

cl
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
S
79

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

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

Bemestingsproef bij Molybdeen en Borium bij bloemkool, 1958 - 1959.

door:

Ir. L. S. Spithost,

J. Oosthoek.

Naaldwijk, 1961.

2230135

14
2
5
79

2610-2219106
Spaans boek 176

19 JUL 61

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten-
en Fruitteelt onder Glas te Nieuw-
Wijk

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Nieuw-
Wijk

Bemestingsproef met Molybdeen en

Borium bij bloemkool. 1958-1959

Ir.L.S.Spithost

en

J. Oosthoek

1959

Inhoud.

blz.

Inleiding.

1

Afdeling I :

Hoofdstuk I ; Proefopzet

2

Hoofdstuk II ; Verloop v/d proef

4

Hoofdstuk III ; Opbrengstresultaten

6

Afdeling II :

Hoofdstuk I ; Proefopzet

7

Hoofdstuk II ; Teeltverloop

10

Hoofdstuk III ; Opbrengstresultaten

14

1. Staand glas

14

2. Platglas

18

Samenvatting

20

Bijlagen 1 t/m 12.

Inleiding.

Het doel van de proef was om na te gaan welke invloed het al of niet toedienen van molybdeen en borium hebben op de groei en ontwikkeling van jonge bloemkoolplanten.

Deze proef was een gewijzigde herhaling van een in 1957-'58 genomen proef (Zie verslag : Sporenelementenproef met molybdeen en borium 1957-'58 door P.Koornneef en F.G.van Dijk. 1959), waarbij molybdeengebrek niet werd waargenomen.

De proef is uitgevoerd met behulp van waterkultuur en als potproef met verschillende grondsoorten. In dit verslag zullen in de eerste afdeling de resultaten met waterkultuur worden behandeld, in de tweede afdeling de uitkomsten van de potproef.

Afdeling I ; Waterkultuur.Hoofdstuk I.De proef-opzet.

De behandelingen werden toegepast volgens onderstaand schema:

Mo \ B	.0	.1
0.	00	01
1.	10	11

0. geen molybdeen

1. 5,5 mg $(\text{NH}_4)_6 \text{Mo}_7 \text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ per l. (voedingsoplossing (V.O)).

.0 geen borium

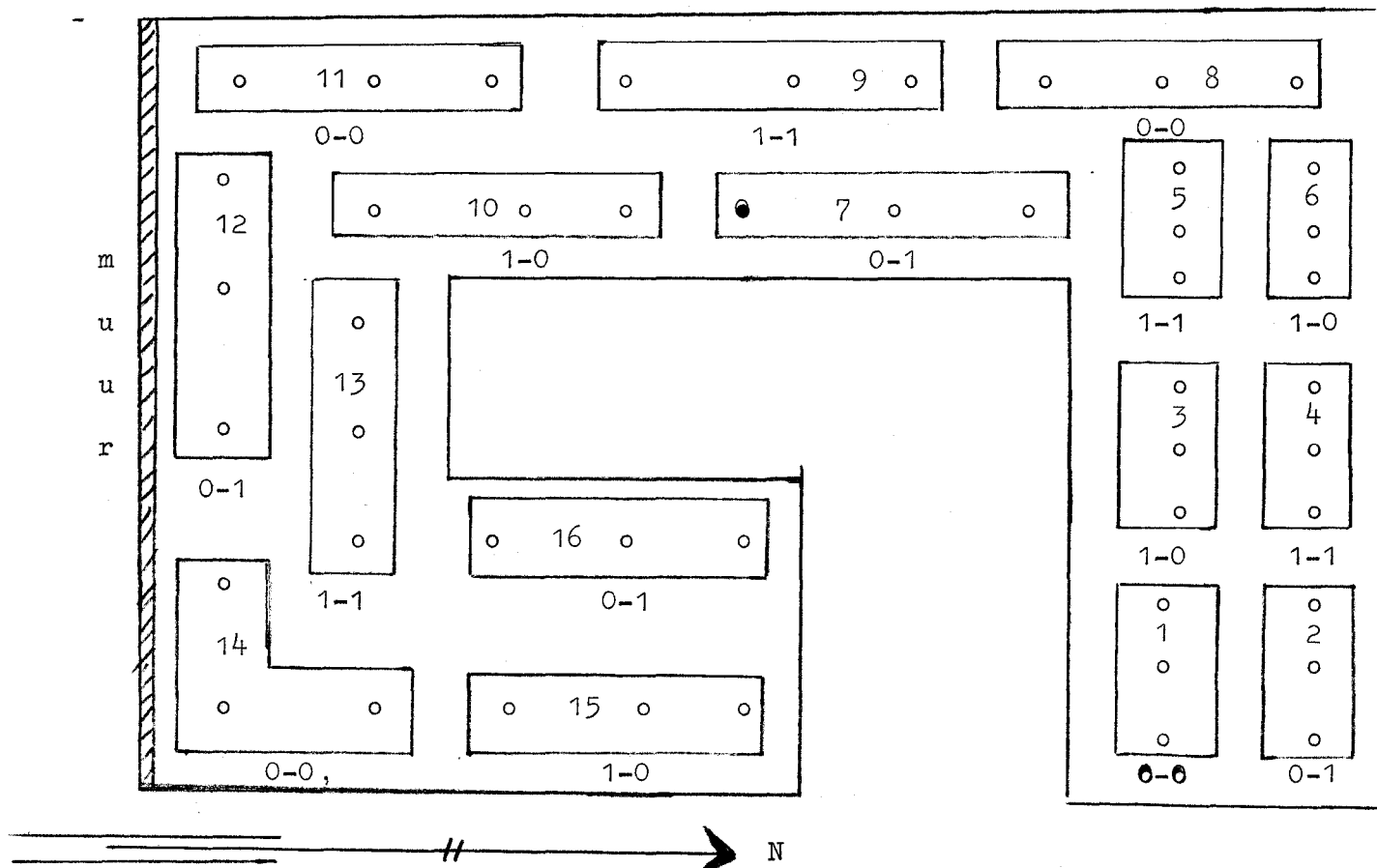
.1 8,5 mg $\text{Na}_2 \text{B}_4 \text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ per l v.o.

De proef werd in viervoud uitgevoerd en ~~ten~~^{elk} vak bestond uit drie planten. Als medium werd gedemineraliseerd water gebruikt in twee liter weekflessen, die werden afgedekt door een plankje met een gat voor de luchttoevoer en één voor de plant.

Voor de zuurstofvoorziening werd perslucht gebruikt, die via een buisje door de voedingsoplossing borrelde. In de toevoerleiding was een wasflesje geplaatst om de perslucht te zuiveren.

Om eventuele boriumafgifte door het glas te verhinderen, werden de potten eerst met loog en zuur behandeld. Daarna werden de weekflessen van binnen en de plankjes met een laagje aardwas bedekt. Vorig jaar werd voor dit doel paraffine gebruikt.

Na Mo-bepalingen bleek echter, dat aardwas minder molybdeen bevatte dan paraffine. De proef was geplaatst op tabletten, die in het zuidelijk proevenkasje stonden.



