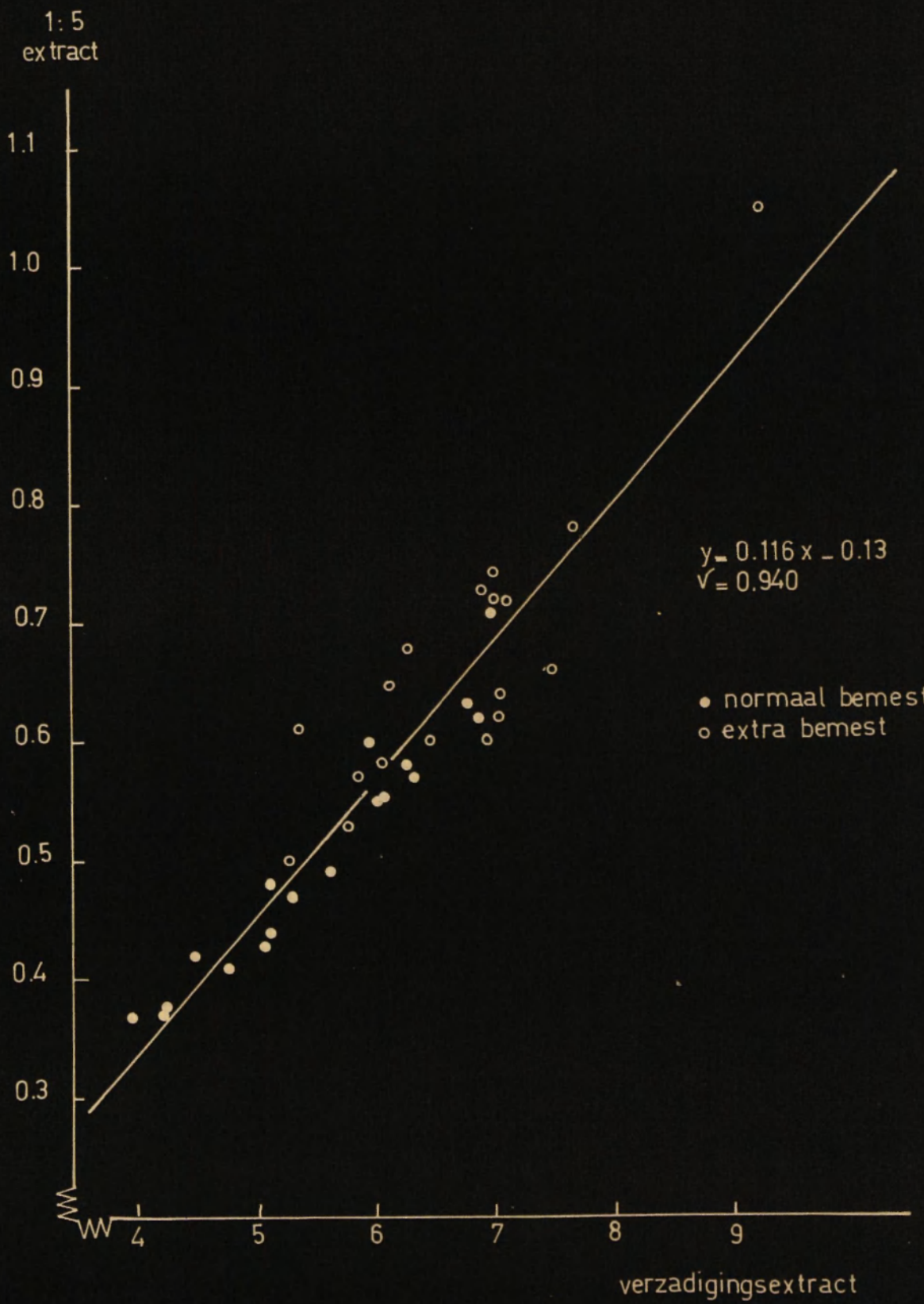
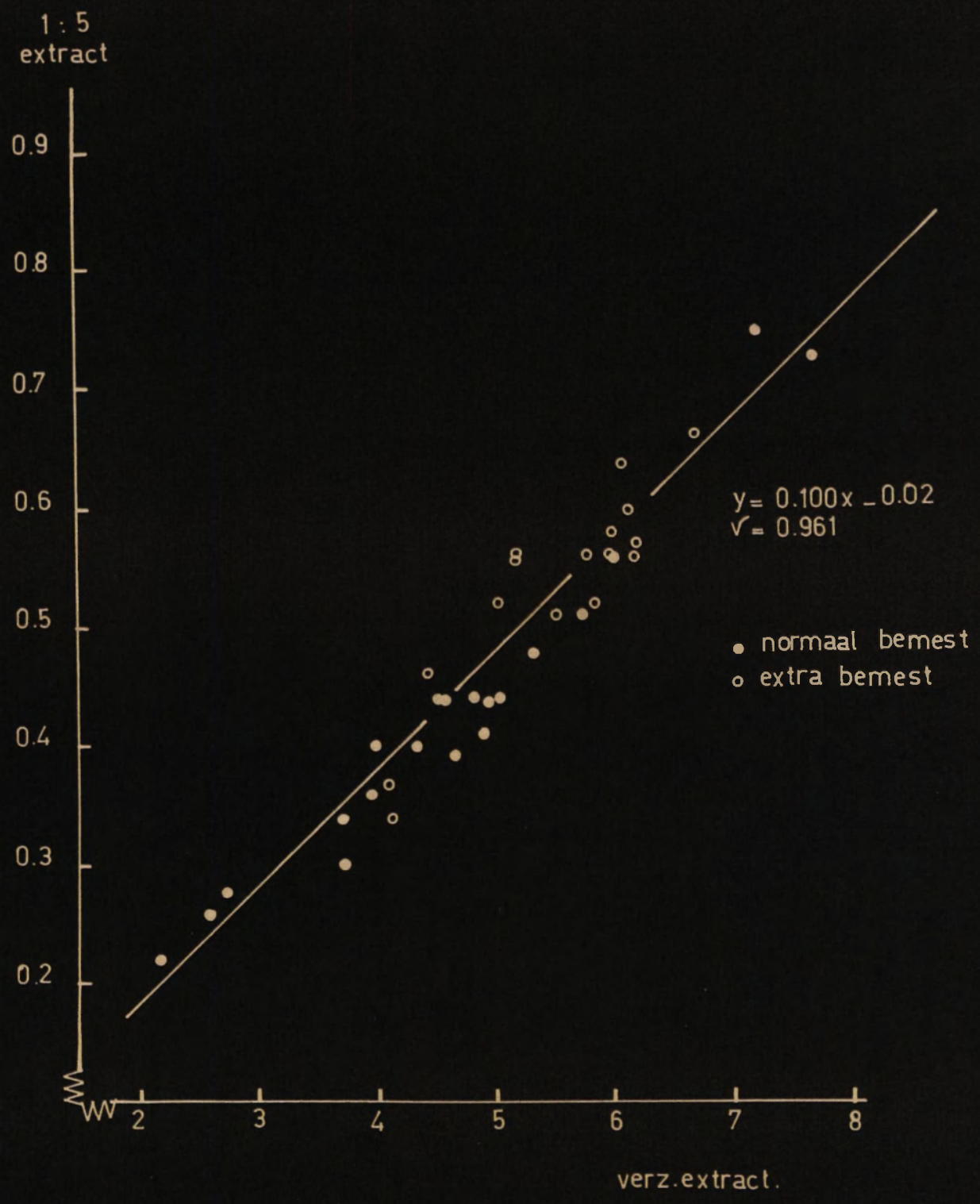