Voor de samenstelling van de voedingsoplossing zie bijlage 1.

Hoofdstuk II.

Verloop van de proef.

Op 10 november 1958 werd voorgekiemd zaad (ras "Alpha vroeg") op petrischalen gezaaid. Dit zaad was verkregen van doorgeteelde planten uit de 01 behandeling van het vorige jaar en had waarschijnlijk een laag molybdeen-gehalte.

Op 21 november werd uitgeplant; de plantjes waren toen nog zeer klein. Vanaf het begin werden molybdeen en borium toegediend. De voedingsoplossing werd éénmaal per veertien dagen verversd. Zo nodig werden de weckflessen opnieuw met aardwas behandeld. De pH, die op ongeveer 4,8 werd gehouden, werd aanvankelijk één keer in de twee dagen, later iedere dag gecontroleerd en eventueel bijgesteld met salpeterzuur. Na 27 februari werd de pH niet meer bijgesteld.

De wortelontwikkeling was in het begin slecht. Bovendien trad begin december slijmvorming aan de wortels op. Door de temperatuur in het proevenkasje te verhogen is getracht deze slijmvorming tegen te gaan. Hoewel dit aanvankelijk niet gelukte begonnen de plantjes later nieuwe wortels te maken en de slijmvorming werd minder.

Eind januari 1959 trad er chlorose op en wel bij de 00 en de 10 groepen het sterkst; in deze groepen waren zelfs planten met necrotische bladranden. Begin februari 1959 werd bij de groepen zonder borium de eerste afwijking van de hart-bladeren geconstateerd. De nieuwe gevormde bladeren waren smal en puntvormig; naarmate de planten groter werden, nam deze afwijking toe.

Omstreeks half februari werd, eveneens bij de 00 en de 10 groepen, het bladmoes van de oude bladeren geel, terwijl de nerven groen bleven; de bladranden kregen een paarse necrotische rand. Enige planten, die waren weggevallen, vertoonden de hierboven omschreven verschijnselen in een zeer ernstige mate. Tijdens de groeiperiode zijn verschillende malen standcijfers gegeven volgens een schaal van 0-10, waarin 0 = dood en 10 = uitmuntende stand.

In bijlage 2 zijn deze standcijfers vermeld: hieronder volgen de gemiddelde waarderingen voor de behandelingen.

Behandeling	Gemiddeld standcijfer
0 0	2,7
0 1	6,5
1 0	3,2
1 1	7,2

De groepen zonder borium hadden een zeer slechte stand. De groepen met borium vertoonden de beste stand.

Op 18 april werd geconstateerd dat de hart-bladeren bij de 01 groepen wat smaller dan normaal waren. Deze bladeren waren a.h.w. iets gerekt en hadden een lichte kleur. Op 9 mei werd de proef beëindigd. Tijdens de teelt zijn kleurendia's gemaakt van planten, die het boriumgebrek in verschillende mate vertoonden. Deze dia's zijn in het archief opgeborgen onder de nummers : 2680 tot en met 2685, 2688, 2689 en 2736.

Hoofdstuk III.

Opbrengstresultaten.

Bij het einde van de proef is gelet op : wortelgewicht, bladgewicht, koolgewicht en op eventuele verdere bijzonderheden (bijlage 3.). Het totaal uitgevallen planten was als volgt :

Object	Aantal uitgevallen planten
0 0	9
0 1	0
1 0	7
1 1	0

Bij de groepen zonder borium waren dus veel planten uitgevallen. Bij de 0 0 behandeling zelfs 9 van de 12 planten. Alle dode planten vertoonden eerder een sterk boriumgebrek.

De gewichten, gemiddeld in grammen per aanwezige plant, zijn hieronder weergegeven.

Object	wortel	blad	kool
0 0	6	25	—
0 1	72	471	186
1 0	6	17	—
1 1	76	563	239

De groepen zonder borium hadden een zeer laag wortelgewicht, de groepen met borium een hoog wortelgewicht. Eveneens werkte de toevoeging van borium zeer gunstig op het gewicht van het blad en de kool. Het al of niet toedienen van molybdeen aan de voedingsoplossing had geen enkele invloed op het wortel-, blad- of koolgewicht van de bloemkoolplanten. Ook een interactie tussen borium en molybdeen kon niet worden aangetoond.

Afdeling II ; Potproef met verschillende grondsoorten.

Hoofdstuk I. De proefopzet.

De proef werd uitgevoerd als potproef in gewone bloempotten no 10 met een inhoud van ongeveer 1 l grond. De potten waren vooraf met bituros aan de binnenkant ingesmeerd om eventuele borium- en molybdeen-afgifte door de potwand te voorkomen.

De volgende factoren waren bij de proef betrokken :

Factoren

a	grondsoort	{ 0 kleigrond (Mo-arm)
		{ 1 zandgrond (B-arm)
b	Mo-behandeling	{ 0 geen molybdeen
		{ 1 6 mg Mo per pot als ammoniummolybdaat.
c	B. behandeling	{ 0 geen borium
		{ 1 2 mg B per pot als borax
d	stikstofvormen	{ 0 NO_3 (kalksalpeter)
		{ 1 NH_4 (zwavelzure ammoniak)
e	klimaat	{ 0 onder platglas
		{ 1 onder staand glas

De Mo-arme grond was een enigszins zure, sterk grofzandhoudende lichte kleigrond, roodbruin van kleur en afkomstig uit Overijssel.

De B-arme grond was een kalkrijke zandgrond met een zeer laag organische stofgehalte uit de omgeving van Monster.

Voor de analyse resultaten zie het volgende overzicht.

gronds.	Org. stof %	CaCO ₃ %	pH	NaCl %	Gloeirest %	N-x) water	P-x) water	K-x) water	Mg ^{xx}) a.z.	Mn ^{xx}) a.z.	Fe ^{xx}) a.z.	Al ^{xx}) a.z.
Mo-arm	7.3	0.1	5.9	0.009	0.02	1.4	0.3	0.8	50	3.0	3.7	3.4
B-arm	0.1	1.8	7.6	0.006	0.02	0.4	1.5	2.8	42	4.7	10.0	1.1
x) in mg per 100 gram droge grond. xx) in delen per millioen in het extract.												

Het platglas waaronder de proef werd uitgevoerd, was gelegen naast het ketelhuis (west-zijde). Voor de teelt onder staand glas werd het eerste gedeelte van het onverwarmde warenhuis no 29 gebruikt.

Verder werden nog de volgende bemestingen toegediend :

2 gram K₂O per pot als patentkali,

1 gram P₂O₅ per pot als superfosfaat,

2 gram N per pot als kalksalpeter of als zwavelzure ammoniak, deze hoeveelheden werden later echter gewijzigd. Zie hiervoor hoofdstuk II.

Plattegrond van de proefopstelling onder platglas.

12	16	28	32	44	48
bc	bd	ac	(1)	abc	bcd
11	15	27	31	43	47
ac	(1)	abc	bc	acd	b
10	14	26	30	42	46
cd	ad	abcd	ad	abd	a
9	13	25	29	41	45
abcd	ab	bd	cd	c	d
4	8	20	24	36	40
acd	d	bcd	abc	(1)	ac
3	7	19	23	35	39
abc	abd	acd	a	abcd	bc
2	6	18	22	34	38
bcd	a	c	abd	ad	ab
1	5	17	21	33	37
b	c	d	b	ad	bd
randrij					

I

II

III

N

De opstelling was een 2^4 schema in 3-voud met abcd gestrengeld. Per vak waren 2 potten aanwezig. Indien een letter niet is aangegeven, betekent dit het o-object van de betreffende factor. Indien een letter wel is aangegeven, heeft men met het 1-object te maken. (1) betekent dus de combinatie ^{van} alle o-Objecten.

Plattegrond van de proefopstelling onderstaand glas.

abc 56	ad 64	(1) 72	bcd 80	c 88	bd 96	
c 55	ab 63	bd 71	a 79	b 87	cd 95	
b 54	bc 62	abcd 70	acd 78	abd 86	ac 94	
abd 53	(1) 61	ab 69	c 77	abc 85	ad 93	
a 52	ac 60	cd 68	abd 76	acd 84	(1) 92	
bcd 51	cd 59	ad 67	d 75	bcd 83	ab 91	
d 50	abcd 58	ac 66	abc 74	d 82	bc 90	
acd 49	bd 57	bc 65	b 73	a 81	abcd 89	

I

II

III

In feite zouden alle objecten ook nog de letter e moeten hebben. De e werd echter weggelaten, omdat deze objecten toch geheel waren gescheiden.

Hoofdstuk II.

Het teeltverloop.

Op 21 oktober 1958 werd de bloemkool gezaaid, ras "Alpha vroeg". Na op 27 november de bemesting te hebben toegediend werd op 28 november tot planten overgegaan. Op 18 december waren alle planten dood, waarschijnlijk door een te hoge zout-concentratie in de grond als gevolg van te grote meststofhoeveelheden. Daarna werd de grond doorgespoeld en opnieuw geplant met planten (ras Alpha) uit de praktijk. Ook deze planten groeiden niet best zodat tenslotte de potten gelegeed en met nieuwe grond werden gevuld. Een bemesting vooraf werd niet toegediend, doch naar behoefte over-bemestingen gegeven. Op 29 december werd opnieuw geplant (Alpha) en op 8 januari werden molybdeen, als ammoniummolybdaat 11 mg per pot, en borium als borax 18 mg per pot, toegediend.

Onder het platglas werd op 30 januari, wit geconstateerd, derhalve werd met Captan gestoven. De planten in het warenhuis werden met plastic afgedekt om vorstschade te voorkomen. Onder platglas was de stand slecht en vertoonden de plantjes geen groei.

Op 19 februari zijn de planten in de zandgrond beoordeeld, waarbij gelet is op de kleur van de stammetjes en van de harten.

	Herhaling I	Herhaling II	Herhaling III	
a	rood	normaal	rood	
ab	paars	blauw	blauw	→
ac	rood	rood	rood	
ad	rood	rood	rood	
abc	paars	paars	blauw	→
abd	blauw	blauw	blauw	→
acd	rood	rood	rood	
abcd	paars	blauw	blauw	→

De kleur, van de harten en van de stammetjes was bij het 1-object van de b-factor (molybdeen), paars tot blauw.

Op 4 maart werd een overbemesting gegeven met stikstof, kali en fosfaat. Er werd $\frac{1}{3}$ gedeelte gegeven van de totale hoeveelheid, genoemd hoofdstuk I, namelijk :

0,66 gram N	} per pot
0,66 gram K_2O	
0,33 gram P_2O_5	

Ondanks de kleine hoeveelheden trad toch nog enige verbranding op, voornamelijk bij de zandgrond. Tijdens de groei werden 3 keer standcijfers gegeven. Het bleek duidelijk, dat de stand in de kleigrond het beste was. Het volledige cijfermateriaal omtrent deze beoordelingen is vermeld in bijlage 5.

Begin april werd geconstateerd dat bij de bo-objecten (geen molybdeen) de kleur van het gewas aanmerkelijk lichter was dan bij het 1-object van deze factor (wel molybdeen). De ^{-ze}kleurbeoordeling op 2 april van de planten gegroeid in de zandgrond gaf de volgende resultaten :

b	donkere kleur	
c	normale	"
d	lichte	"
bc	donkere	"
bd	donkere	"
cd	lichte	"
bcd	donkere	"
(1)	normale	"

Op 10 april werd overbemest met 0,33 g. N per pot.

Het platglas werd op 11 april gelicht; enige dagen na het verwijderen van het glas werden verbrandingsverschijnselen waargenomen. Deze verbranding trad vooral ^{op} aan de zijde van het ketelhuis en was veroorzaakt door het verbranden van afval vlak naast de proef !

Bij een globale beoordeling bleek, dat onder het staande glas bij de behandelingen (1) en d afwijkingen waren opgetreden.



(11.120)



(11.131)



(11.129)



(11.130)

Behandeling (1) vertoonde uitgesproken klem-hart-verschijnselen n.l. geheel afwezige of sterk misvormde harten met lange, iets verbrande binnenbladeren, waarvan aan de bladranden het bladmoes was weggevallen; bovendien waren deze bladeren bobbelig (11.128)

Bij d was het blad sterk chlorotisch, aan de bladranden overgaand in necrose. Ook in dit geval was het hart van de plant misvormd. (11.131)

Verder bleek object b beter te zijn dan b d (resp. 11.129 en 11.130).

De Mo-bemesting had derhalve een gunstig effect, bovendien bleek NH_4 minder gunstig te reageren dan NO_3 .

De proef werd geëindigd op 9 mei 1959.

Hoofdstuk III. De opbrengstresultaten.

Bij het eindigen van de proef is per vak de totale opbrengst aan verse massa bepaald. (blad + kool). Tevens is een cijfer gegeven voor de bladontwikkeling en genoteerd, of het hart al dan niet aanwezig was.

De totale opbrengsten onder invloed van het klimaat liepen zeer sterk uiteen. Onder staand glas was het gewicht aan verse massa 2 x zo groot als onder platglas.

Wat betreft de andere factoren, deze zullen afzonderlijk voor staand glas en platglas worden behandeld.

§ 1. Staand Glas.

1. De verkregen oogstgegevens van de proef onder het staande glas zijn volledig vermeld in bijlage 6.

a. Grondsoort. Deze factor vertoonde als hoofdeffect een zeer belangrijke invloed ($P < 0,01$). De opbrengst van de kleigrond was ongeveer 2 x zo hoog als die van de zandgrond.

b. Mo-behandeling. Was als hoofdeffect niet belangrijk, maar was wel betrokken bij enkele interacties. De interactie Mo-behandeling x grondsoort was zeer belangrijk ($P < 0,01$). Mo-toevoeging gaf bij de kleigrond een meeropbrengst van ongeveer 30 % en bij de zandgrond een opbrengstreduktie van ongeveer 40 %.