fig 5 Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract en het 1 : 5 extract (slateelt)



Opbrengst van EB-verzadigings extract :

alle behandelingen	-	$y = -0,152 x + 4,52$	$r = -0,558$
normaal bemest	-	$y = -0,218 x + 4,83$	$r = -0,700$
extra bemest	-	$y = -0,158 x + 4,61$	$r = -0,480$

Opbrengst en E.G. 1 : 5 extract :

alle behandelingen	-	$y = -1,032 x + 4,19$	$r = -0,466$
normaal bemest	-	$y = -1,083 x + 4,57$	$r = -0,657$
extra bemest	-	$y = -0,977 x + 4,20$	$r = -0,380$

Opbrengst en Cl verzadigingsextract :

alle behandelingen	-	$y = -0,024 x + 4,14$	$r = -0,629$
normaal bemest	-	$y = -0,026 x + 4,26$	$r = -0,703$
extra bemest	-	$y = -0,021 x + 4,04$	$r = -0,577$

De correlatie met het geleidingsvermogen is in het verzadigingsextract aanmerkelijk hoger dan in het 1 : 5 extract-. De correlatie met het chloorion gehalte is het hoogst. De richtingscoëfficiënt is voor de normaal bemeste behandelingen groter dan voor de extra bemeste behandelingen. In figuur 6 is het verband tussen de opbrengst en het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract weergegeven .

Tussen de uitkomsten van het grondonderzoek en de opbrengst van de elo zijn de volgende regressielijnen berekend :

Opbrengst en E.C. verzadigingsextract :

alle behandelingen	$y = -0,616 x + 22,9$		$r = -0,529$
normaal bemest	$y = -0,529 x + 22,5$		$r = -0,429$
extra bemest	$y = -0,764 x + 23,8$		$r = -0,500$

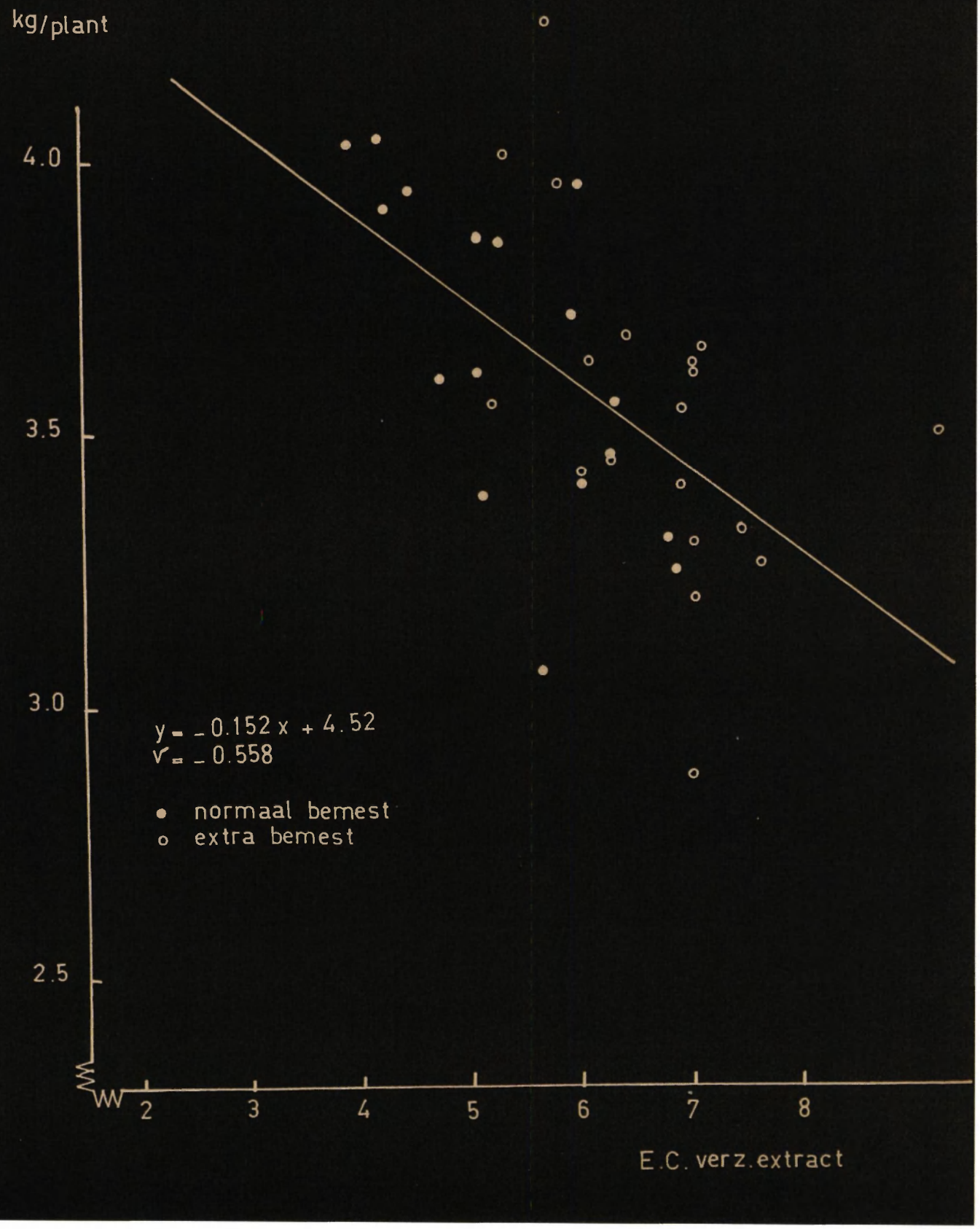
Opbrengst en E.C. 1 : 5 extract :

alle behandelingen	$y = -4,09 x + 22,1$		$r = -0,436$
normaal bemest	$y = -5,19 x + 22,3$		$r = -0,396$
extra bemest	$y = -4,56 x + 21,9$		$r = -0,326$

Opbrengst en Cl verzadigings extract :

alle behandelingen	$y = -0,096 x + 21,7$		$r = -0,542$
normaal bemest	$y = -0,074 x + 21,6$		$r = -0,470$
extra bemest	$y = -0,113 x + 21,7$		$r = -0,619$

fig 6. Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract en de opbrengst van de tomaten



Evenals bij de tomaten is ook bij de ala de correlatie met het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract hoger dan van het 1:5-extract. De correlatie met het chloorgehalte is iets hoger dan met het geleidingsvermogen. In figuur 7 is voor de opbrengst en het geleidingsvermogen het verband weergegeven.

Tenslotte is een multipele correlatie berekend voor de opbrengst van de ala en de tomaten met het geleidingsvermogen en het chloorgehalte van het verzadigingsextract. Alle regressievergelijkingen werden gevonden:

tomaten : $y = -0{,}0054\ x - 0{,}017\ z + 4{,}33$ $\quad R = 0{,}635$

ala : $y = +0{,}312\ x - 0{,}0058\ z + 22{,}5$ $\quad R = 0{,}566$

waarin is : y = opbrengst (respectievelijk tomaten en ala)
x = geleidingsvermogen verzadigingsextract,
z = chloorgehalte verzadigingsextract.

Het percentage gerande kroppen is eveneens gecorreleerd met de resultaten van het grondonderzoek. Het verband tussen genoemde grootheden is waarschijnlijk niet lineair. Zowel bij de langste als bij de hoogste zoutgehalten werd namelijk een lager percentage gerande kroppen gevonden. Daarom is naast een lineaire regressievergelijking ook een kwadratische vergelijking berekend. De volgende uitkomsten zijn verkregen:

percentage gerande kroppen en Cl.-verzadigingsextract.

$y = 1{,}125\ x + 7{,}39$ $\quad r = 0{,}648$

$y = 4{,}854\ x - 0{,}094\ x^2 - 23{,}75$ $\quad R = 0{,}797$

percentage gerande kroppen en E.C.-verzadigingsextract.

$y = 5{,}958\ x - 0{,}04$ $\quad r = 0{,}521$

$y = 34{,}14\ x - 2{,}09\ x^2 - 64{,}5$ $\quad R = 0{,}669$

percentage gerande kroppen en E.C.-1:5-extract

$y = 42{,}97\ x + 9{,}36$ $\quad r = 0{,}388$

$y = 720{,}8\ x - 703{,}9\ x^2 - 144{,}9$ $\quad R = 0{,}738$

In de figuren 8, 9 en 10 zijn de spreidingsdiagrammen opgenomen. De correlatiecoëfficiënt is bij de kwadratische vergelijkingen belangrijk hoger dan bij de lineaire. De correlatiecoëfficiënt bij de kwadratische functie van het geleidingsvermogen van het 1:5-extract is weliswaar hoog, maar de ligging van de punten rond de functie is minder fraai (zie fig. 10). Bij het chloorgehalte van het verzadigingsextract is de aansluiting bij de puntenwolk vrij goed.

fig. 7 Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verz.extract en de opbrengst van de sla.