Ook de interactie Mo-toevoeging x stikstofvorm leverde een zeer significante F-waarde ($P < 0,01$). Toevoeging van Mo gaf bij stikstof als NO_3 een geringe opbrengstreduktie (ongeveer 10 %) en bij stikstof als NH_4 een opbrengststijging van globaal 40 %. De opbrengstdaling bij NO_3 als gevolg van het toedienen van molybdeen is zonder betekenis, daar molybdeen de ontwikkeling van de plant bijzonder gunstig bevorderde, n.l. de klemhart-verschijnselen volledig wegwerkte.

Blijkbaar heeft Mo-tekort bij bloenkool meer een stagnatie in de differentiatie tengevolge dan een vermindering van de massa, althans tijdens het hoofdzakelijk vegetatieve stadium waarvan ^{bij} deze proef sprake is.

c. Toevoeging van borium bleek als hoofdeffect niet belangrijk te zijn. Wel trad een interactie naar voren, n.l. boriumbemesting x grondsoort ($P = 0,05$). Het toevoegen van borium aan de zandgrond gaf een opbrengst reductie van ongeveer 30 % en was dus ongunstig. De verwachting, dat de zandgrond arm aan borium zou zijn en dus gunstig op een B-bemesting zou reageren, is dus niet bewaarheid. De mogelijkheid, dat deze hoeveelheid borium reeds een overschrijding van het optimum betekende, moet uiteraard niet uit het oog worden verloren, doch is waarschijnlijk tamelijk klein, gezien de geringe hoeveelheid borax, die werd gegeven.

d. De vorm van de stikstof was over het algemeen zeer belangrijk ($P < 0,01$). NH_4 was veel minder gunstig dan NO_3 . Gemiddeld gaf NO_3 een meeropbrengst van 35 % tenopzichte van NH_4 .

Van de interacties had die tussen stikstofvorm en grondsoort een zeer duidelijke betekenis ($P < 0,01$): NH_4 werkte vooral bij de kleigrond ongunstig. Bij de zandgrond was het opbrengstver-lagend effect van de stikstof in NH_4 -vorm minder groot. Op deze grondsoort was trouwens al de opbrengst bij NO_3 niet hoog.

De aard van de inter-

actie grondsoort x

stikstofvorm blijkt

duidelijk uit neven-

staande tabel.

Totale opbrengsten aan verse massa in kg.

grondsoort/ ^N	NO_3	NH_4	Som
klei	4,6	3,1	7,7
zand	1,6	1,5	3,1
Som	6,2	4,6	10,8

Bij de invloed van de molybdeen-bemesting werd reeds gewezen op de belangrijke interactie molybdeen-bemesting x stikstofvorm.

M. / N	NO_3	NH_4	Som
0	3,3	1,9	5,2
1	2,9	2,7	5,6
Som	6,2	4,6	

Daarom wordt op deze plaats volstaan met de desbetreffende tabel, waarin ook weer de totale hoeveelheden verse massa in kg zijn weergegeven.

De interactie Mo-behandeling x B-behandeling x N-vorm was ook nog van belang, d.w.z. dat de interactie Mo-behandeling x N-vorm afhankelijk was van de B-behandeling. In onderstaande tabellen zijn de opbrengsten aan vers materiaal in kg totaal vermeld.

Zonder borium

Mo-beh./N-vorm	NO ₃	NH ₄	Som
0	1,8	0,9	2,7
1	1,4	1,4	2,8
Som	3,2	2,3	5,5

Met borium

Mo-beh./N-vorm	NO ₃	NH ₄	Som
0	1,5	1,1	2,6
1	1,5	1,2	2,7
Som	3,0	2,3	5,3

Het blijkt dus, dat de ongunstige werking van NH₄ t.o.v. NO₃ in het bijzonder tot uiting komt, indien geen molybdeen en ook geen borium wordt gegeven.

Bij de beoordeling van de bladontwikkeling werd een schaal van 1 t/m 5 gebruikt, waarbij 1 = zeer slecht en 5 = uitmuntend. De proef onder staand glas gaf de volgende uitkomsten :

a. De grondsoort oefende een zeer belangrijke invloed uit op de blad-ontwikkeling ($P < 0,01$). Bij de kleigrond was deze n.l. slechter dan bij de zandgrond.

b. De Mo-bemesting had een significant effect ($P < 0,01$). Toevoeging van molybdeen was gunstig voor de bladontwikkeling.

Dit was vooral belangrijk bij de kleigrond, wat tot uiting kwam in de interactie Mo-behandeling x grondsoort ($P < 0,01$). Het was dus vooral het object geen Mo-bemesting bij kleigrond, dat slecht was.

Schattingcijfers van bladontwikkeling volgens een schaal van 1-5 (bijlage 7)

grondsoort	molybdeenbemesting	
	0	1
klei	2,3	4,9
zand	5,0	4,9

De andere factoren, te weten borium-bemesting en stikstofvorm hadden op de bladontwikkeling geen invloed.

Voor het al of niet aanwezig zijn van het hart in de bloemkoolplant een zeer belangrijk criterium voor het optreden van klemhart, werd aantekening gemaakt in deze zin, dat de aantallen aanwezige en afwezige of misvormde harten van de levende planten werden genoteerd.

Aan de hand van deze waarnemingen bleek duidelijk, dat bij staand glas de factoren van belang waren voor een ontwikkeling van het hart. Op de zandgrond werd een betere hartontwikkeling geconstateerd dan bij de kleigrond, terwijl Mo-toevoeging zeer gunstig werkte.

De interactie grondsoort x Mo-behandeling wees er op, dat de Mo-behandeling bij de kleigrond (Mo-arm) effectiever was dan bij de zandgrond.

Gemiddeld percentage aanwezige harten bij levende planten.

Grondsoort	molybdeenbemesting	
	0	1
klei	21	100
zand	100	96

Deze tabel is berekend uit gegevens van bijlage 8. Hieruit komt zeer duidelijk het geringe percentage normaal ontwikkelde harten, dus

V grondsoort en molybdeen bemesting en de interactie van deze twee

het veelvuldig afwezig of misvormd zijn van de harten bij de kleigrond, tot uiting, indien geen molybdeen-bemesting wordt gegeven. Bij de overige objecten is het hart altijd of praktisch bijna altijd aanwezig en goed gevormd. De andere factoren waren niet van invloed op de hartontwikkeling.

§ 2. Platglas.

Een volledig overzicht van de gegevens, die aan het einde van de proef zijn verkregen, is gegeven in bijlage 9.

De verse massa vertoonde een belangrijke variatie onder invloed van verschillende factoren (bijlage 10). Wanneer echter deze en andere waarnemingen aan een beschouwing worden onderworpen, moet eerst worden opgemerkt, dat de proefuitkomsten enigszins worden vertroebeld door een ongelijkmatige voortijdige afsterving van een aantal planten. Dit aantal weggevallen planten bleek samen te hangen met een bepaalde factor. Indien n.l. de stikstof in de vorm van NH_4 werd gegeven, was de uitval zeer belangrijk groter dan bij de NO_3 -stikstof (bijlage 11). Bij de interpretatie moet met dit feit rekening worden gehouden.

a. Grondsoort. Het effect van de grondsoort was zeer groot ($P < 0,01$).

De opbrengst aan verse massa bij de kleigrond was n.l. veel hoger dan die bij de zandgrond. Het verschil bedroeg de factor 1,7 en was dus relatief iets kleiner dan bij het staande glas.

b. Mo-behandeling was als hoofdeffect niet belangrijk. Ook interactie tussen Mo en andere factoren waren niet aanwezig.

c. B-behandeling. Deze factor was op geen enkele wijze van invloed.

d. Stikstofvorm. Als hoofdeffect was de stikstofvorm zeer belangrijk ($P < 0,01$).

NO_3 gaf gemiddeld een ruim 2 x zo goed resultaat als NH_4 . Bovendien was er een interactie stikstofvorm x grondsoort in deze zin, dat het nadelige effect van NH_4 vooral bij de kleigrond naar voren kwam. Deze conclusies gelden ook, wanneer het aantal overgebleven planten in rekening wordt gebracht. Deze waarneming sluit volledig aan bij de uitkomsten, verkregen uit de proef onder het staande glas. Daar evenwel aan de hand van verschillende stikstoftrappen geen algemeen N-effect is bepaald, is het niet mogelijk een afdoende verklaring te geven voor het verschil in de twee gebruikte stikstofmeststoffen.

De bladontwikkeling, die weer werd beoordeeld volgens een schaal van 1 t/m 5, vertoonde onder invloed van enkele behandelingen belangrijke verschillen (bijlage 10).

- a. De grondsoort had een duidelijke invloed. De bladontwikkeling bij de kleigrond was slechter dan bij de zandgrond. Ook de interactie grondsoort x Mo-bemesting was significant.
- b. De molybdeenbemesting werkte zeer gunstig op de bladontwikkeling.

De invloed van deze twee factoren wordt nader toegelicht in de tabel hiernaast, waarin de gemiddelde cijfers voor de bladontwikkeling zijn gegeven. De interactie komt duidelijk tot uiting. Evenals bij de proef onder het staande glas was ook in deze proef de slechte bladontwikkeling van de planten in de kleigrond zonder molybdeenbemesting kenmerkend.

grondsoort	molybdeenbemesting	
	0	1
klei	3	5
zand	5	5

De andere factoren boriumbemesting en stikstofvorm hadden geen invloed op de bladontwikkeling.

Ten aanzien van de hartontwikkeling werden wederom analoge resultaten verkregen. In het algemeen leverde de zandgrond een betere hartontwikkeling dan de kleigrond op, terwijl de molybdeenbemesting in dit opzicht bijzonder gunstig reageerde.

Uit de interactie grondsoort x molybdeen**bemesting** bleek, dat de laatste het meeste effect had op de kleigrond (bijlage 12). Door de molybdeenbe-

Gemiddeld percentage aanwezige harten
bij levende planten.

grondsoort	molybdeenbemesting	
	0	1
klei	5	95
zand	100	100

mesting kon het percentage harten op de kleigrond worden verhoogd van 5 % naar 95 %. Dit betekende dus een rigoureuze verlaging van het aantal klemharten. Op de zandgrond traden geen klemhartverschijnselen op.

Behalve de twee bovengenoemde factoren was ook nog de stikstofvorm van invloed op het aantal aanwezige harten. Stikstof in de vorm van NH_4 gaf een geringer aantal goede harten dan stikstof als NO_3 . Bij dit geval was echter een andere oorzaak mede betrokken, n.l. het aantal planten. NH_4 stikstof gaf een beduidend minder aantal planten door een grotere uitval. Hiermede rekening houdend blijkt, dat NH_4 geen ongunstige invloed had op de hart-ontwikkeling als zodanig.

Samenvatting.

In een potproef met een waterkultuur en met verschillende grondsoorten werd nagegaan, welke invloed het al of niet toedienen van molybdeen en borium hebben op de groei en ontwikkeling van jonge bloemkoolplanten.

Weglating van borium uit de voedingsoplossing veroorzaakte ernstig boriumgebrek. Daarentegen had de afwezigheid ^{van} molybdeen geen nadelige gevolgen. Ook een interactie tussen borium en molybdeen werd niet geconstateerd.

Uit de potproef met een klei- en een zandgrond bleek, dat de groei onder staand glas veel gunstiger verliep dan onder platglas. De kleigrond gaf een hogere opbrengst aan verse massa dan de zandgrond. Echter had op de kleigrond een ~~sterkere~~^{slechtere} ontwikkeling van blad en hart plaats, wat tot uiting kwam in de vele planten met klemhart-verschijnselen. Een molybdeenbemesting van 6 mg Mo per liter kleigrond kon deze afwijking volkomen bestrijden. Bovendien veroorzaakte onder staand glas deze molybdeenbemesting bij de kleigrond een opbrengstverhoging.

Zowel onder staand- als onder platglas reageerde de bloemkool gunstiger op nitraat ten opzichte van ammoniak.

Onder staand glas werkte een boriumbemesting van 2 mg B per liter bij de zandgrond enigszins nadelig.

maart, 1961

J.N.

Samenstelling van de voedingsoplossing.

1,1 g	Ca (NO ₃) ₂ · 4 aq	;	} per liter
0,43 g	KNO ₃	;	
0,38 g	Mg SO ₄ · 7 aq	;	
0,28 g	KH ₂ PO ₄	;	
8,1 g	Mn SO ₄ · 4 aq	;	
0,88 g	Zn SO ₄ · 7 aq	;	
0,08 g	Cu SO ₄ · 5 aq	;	
5 mg	Fe ⁺⁺⁺ (EDTA)		

Voor het bijstellen van de pH is HNO₃ of KOH gebruikt.

Mo - B proef bloemkool 1958-1959. Bijlage 2.

Standcijfers van het gewas volgens een schaal van 0 - 10.

[illegible]

Opbrengstresultaten (gewichten in grammen).

Vak	Behan- deling	Plant	Wortel	Blad	Kool	Bijzonderheden
1	0 - 0	1	dood			
		2	dood			
		3	dood			
2	0 - 1	1	70	440	15	veel bruine wortels
		2	85	595	225	overwegend bruine wortels
		3	95	670	325	veel bruine wortels
3	1 - 0	1	10	35	—	donkerbruine wortels; sterk B-gebrek
		2	5	15	—	" " " "
		3	dood			
4	1-1	1	65	665	320	veel bruine wortels
		2	95	680	320	" " "
		3	85	580	225	" " " ; waterziek
5	1 - 1	1	65	530	140	weinig witte wortels dode bladeren.
		2	85	565	250	matig aant. w. wortels, chlorose, necrose,
		3	80	410	230	weinig witte wortels; waterziek
6	1 - 0	1	dood			
		2	5	5	—	donkerbruine wortels; sterk B-gebrek.
			dood			
7	0 - 1	1	70	630	330	weinig witte wortels
		2	100	730	275	" " "
		3	65	525	195	" " "
8	0 - 0	1	10	65	—	donkerbruine wortels; B-gebrek; ¹⁶ /2 inge-
		2	2	4	—	" " ; " boet.
		3	dood			
9	1 - 1	1	85	720	375	matig witte wortels ; waterziek
		2	95	620	270	" " " ; sterk waterziek
		3	120	660	280	" " " ; " "
10	1 - 0	1	2	4	—	Sterk B - gebrek
		2	dood			
		3	dood			
11	0 - 0		geheel	weg.		
12	0 - 1	1	40	245	20	matig witte wortels
		2	85	485	75	weinig witte wortels
		3	45	245	5	" " "

Bijlage 3a.