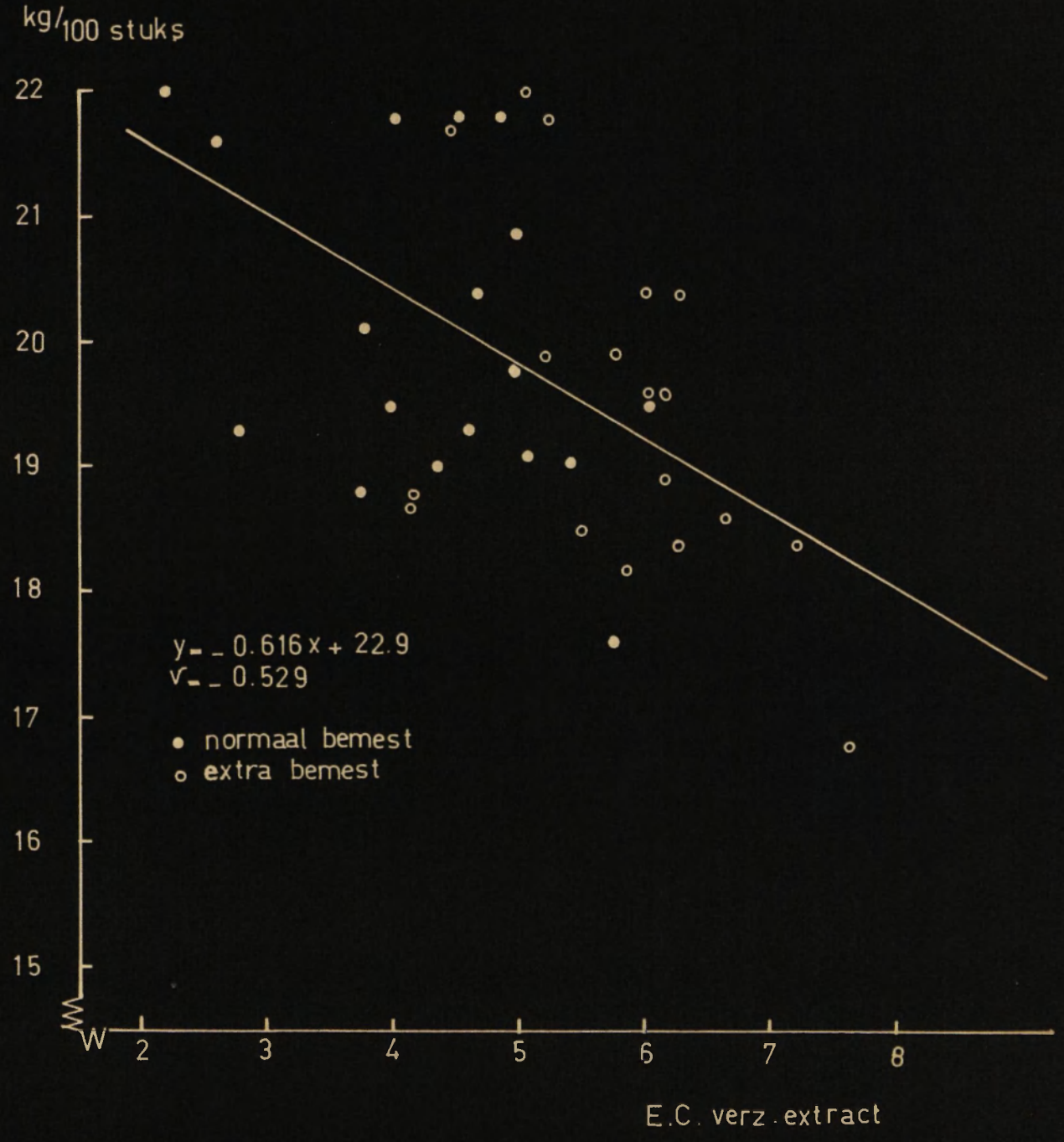


fig.8 Het verband tussen het chloorgehalte van het verzadigingsextract en het percentage gerande kroppen.

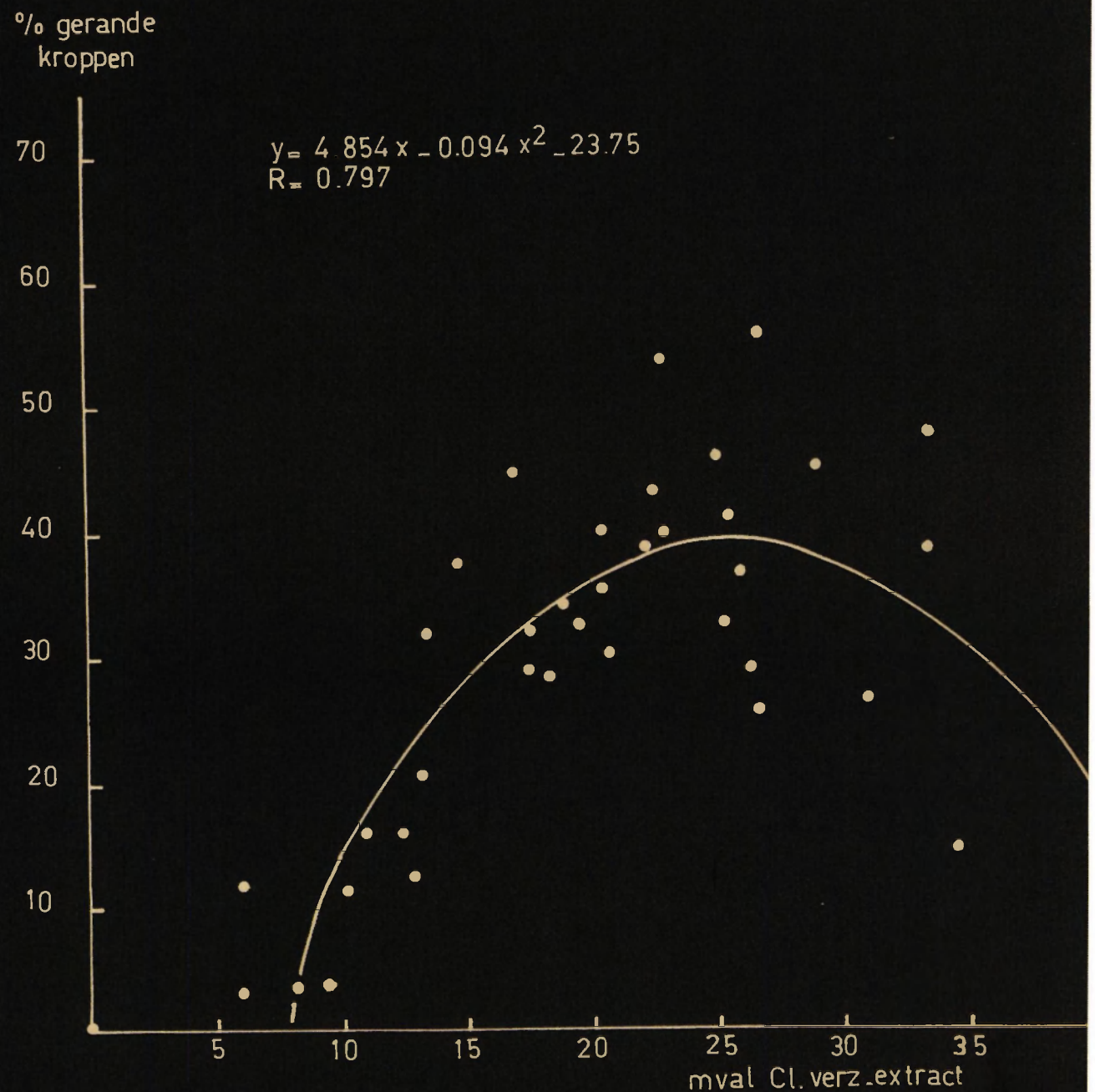


fig. 9 Het verband tussen het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract en percentage gerande kroppen