Vak	Behan- deling	Plant	Wortel	Blad	Kool	Bijzonderheden
13	1 - 1	1	30	250	80	weinig witte wortels
		2	35	485	185	" " "
		3	70	595	190	" " "
14	0 - 0	1	dood			zwarte zijwortels; B-gebrek; $\frac{5}{2}$ ingeboet
		2	5	5	-	
		3	dood			
15	1 - 0	1	dood			sterk B-gebrek
		2	10	25	-	
		3	dood			
16	0 - 1	1	90	675	350	weinig witte wortels; waterziek
		2	65	585	280	zeer " " " ; "
		3	50	405	135	bruine wortels

Verwerking oogstresultaten watercultuur

totaal gewicht.

Par/Beh.	00	01	10	11	Som
A	0	2520	65	3035	5.620
B	81	2920	10	2355	5.366
C	0	1245	6	3225	4.476
D	10	2635	35	1940	4.620
Som	91	9320	116	10555	20.082

B/Mo	0	1	Σ
0	91	116	207
1	9320	10555	19.875
Σ	9.411	10.671	20.082

Gewicht blad.

Par/Beh.	00	01	10	11	Som
A	0	1705	50	1925	3680
B	69	1885	5	1505	3464
C	0	975	4	2000	2979
D	5	1665	25	1330	3025
Som	74	6.230	84	6.760	13.148

B/Mo	0	1	Som
0	74	84	158
1	6230	6760	12.990
Som	6304	6844	13.148

Factor	s.b.a.	g.v.v.	gem kw.	F(ber)	F(theor)	P
totaal	27.098.352	15	...			
parallellellen	233.913	3	77.971	< 1		
objecten	24.367.620	3	8.122.540	29.28	3.86 ; 6.99	<0,01
rest	2.496.819	9	277.424			
B	24.176.889	1	24.176.889	87.15 ⁺⁺	5.12 ; 10.56	<0,01
Mo	99.225	1	99.225	< 1		
B x Mo	91.506	1	91.506	< 1		

gemiddeld : 1255,12

v.c. 42 %

Factor	s.b.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber)	F(theor)	P
totaal	11.126.233	15				
parallellellen	87.321	3	29.107	< 1		
objecten	10.326.389	3	3.442.130	43.48 ⁺⁺	3.86 ; 6.99	<0,01
rest	712.523	9	79.167			
B	10.291.264	1	10.291.264	130.00 ⁺⁺	5.12 ; 10.56	<0,01
Mo	18.225	1	18.225	< 1		
B x Mo	16.900	1	16.900	< 1		

gemiddeld : 821,75

v.c. 34,24 %

gewicht wortel

Par/Beh.	00	01	10	11	Som
A	0	250	15	245	510
B	12	235	5	230	482
C	0	170	2	300	472
D	5	205	10	155	375
Som	17	860	32	930	1839

B/Mo	0	1	Som
0	17	32	49
1	860	930	1790
Som	877	962	1839

gewicht kool

Par/Beh.	00	01	10	11	Som
A	0	565	0	865	1430
B	0	800	0	620	1420
C	0	100	0	925	1025
D	0	765	0	455	1220
Som	0	2230	0	2865	5095

B/Mo	0	1	Som
0	0	0	0
1	2230	2865	5095
Som	2230	2865	5095

Factor	s.b.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber)	F(theor)	P
totaal	204.753	15				
parallellellen	2.588	3	862,7	< 1		
objecten	190.083	3	63.361,0	47,20 ⁺⁺	3.86 ; 6.99	<0,01
rest	12.082	9	1.342,4			
B	189.443	1	189.443	141,12 ⁺⁺	5.12 ; 10,56	<0,01
Mo	452	1	452	< 1		
B x Mo	188	1	188	< 1		

gem :

114,94

v.c.

31,9 %

Factor	s.b.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber)	F(theor)	P
totaal	2.127.286	15				
parallellellen	27.642	3	9.214	< 1		
objecten	1.672.842	3	557.614	11.76 ⁺⁺	3.36 ; 6.99	<0,01
rest	426.802	9	47.422			
B	1622.439	1	1622.439	34.21 ⁺⁺	5.12 ; 10.56	<0,01
Mo	25.202	1	25.202	< 1		
B x MO	25.201	1	25201	< 1		

gem.

318,44

v.c.

68,4 %

Standcijfers voor het gewas volgens een schaal van 0 - 10.												
Volg	no											
10	/3											
2	/4											
13	/4											
73	7	74	3	4	7	5	8	7	6	7	8	8
75	4	75	4	6	6	7	8	7	6	7	7	7
76	3	76	4	6	6	7	8	7	6	7	8	8
77	4	77	4	6	6	7	8	7	6	7	8	8
78	4	78	4	6	6	7	8	7	6	7	8	8
79	6	79	6	6	6	7	8	7	6	7	8	8
80	7	80	7	7	7	8	8	7	6	7	8	8
81	5	81	5	6	6	7	8	7	6	7	8	8
82	6	82	6	6	6	7	8	7	6	7	8	8
83	5	83	5	6	6	7	8	7	6	7	8	8
84	4	84	4	6	6	7	8	7	6	7	8	8
85	3	85	3	6	6	7	8	7	6	7	8	8
86	2	86	2	6	6	7	8	7	6	7	8	8
87	6	87	6	6	6	7	8	7	6	7	8	8
88	4	88	4	6	6	7	8	7	6	7	8	8
89	3	89	3	6	6	7	8	7	6	7	8	8
90	7	90	7	6	6	7	8	7	6	7	8	8
91	2	91	2	6	6	7	8	7	6	7	8	8
92	5	92	5	6	6	7	8	7	6	7	8	8
93	5	93	5	6	6	7	8	7	6	7	8	8
94	6	94	6	6	6	7	8	7	6	7	8	8
95	7	95	7	6	6	7	8	7	6	7	8	8
96	7	96	7	6	6	7	8	7	6	7	8	8

vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aant. plan- ten	Aant. aanw. har- ten	Blad- ont- wikke- ling	
56				64				72				80				88				96				
65	2	2	5	65	1	1	5	260	2	0	2	325	2	2	5	305	2	0	2	295	2	2	5	
55				63				71				79				87				95				
380	2	0	2	45	1	1	5	300	2	2	5	200	2	2	5	435	2	2	5	205	2	0	2	
54				62				70				78				86				94				
415	2	2	5	435	2	2	4	120	2	2	5	185	2	2	5	145	2	2	5	110	2	2	5	
53				61				69				77				85				93				
160	2	2	4	415	2	0	2	25	2	1	5	370	2	0	2	110	2	2	5	155	2	2	5	
52				60				68				76				84				92				
265	2	2	5	155	2	2	5	190	2	2	5	200	2	2	5	70	2	2	5	380	2	0	2	
51				59				67				75				83				91				
345	2	2	5	315	2	0	2	145	1	1	5	180	2	0	2	—	0	—	—	85	2	2	5	
50				58				66				74				82				90				
115	2	1	1	35	2	2	5	180	2	2	5	70	2	2	5	215	2	0	4	385	2	2	5	
49				57				65				73				81				89				
95	1	1	5	330	2	2	5	390	2	2	5	440	2	2	5	310	2	2	5	100	2	2	5	