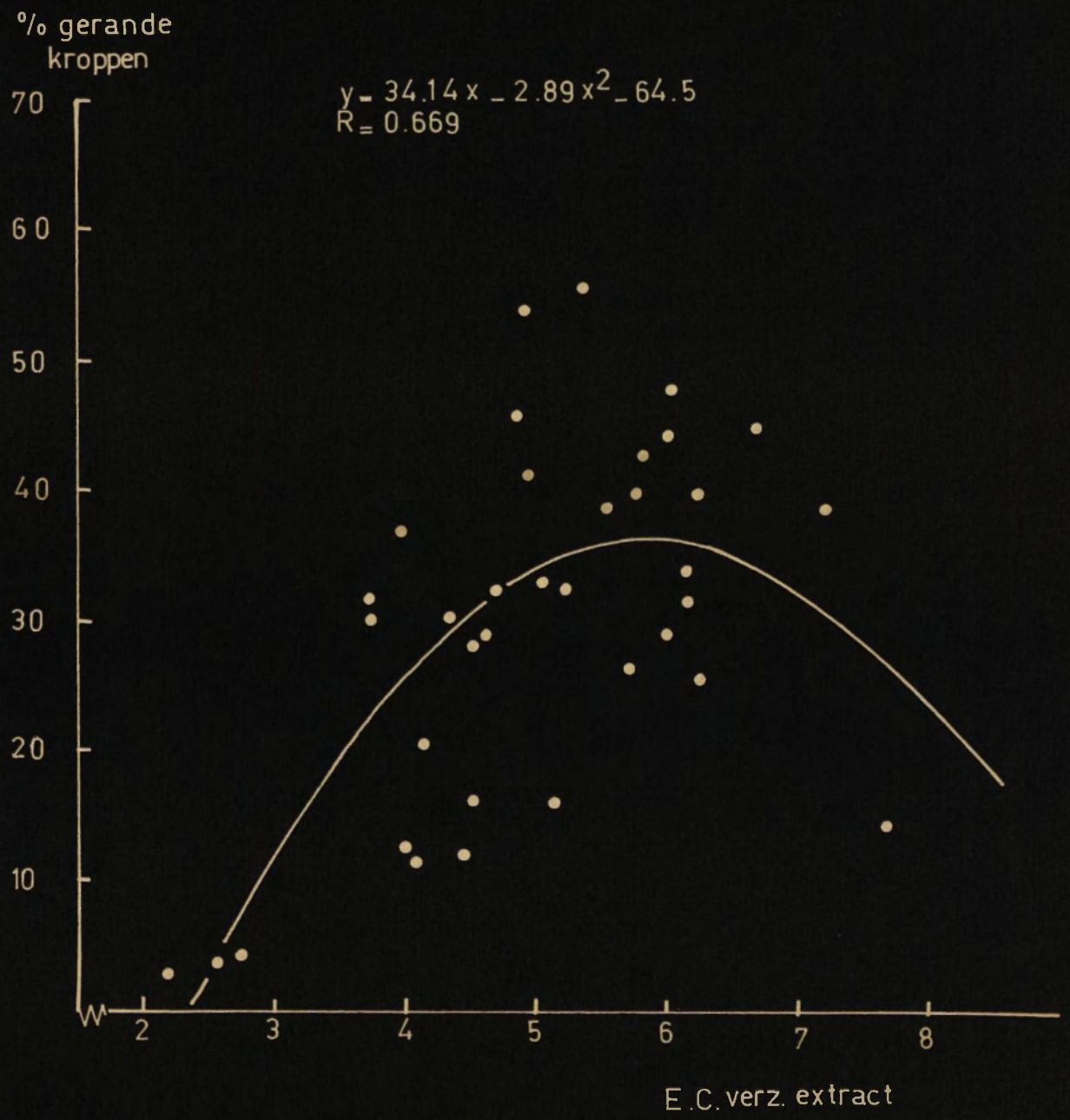
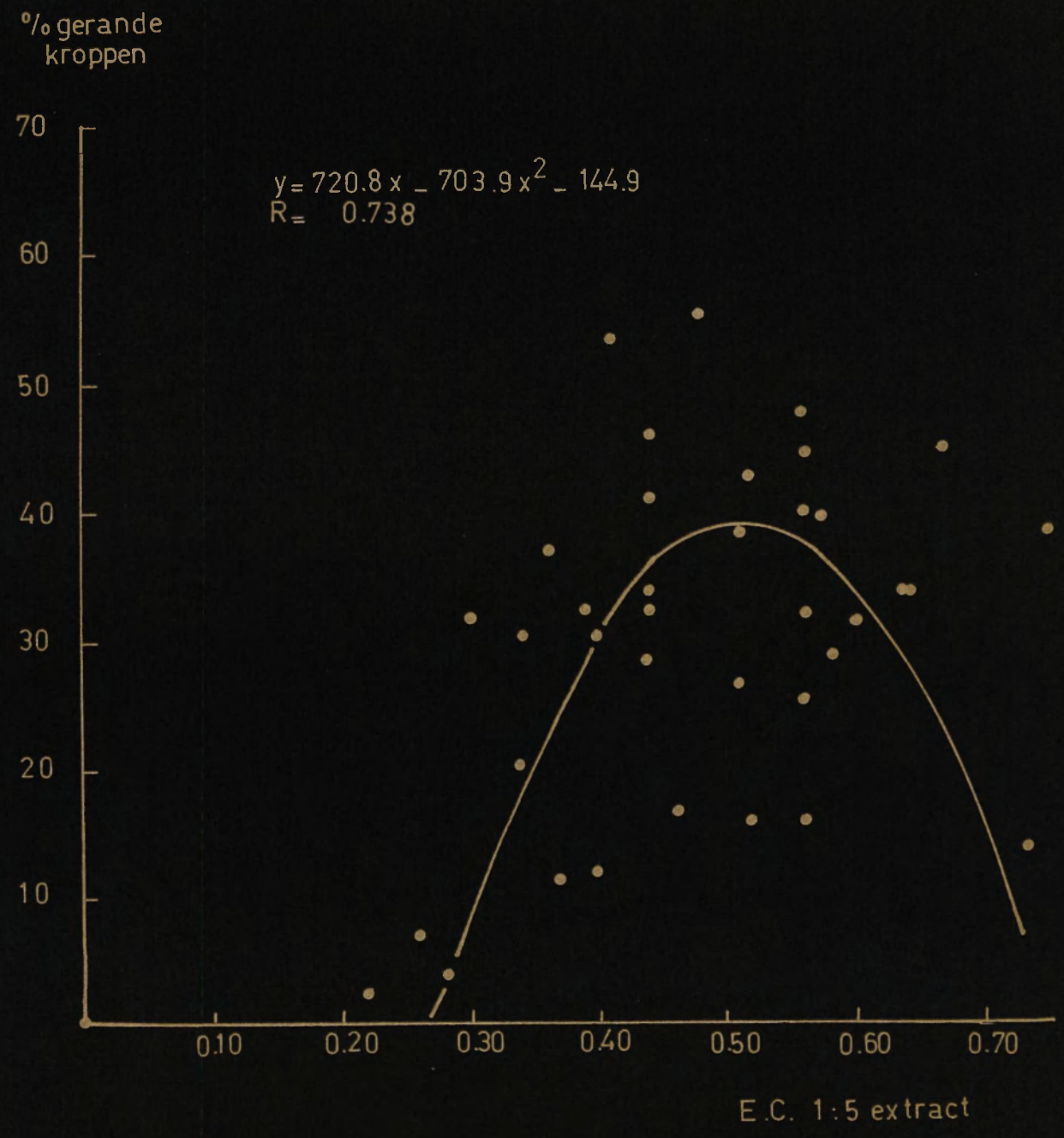


fig. 10 Het verband tussen het geleidingsvermogen van het 1:5 extract en het percentage gerande kroppen.