Totaal gewicht in grammen per vak

Herhaling 1	Herhaling 2	Herhaling 3
abc 65 c 380 b 415 abd 160 a 265 bcd 345 d 115 acd 95	ad 65 ab 45 bc 435 (1) 415 ac 155 cd 190 ad 145 ac 180 bc 390	(1) 260 bcd 325 c 305 b 435 cd 205 abd 145 ac 110 ad 155 (1) 380 ab 85 bc 385 acd 100
1840	1795	1610

A/b	0	1	Σ
0	3330	4415	7745
1	1935	1160	3095
Σ	5265	5575	10.840

a/c	0	1	Σ
0	3780	3965	7745
1	1800	1295	3095
Σ	5.580	5.260	10.840

a/d	0	1	Σ
0	4610	3135	7745
1	1620	1475	3095
Σ	6230	4610	10.840

b/c	0	1	Σ
0	2705	2560	5.265
1	2875	2700	5.575
Σ	5.580	5.260	10.840

b/d	0	1	Σ
0	3330	1935	5.265
1	2900	2675	5.575
Σ	6230	4610	10.840

c/d	0	1	Σ
0	3275	2305	5.580
1	2955	2305	5.260
Σ	6230	4610	10.840

Factor	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber)	P
totaal	752.917.	46			
blokken	10.711	5	2.141,2	< 1	
A	450.469	1	450.469	202,07 ⁺⁺	< 0,01
B	2.002	1	2.002	< 1	
C	2.133	1	2.133	< 1	
D	54.675	1	54.675	24,52 ⁺⁺	< 0,01
AB	72.075	1	72.075	32,33 ⁺⁺	< 0,01
AC	9.918	1	9.918	4,45 ⁺⁺	0,05
AD	36.852	1	36.852	16,53 ⁺⁺	< 0,01
BC	19	1	19	< 1	
BD	28.519	1	28.519	12,79 ⁺⁺	< 0,01
CD	2.133	1	2.133	< 1	
ABC	3.333	1	3.333	1,50	
ABD	6.533	1	6.533	2,93	0,10
ACD	2.852	1	2.852	1,28	
BCD	10.502	1	10.502	4,71	0,04
rest	60.191	27	2229,3	-	-

Obj	Par1	Par2	Par 3	Som
(1)	415	260	380	1055
a	265	200	310	775
b	415	440	435	1290
c	380	370	305	1055
d	115	180	215	510
ab	45	25	85	155
ac	155	180	110	445
ad	65	145	155	365
bc	435	390	385	1210
bd	330	300	295	925
cd	315	190	205	710
abc	65	70	110	245
abd	160	200	145	505
acd	95	185	70	350
bcd	345	325	320	990
abcd	35	120	100	255
Som	3635	3580	3625	10.840

ct : 2.448.033

gem. : 225,83

v.c.= 20,91 %

Bladontwikkeling

abc 5	ad 5	(1) 2	bcd 5	c 2	bd 5
c 2	ab 5	bd 5	a 5	b 5	cd 2
b 5	bc 4	abcd 5	acd 5	abd 5	ac 5
abd 4	(1) 2	ab 5	c 2	abc 5	ad 5
a 5	ac 5	cd 5	abd 5	acd 5	(1) 2
bcd 5	cd 2	ad 5	d 2	bcd 5	ab 5
d 1	abcd 5	ac 5	abc 5	d 4	bc 5
acd 5	bd 5	bc 5	b 5	a 5	abcd 5
32	33	37	34	36	34

a/b	0	1	Σ
0	28	59	87
1	60	59	119
Σ	88	118	206

a/c	0	1	Σ
0	43	44	87
1	59	60	119
Σ	102	104	206

a/d	0	1	Σ
0	41	46	87
1	60	59	119
Σ	101	105	206

b/c	0	1	Σ
0	43	45	88
1	59	59	118
Σ	102	104	206

b/d	0	1	Σ
0	42	46	88
1	59	59	118
Σ	101	105	206

c/d	0	1	Σ
0	51	51	102
1	50	54	104
Σ	101	105	206

Factor	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F(ber)	P
totaal	75,92	47			
blokken	2,17	5	0,43	1,20	> 0,20
A	21,33	1	21,33	59,08 ⁺⁺	< 0,01
B	18,75	1	18,75	52,08 ⁺⁺	< 0,01
C	0,08	1	0,08	< 1	
D	0,33	1	0,33	< 1	
AB	21,33	1	21,33	59,25 ⁺⁺	< 0,01
AC	0	1	0	< 1	
AD	0,75	1	0,75	< 1	
BC	0,08	1	0,08	< 1	
BD	0,33	1	0,33	< 1	
CD	0,33	1	0,33	< 1	
ABC	0,33	1	0,33	< 1	
ABD	0,08	1	0,08	< 1	
ACD	0,08	1	0,08	< 1	
BCD	0	1	0	< 1	
rest	9,95	28	0,36		

gemiddeld : 4,29

v.c.= 13,99 %

Ontwikkeling staand glas.

Object	Aantal harten		Dode planten
	aanwezig	afwezig	
(1)	1	5	0
a	6	0	0
b	6	0	0
c	0	6	0
d	2	4	0
ab	4	1	1
ac	6	0	0
ad	4	0	2
bc	6	0	0
bd	6	0	0
cd	2	4	0
abc	6	0	0
abd	6	0	0
acd	5	0	1
bcd	4	0	2
abcd	6	0	0

Aantallen aanwezige harten.

a/b	0	1	Σ
0	5	22	27
1	21	22	43
Σ	26	44	70

a/c	0	1	Σ
0	15	12	27
1	20	23	43
Σ	35	35	70

a/d	0	1	Σ
0	13	14	27
1	22	21	43
Σ	35	35	70

b/c	0	1	Σ
0	13	13	26
1	22	22	44
Σ	35	35	70

b/d	0	1	Σ
0	13	13	26
1	22	22	44
Σ	35	35	70

c/d	0	1	Σ
0	17	18	35
1	19	16	35
Σ	36	34	70

Significant zijn de factoren a en b, en de interactie a x b.

Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.	Vakno en opbrengst vers.mat. in g	Aantal		Blad- ontw.
	plan- ten	har- ten			plan- ten	har- ten			plan- ten	har- ten			plan- ten	har- ten			plan- ten	har- ten			plan- ten	har- ten	
12 185	2	2	5	16 150	2	2	5	28 100	2	2	5	32 195	2	0	2	44 80	2	2	5	48 160	2	2	5
11 190	2	2	5	15 235	2	0	2	27 90	2	2	5	31 235	2	2	5	43 25	1	1	5	47 175	2	2	5
10 65	1	0	4	14 35	1	1	5	26 25	1	1	5	30 50	1	1	5	42 30	1	1	5	46 40	1	1	5
9 70	1	1	5	13 65	2	2	5	25 -	0	-	-	29 110	2	0	2	41 155	2	0	2	45 10	1	0	3
4 10	1	1	5	8 40	2	0	3	20 45	1	1	5	24 80	2	2	5	36 140	2	0	2	40 95	2	2	5
3 80	2	2	5	7 80	2	2	5	19 40	1	1	5	23 110	2	2	5	35 100	2	2	5	39 220	2	2	5
2 80	2	2	5	6 75	1	1	5	18 115	2	0	3	22 55	2	2	5	34 125	2	2	5	38 55	2	2	5
1 100	2	1	4	5 180	2	1	4	17 -	0	-	-	21 135	2	2	5	33 85	2	0	3	37 60	1	1	5

Totaal gewicht in grammen per vak

bc 185	150 bd	ac 100	195 (1)	abc 80	160 bcd
ac 190	235 (1)	ab 90	235 bc	acd 25	175 b
cd 65	35 ad	abcd 25	50 ad	abd 30	40 a
abcd 70	65 ab	bd 0	110 cd	c 155	10 d
995		805		675	
acd 10	40 d	bcd 45	80 abc	(1) 140	95 ac
abc 80	80 abd	acd 40	110 a	abcd 100	220 bc
bcd 80	75 a	c 115	55 abd	ad 125	55 ab
b 100	180 c	d 0	135 b	cd 85	60 bd
645		580		880	

a/b	0	1	Σ
0	1330	1545	2875
1	895	810	1705
Σ	2225	2355	4580

a/c	0	1	Σ
0	1240	1635	2875
1	810	895	1705
Σ	2050	2530	4580

(1) 570	c 450	d 50	cd 260	a/d 0	1	Σ
a 225	ac 385	ad 210	acd 75	0	2070	805 2875
b 410	bc 640	bd 210	bcd 285	1	1060	645 1705
ab 210	abc 240	abd 165	abcd 195	Σ	3130	1450 4580

b/c	0	1	Σ
0	1055	1170	2225
1	995	1360	2355
Σ	2050	2530	4580

Factor	s.b.a.	g.v.v	gem.kw.	F(ber)	P
totaal	184.092	47			
blokken	15.554	5	3.110,8	1,89	0,12
A	28.519	1	28.519	17,28 ⁺⁺	<0,01
B	352	1	352	< 1	
C	4.800	1	4.800	2,91	0,10
D	58.800	1	58.800	35,64 ⁺⁺	<0,01
AB	1.875	1	1.875	1,14	>0,20
AC	2.002	1	2.002	1,21 ⁺⁺	>0,20
AD	15.052	1	15.052	9,12	<0,01
BC	1.302	1	1.302	< 1	
BD	3.169	1	3.169	1,92	>0,20
CD	300	1	300	< 1	
ABC	675	1	675	< 1	
ABD	133	1	133	< 1	
ACD	4.602	1	4.602	2,79	0,11
BCD	752	1	752	< 1	
rest	46.205	28	1.650		

b/d	0	1	Σ
0	1630	595	2225
1	1500	855	2355
Σ	3130	1450	4580

c/d	0	1	Σ
0	1415	635	2050
1	1715	815	2530
Σ	3130	1450	4580

gemiddeld : 95,42.

v.c. = 42,57 %

Bladontwikkeling.

36		34		35	
bc 5	bd 5	ac 5	(1) 2	abc 5	bcd 5
ac 5	(1) 2	ab 5	bc 5	acd 5	b 5
cd 4	ad 5	abcd 5	ad 5	abd 5	a 5
abcd 5	ab 5	bd 5	cd 2	c 2	d 3
acd 5	d 3	bcd 5	abc 5	(1) 2	ac 5
abc 5	abd 5	acd 5	a 5	abcd 5	bc 5
bcd 5	a 5	c 3	abd 5	ad 5	ab 5
b 4	c 4	d 2	b 5	cd 4	bd 5
36		35		36	

b/a	0	1	Σ
0	33	60	93
1	59	60	119
Σ	92	120	212

a/c	0	1	Σ
0	43	49	92
1	60	60	120
Σ	103	109	212

a/d	0	1	Σ
0	44	48	92
1	60	60	120
Σ	104	108	212

b/c	0	1	Σ
0	44	49	93
1	59	60	119
Σ	103	109	212

b/d	0	1	Σ
0	45	48	93
1	59	60	119
Σ	104	108	212

c/d	0	1	Σ
0	50	53	103
1	54	55	109
Σ	104	108	212

Factor	s.k.a.	g.v.v	gem.kw.	F(ber)	P
totaal	53,67	47			
blokken	0,42	75	0,08		
A	16,33	1	16,33	81,65 ⁺⁺	<0,01
B	14,08	1	14,08	70,40 ⁺⁺	<0,01
C	0,75	1	0,75	3,75	0,07
D	0,33	1	0,33	1,65	>0,20
AB	14,08	1	14,08	70,40 ⁺⁺	0,01
AC	0,75	1	0,75	3,75	0,07
AD	0,33	1	0,33	1,65	>0,20
BC	0,33	1	0,33	1,65	>0,20
BD	0,08	1	0,08	<1	
CD	0,08	1	0,08	<1	
ABC	0,33	1	0,33	1,65	>0,20
ABD	0,12	1	0,12	<1	
ACD	0,12	1	0,12	<1	
BCD	0	1	0	0	
rest	5,54	28	0,20		

gemiddeld : 4,42

v.c. = 10,12 %

Verband tussen uitval en behandeling bij platglas.

uitval/ ^a	0	1	Σ
wel	8	10	18
niet	40	38	78
Σ	48	48	96

uitval/ ^b	0	1	Σ
wel	11	7	18
niet	37	41	78
Σ	48	48	96

uitval/ ^c	0	1	Σ
wel	11	7	18
niet	37	41	78
Σ	48	48	96

uitval/ ^d	0	1	Σ
wel	2	16	18
niet	46	32	78
Σ	48	48	96

Ontwikkeling platglas.

Object	Aantal planten		Dode planten
	aanwezig	afwezig	
(1)	0	6	0
a	4	0	2
b	5	1	0
c	1	5	0
d	0	3	3
ab	6	0	0
ac	6	0	0
ad	4	0	2
bc	6	0	0
bd	3	0	3
cd	0	5	1
abc	6	0	0
abd	5	0	1
acd	3	0	3
bcd	5	0	1
abcd	4	0	2
Som	58	19	18

Aantallen aanwezige harten.

a/b	0	1	Σ	a/c	0	1	Σ	a/d	0	1	Σ
0	1	19	20	0	8	12	20	0	12	8	20
1	17	21	38	1	19	19	38	1	22	16	38
Σ	18	40	58	Σ	27	31	58	Σ	34	24	58

b/c	0	1	Σ	b/d	0	1	Σ	c/d	0	1	Σ
0	8	10	18	0	11	7	18	0	15	12	27
1	19	21	40	1	23	17	40	1	19	12	31
Σ	27	31	58	Σ	34	24	58	Σ	34	24	58

Factoren a, b en d zeer duidelijk effect
interactie a x b zeer significant.