Conclusies

In een proef werd de invloed van het gebruik van zout gietwater nagegaan onder invloed van de watergift en de voorraadbemesting.

Door dosering van 1340 mg zoutmengsel daalde de opbrengst van de tomaten met 11% en van de sla met 4%. Het toedienen van 1000 mg keukenzout aan het gietwater gaf bij de tomaten een oogstreductie van 7% en bij de sla van 8%. Op het randen van de sla had vooral het keukenzout invloed.

Bij het grondonderzoek door middel van het verzadigingsextract tijdens de tomatenteelt werd het geleidingsvermogen door het keukenzout iets sterker verhoogd dan door het zoutmengsel; bij het grondonderzoek na de slateelt was dit evenzeer het geval. De verhoging van het geleidingsvermogen in het verzadigingsextract was voor het zoutmengsel en het keukenzout respectievelijk bij de tomaten 1,24 mmho en 1,38 mmho en bij de sla 1,43 mmho en 1,58 mmho.

De opbrengst van de sla en de tomaten was met het chloorgehalte van het verzadigingsextract iets sterker gecorreleerd dan met het geleidingsvermogen. Bij de sla was het verband tussen de resultaten van het grondonderzoek en het percentage gerande kroppen kwadratisch beter te benaderen dan lineair. Het chloorgehalte van het verzadigingsextract gaf de hoogste correlatie.

Literatuur

1. C. Sonneveld — Chemische samenstelling van het oppervlaktewater in het Zuidhollands Glasdistrict. Intern verslag. Proefstation Naaldwijk.

2. P. Koornneef — Controle metingen van verschillende zoutoplossingen met concentratiemeters en vrieda. Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

3. C. Sonneveld — Beregening met zoutoplossingen (teeltjaar 1964). Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

4. idem — (teeltjaar 1965).

PLATTEGROND

Proefstation afdeling C 3.1 en C 3.2

72 1 - 0 0 - 1	66 0 - 0 1 - 0	60 2 - 1 0 - 1	54 1 - 1 1 - 0	48 2 - 2 1 - 1	42 0 - 2 0 - 0
71 1 - 0 0 - 0	65 0 - 0 1 - 1	59 2 - 1 0 - 0	53 1 - 1 1 - 1	47 2 - 2 1 - 0	41 0 - 2 0 - 1
70 2 - 1 1 - 1	64 1 - 1 0 - 0	58 0 - 2 1 - 1	52 2 - 2 0 - 0	46 0 - 0 0 - 1	40 1 - 0 1 - 0
69 2 - 1 1 - 0	63 1 - 1 0 - 1	57 0 - 2 1 - 0	51 2 - 2 0 - 1	45 0 - 0 0 - 0	39 1 - 0 1 - 1
68 0 - 1 0 - 1	62 2 - 1 1 - 0	56 1 - 2 0 - 1	50 0 - 2 1 - 0	44 1 - 0 1 - 1	38 2 - 0 0 - 0
67 0 - 1 0 - 0	61 2 - 1 1 - 1	55 1 - 2 0 - 0	49 0 - 2 1 - 1	43 1 - 0 1 - 0	37 2 - 0 0 - 1
	C O R R I D O R				
31 0 - 0 1 - 1	25 2 - 0 0 - 0	19 1 - 1 1 - 1	13 0 - 1 0 - 0	7 1 - 2 0 - 1	1 2 - 2 1 - 0
32 0 - 0 1 - 0	26 2 - 0 0 - 1	20 1 - 1 1 - 0	14 0 - 1 0 - 1	8 1 - 2 0 - 0	2 2 - 2 1 - 1
33 2 - 2 0 - 1	27 1 - 2 1 - 0	21 0 - 0 0 - 1	15 2 - 0 1 - 0	9 0 - 1 1 - 1	3 1 - 1 0 - 0
34 2 - 2 0 - 0	28 1 - 2 1 - 1	22 0 - 0 0 - 0	16 2 - 0 1 - 1	10 0 - 1 1 - 0	4 1 - 1 0 - 1
35 1 - 2 1 - 1	29 0 - 2 0 - 0	23 2 - 0 1 - 1	17 1 - 0 0 - 0	11 2 - 1 0 - 1	5 0 - 1 1 - 0
36 1 - 2 1 - 0	30 0 - 2 0 - 1	24 2 - 0 1 - 0	18 1 - 0 0 - 1	12 2 - 1 0 - 0	6 0 - 1 1 - 1
	buiten de proef				

Het geleidingsvermogen van het water in de voorraadtanks

data	oplossing		
	0.0	1.0	2.0
13-4-66	0.75	1.44	2.18
26-4-66	0.74	1.53	2.37
6-5-66	0.70	1.43	2.09
20-5-66	0.77	1.64	2.46
1-6-66	0.86	1.58	2.36
10-6-66	0.73	1.50	2.37
21-6-66	0.80	1.58	2.26
4-7-66	0.80	1.62	2.44
2-8-66	0.81	1.61	2.45
22-8-66	0.78	1.60	2.31
26-8-66	0.69	1.56	2.30
14-9-66	0.80	1.54	2.32
Gemiddeld	0.77	1.53	2.33

Geleidingsvermogen in mmho ($18^{\circ}C$)

Resultaten tomaten bijlage 3

behan-deling	vakken		aantal		som	gewicht		som	nauwkeurigheid		som
0-0-0-0	22	45	1706	1718	3424	95230	98850	194080	-	2	2
0-0-0-1	21	46	1699	1755	3454	93370	96250	189620	6	4	10
0-0-1-0	32	66	1660	1635	3295	89650	103780	193430	10	-	10
0-0-1-1	31	65	1654	1745	3399	93150	99490	192640	17	3	20
0-1-0-0	13	67	1704	1552	3256	81950	83970	165920	25	15	40
0-1-0-1	14	68	1754	1688	3442	85630	87460	173090	10	14	24
0-1-1-0	5	9	1745	1573	3318	87020	85790	172810	13	4	17
0-1-1-1	6	10	1684	1724	3408	80440	89870	170310	13	2	15
0-2-0-0	29	42	1593	1824	3417	85860	104340	190200	14	5	19
0-2-0-1	30	41	1518	1757	3275	76080	87060	163140	22	2	24
0-2-1-0	50	57	1638	1662	3300	87280	86110	173390	9	6	15
0-2-1-1	49	58	1641	1612	3253	81260	83230	164490	15	6	21
1-0-0-0	17	71	1695	1516	3211	95640	93340	188980	-	-	-
1-0-0-1	18	72	1735	1381	3116	95320	78290	173610	4	3	7
1-0-1-0	40	43	1814	1677	3491	98550	89170	187720	1	16	17
1-0-1-1	39	44	1829	1890	3719	99810	104070	203880	1	5	6
1-1-0-0	3	64	1787	1606	3393	92880	91850	184730	6	1	7
1-1-0-1	4	63	1702	1676	3378	86600	89940	176540	4	2	6
1-1-1-0	20	54	1651	1640	3291	86480	98950	185430	7	-	7
1-1-1-1	19	53	1660	1722	3382	77480	96620	174100	20	3	23
1-2-0-0	8	55	1717	1738	3455	84500	86460	170960	7	6	13
1-2-0-1	7	56	1721	1680	3401	83530	86340	169870	8	11	19
1-2-1-0	27	36	1624	1611	3235	84810	78850	163660	11	13	24
1-2-1-1	28	35	1598	1554	3152	78790	77820	156610	14	26	40
2-0-0-0	25	38	1618	1673	3291	77190	81910	159100	14	2	16
2-0-0-1	26	37	1525	1524	3049	75460	62300	137760	17	9	26
2-0-1-0	15	24	1614	1557	3171	81390	81450	162840	8	1	9
2-0-1-1	16	23	1738	1547	3285	86690	78780	165470	20	6	26
2-1-0-0	12	59	1743	1730	3473	93730	84960	178690	-	14	14
2-1-0-1	11	60	1737	1662	3399	85680	89300	174980	6	13	19
2-1-1-0	62	69	1397	1460	2857	66960	79770	146730	3	-	3
2-1-1-1	61	70	1605	1460	3065	75570	78030	153600	17	5	22
2-2-0-0	34	52	1521	1590	3111	77160	81350	158510	21	7	28
2-2-0-1	33	51	1598	1578	3176	79860	81960	161820	25	5	30
2-2-1-0	1	47	1598	1668	3266	66150	90000	156150	38	13	51
2-2-1-1	2	48	1554	1871	3425	65420	94340	159760	32	19	51

Resultaten sla

behandeling	vakken		gewicht 20 stuks			totaal aantal			aantal gerand		
					som			som			som
0-0-0-0	22	45	4670	3980	8650	143	143	286	8	2	10
0-0-0-1	21	46	4530	4270	8800	143	142	285	23	23	46
0-0-1-0	32	66	4240	4540	8780	143	143	286	8	0	8
0-0-1-1	31	65	4090	4580	8670	143	143	286	22	12	34
0-1-0-0	13	67	4090	3720	7810	143	143	286	53	53	106
0-1-0-1	14	68	4360	3790	8150	143	141	284	71	56	127
0-1-1-0	5	9	3430	4100	7530	141	142	283	31	59	90
0-1-1-1	6	10	3660	3850	7510	143	143	286	37	22	59
0-2-0-0	29	42	4250	4120	8370	134	141	275	100	48	148
0-2-0-1	30	41	3610	3680	7290	131	143	274	63	55	118
0-2-1-0	50	57	4190	3860	8050	142	143	285	56	31	87
0-2-1-1	49	58	3370	4030	7400	143	143	286	53	58	111
1-0-0-0	17	71	4470	4260	8730	143	143	286	27	8	35
1-0-0-1	18	72	3900	4060	7960	140	142	282	34	11	45
1-0-1-0	40	43	4150	3570	7720	143	143	286	5	7	12
1-0-1-1	39	44	3680	3800	7480	143	143	286	16	17	33
1-1-0-0	3	64	3830	4340	8170	136	140	276	35	55	90
1-1-0-1	4	63	3990	3960	7950	143	139	282	55	58	113
1-1-1-0	20	54	4270	4140	8410	143	141	284	55	31	86
1-1-1-1	19	53	3800	4350	8150	143	137	280	66	46	112
1-2-0-0	8	55	4020	3790	7810	143	141	284	50	67	117
1-2-0-1	7	56	3860	3970	7830	141	133	274	31	49	80
1-2-1-0	27	36	3900	3740	7640	143	140	283	110	48	158
1-2-1-1	28	35	3790	3650	7440	132	142	274	57	66	123
2-0-0-0	25	38	4010	3710	7720	143	143	286	54	29	83
2-0-0-1	26	37	3600	3420	7020	142	143	285	53	44	97
2-0-1-0	15	24	4360	4150	8710	143	142	285	33	48	81
2-0-1-1	16	23	4250	4470	8720	143	140	283	47	44	91
2-1-0-0	12	59	4510	4230	8740	143	142	285	64	67	131
2-1-0-1	11	60	3650	3920	7570	143	134	277	58	29	87
2-1-1-0	62	69	3840	3820	7660	142	139	281	46	46	92
2-1-1-1	61	70	3530	3820	7350	140	135	275	34	36	70
2-2-0-0	34	52	3450	4350	7800	136	142	278	63	70	133
2-2-0-1	33	51	3470	3910	7380	141	137	278	58	50	108
2-2-1-0	1	47	2980	4040	7020	143	142	285	11	65	76
2-2-1-1	2	48	2820	3920	6740	143	142	285	11	30	41

13-7-66

13 juli

Grondonderzoek tijdens tomatenteelt

behandeling	vakken		pH		sem	1 : 5 extract Cl	E.C. 25°C	verzadigingsextract mval Cl	E.C.	OP	A.cijfer
0-0-0-0	22	45	7,4	6,8	14,2	0,60	0,37	9,75	4,23	1,40	30,8
0-0-0-1	21	46	7,2	6,6	13,8	0,67	0,57	11,18	5,86	1,92	30,6
0-0-1-0	32	66	7,2	6,8	14,0	0,60	0,37	10,12	3,94	1,32	33,6
0-0-1-1	31	65	7,2	6,9	14,1	0,60	0,61	9,45	5,36	1,70	31,0
0-1-0-0	13	67	7,0	6,8	13,8	1,70	0,58	28,33	6,30	2,19	33,5
0-1-0-1	14	68	6,8	6,4	13,2	1,54	0,72	24,14	7,06	2,37	32,6
0-1-1-0	5	9	6,4	6,0	12,4	1,20	0,41	18,26	4,76	1,62	32,5
0-1-1-1	6	10	6,3	6,1	12,4	1,13	0,50	17,00	5,25	1,74	33,6
0-2-0-0	29	42	7,2	6,5	13,7	1,54	0,55	25,16	6,05	2,15	31,5
0-2-0-1	30	41	7,0	6,3	13,3	1,56	0,73	24,16	6,93	2,37	32,1
0-2-1-0	50	57	6,8	6,7	13,5	1,66	0,43	27,30	5,08	1,90	31,9
0-2-1-1	49	58	6,4	6,2	12,6	1,57	0,58	23,80	6,02	2,06	33,7
1-0-0-0	17	71	7,2	7,2	14,4	1,00	0,42	15,36	4,50	1,48	31,7
1-0-0-1	18	72	7,0	7,0	14,0	0,95	0,65	15,20	6,12	2,04	32,0
1-0-1-0	40	43	6,8	6,8	13,6	0,78	0,37	12,98	4,23	1,43	30,2
1-0-1-1	39	44	6,8	6,8	13,6	0,80	0,53	13,54	5,73	1,80	29,8
1-1-0-0	3	64	6,6	6,8	13,4	1,32	0,47	21,66	5,30	1,79	31,8
1-1-0-1	4	63	6,5	7,0	13,5	1,34	0,60	22,14	6,48	2,22	30,6
1-1-1-0	20	54	7,2	7,1	14,3	1,42	0,44	23,90	5,13	1,78	32,0
1-1-1-1	19	53	7,2	6,8	14,0	1,46	0,64	23,90	7,05	2,40	31,8
1-2-0-0	8	55	6,9	6,8	13,7	2,07	0,57	31,88	6,33	2,24	33,6
1-2-0-1	7	56	6,6	6,4	13,0	1,80	0,60	29,69	6,94	2,42	33,0
1-2-1-0	27	36	7,2	7,3	14,5	1,82	0,55	28,54	6,02	2,14	29,8
1-2-1-1	28	35	7,1	7,2	14,3	2,02	0,78	32,40	7,70	2,70	31,9
2-0-0-0	25	38	7,1	6,8	13,9	1,61	0,63	25,37	6,80	2,32	31,6
2-0-0-1	26	37	7,0	6,8	13,8	1,46	0,74	23,94	7,00	2,36	3142
2-0-1-0	15	24	7,3	7,2	14,5	1,30	0,48	20,33	5,15	1,71	32,0
2-0-1-1	16	23	7,1	7,2	14,3	1,26	0,68	19,90	6,30	2,06	31,9
2-1-0-0	12	59	6,8	7,0	13,8	1,88	0,60	28,34	5,98	2,05	33,4
2-1-0-1	11	60	6,2	6,8	13,0	1,69	0,72	25,59	7,08	2,41	34,0
2-1-1-0	62	69	7,0	6,9	13,9	1,62	0,49	26,24	5,66	2,02	29,7
2-1-1-1	61	70	6,8	7,0	13,8	1,58	0,62	28,12	7,03	2,45	31,2
2-2-0-0	34	52	7,2	6,8	14,0	2,56	0,71	36,18	7,03	2,48	33,2
2-2-0-1	33	51	7,0	6,5	13,5	2,74	1,05	44,40	9,27	3,28	33,6
2-2-1-0	1	47	6,8	7,0	13,8	2,42	0,62	36,36	6,91	2,44	30,6
2-2-1-1	2	48	6,2	7,0	13,2	2,02	0,66	33,20	7,49	2,60	32,3

1

Grondonderzoek na de zlateelt 9nov

Behandeling	1 : 5 extract		verzadigingsextract		
	mval. Cl.	25°C. E.C.	mval Cl.	25°C. E.C.	A.olfe
0000	0,36	0,26	5,66	2,58	30,1
0001	0,56	0,52	10,20	5,03	30,9
0010	0,34	0,22	5,19	2,20	31,4
0011	0,42	0,46	7,16	4,46	31,0
0100	0,90	0,36	14,75	3,98	31,0
0101	1,04	0,56	16,87	6,00	32.2
0110	0,88	0,30	13,47	3,72	33,8
0111	0,82	0,34	13,30	4,16	31,0
0200	1,35	0,41	22,98	4,93	31,0
0201	1,26	0,52	22,58	5,83	30,6
0210	1,26	0,34	20,48	3,76	32,1
0211	1,42	0,51	22,12	5,52	32,8
1000	0,80	0,40	13,11	4,01	31,1
1001	0,80	0,56	12,32	5,18	32,5
1010	0,57	0,28	9,58	2,75	30,8
1011	0,58	0,37	10,19	4,10	29,4
1100	1,14	0,39	19,40	4,67	30,4
1101	1,19	0,56	20,48	5,75	32,0
1110	1,31	0,40	20,82	4,36	31,8
1111	1,28	0,57	23,04	6,22	31,8
1200	1,59	0,44	25,62	4,96	32,0
1201	1,70	0,58	26,27	6,00	31,0
1210	1,78	0,48	2878	5,38	30,8
1211	1,76	0,67	29,92	6,67	30,1
2000	1,08	0,44	17,54	4,60	30,0
2001	1,12	0,64	18,88	6,12	31,3
2010	1,14	0,44	18,21	4,53	31,6
2011	1,02	0,56	17,64	5,22	29,4
2100	1,52	0,44	24,92	4,84	31,8
2101	1,57	0,60	26,08	6,15	31,3
2110	1,51	0,44	25,48	5,04	30,6
2111	1,59	0,56	26,70	6,22	30,6
2200	2,02	0,56	33,56	6,02	30,9
2201	2,06	0,75	33,18	7,21	31,7
2210	1.96	0.51	32,04	5,73	30,6
2211	(1,96)	(0,73)	(34,52)	(7,66)	(29,5)

De pH tijdens de tomatenteelt.

						6,9	
						6,9	
						6,7	
						6,8	
						6,7	
						7,0	
						6,9	
						6,9	
						6,9	
						6,9	↑
						6,9	gemiddelde rijen
7,0	7,0	6,9	6,9	6,6	6,6	←	gemiddelde kolommen