

A
2
N
17

2611:16+07
Stamboek no.
4560

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITEELT ONDER GLAS
TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk.

Fosfaatbemestingsproeven bij sla en
Freesia op kalkrijke zandgrond

door :
W.A.C. Nederpel

Naaldwijk, september 1971
No. 445/'71

2720117

Inhoud

1. Algemeen
 - 1.1 Inleiding
 - 1.2 Doel van de proeven
 - 1.3 Grondonderzoek
2. Proef bij sla
 - 2.1 Aanleg van de proef
 - 2.2 Oogstresultaten
3. Proef A bij Freesia
 - 3.1 Aanleg van de proef
 - 3.2 Waarnemingen
 - 3.3 Het vaasleven
 - 3.4 Fluorgehalte in het gewas
4. Proef B bij Freesia
 - 4.1 Aanleg van de proef
 - 4.2 Waarnemingen
 - 4.3 Het vaasleven
 - 4.4 Fluorgehalte in het gewas
5. Grondonderzoek op Fluor
6. Discussie
7. Conclusie
8. Literatuur.

1. ALGEMEEN

1.1 Inleiding

Het uitvoeren van fosfaatbemestingsproeven in de praktijk blijkt niet eenvoudig, daar over het algemeen op de bestaande tuinbouwbedrijven fosfaatrijke gronden worden aangetroffen. Met de realisatie van de nieuwe tuinbouwvestiging in de Madepolder te Loosduinen werd door opspuiting voedselarmduinzand als teeltmedium verkregen. In dit nieuwe project werden in nieuw gebouwde kassen fosfaatbemestingsproeven bij sla en Freesia's uitgevoerd.

1.2 Doel van de proeven

Het doel van de proeven was na te gaan bij welke fosfaatgift een optimale produktie kan worden verkregen. Tevens is getracht de invloed van fluorarme- (fosforzure voederkalk, Aliphos) en fluorbevattende fosfaatmeststoffen (tripelsuperfosfaat) op het optreden van fluorschade bij Freesia's na te gaan (Zie Roorda van Eysinga, 1971). Beide meststoffen bevatten circa 43% P_2O_5 . De gebruikte tripelsuperfosfaat is niet op fluor onderzocht. Deze meststof bevat doorgaans ongeveer 2% fluor. De Aliphos bevatte 0,1% fluor.

1.3 Grondonderzoek

Bij de aanleg van dit nieuwe tuinbouwproject was over het zand Schiedammermest gespoten om verstuingen te voorkomen, zodat dit materiaal van de proefvelden moest worden verwijderd. Daarna werden de proefvelden bemonsterd tot een diepte van 25 cm. De verkregen analyseresultaten zijn in onderstaande tabel opgenomen. Voor elke bepaling zijn 2 getallen opgegeven, dit zijn de uitersten die werden gevonden in de grondmonsters van de drie proefvelden.

Lutum ($< 2 \mu$)	2,1 - 3,6%	pH-water	7,3 - 7,9
Afslibbaar ($< 16 \mu$)	3,0 - 3,6%	pH-KCl	7,7 - 8,2
Organische stof	0,3 - 0,6%	P-totaal	0,03 - 0,04%
CaCO ₃	6,1 - 6,2%		
P - AL	8 - 18		
N-water	1,5 - 1,7	} mg N - P_2O_5 - K_2O - MgO per 100 g droge grond	
P-water	0,6 - 2,3		
K-water	7,4 - 8,0		
Mg-water	1,1 - 1,4		
Fe-Morgan	10 - 13	} p.p.m. in extract 1 : 2½	
Al-Morgan	0,6 - 2,4		

2. PROEF BIJ SLA

2.1 Aanleg van de proef

Deze proef werd uitgevoerd in een met hete-lucht verwarmd warenhuis. Eind september werden in viervoud de volgende behandelingen uitgevoerd, te weten : 0 - 10 - 20 en 40 kg per are, zowel van tripelsuperfosfaat als van Aliphos. Daarna werden de meststoffen ingeharkt en 2 maal 30 minuten ingeregend, alvorens de overige bemesting werd uitgestrooid. Begin oktober 1970 werden de in perspot opgekweekte slaplant van het ras Deci-minor op het proefveld uitgeplant. Als voorraadbemesting was nog 6 kg kalkammonsalpeter en 6 kg patentkali per are toegediend. Aan de hand van bijmestmonsters werd 2 maal 3 kg kalksalpeter per are bijgemest.

2.2 Oogstresultaten

De oogst van de sla vond plaats in de tweede week van december. De resultaten zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. Het gemiddeld kropgewicht van de sla in grammen per stuk

Fosfaatgift in kg per are	Tripelsuper- fosfaat	Aliphos	Gemiddeld
0	115	117	116
10	134	131	132
20	136	127	131
40	133	133	133

Wiskundige verwerking

Er werden geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de beide meststoffen. Het kropgewicht van de met fosfaat bemeste planten was zeer betrouwbaar ($P < 0,01$) hoger dan die van de onbemeste .

3. PROEF A BIJ FREESIA

3.1 Aanleg van de proef

Deze proef lag onder gelijke omstandigheden als de slaproef en omvatte dezelfde behandelingen. Op 25 oktober 1970 werden Freesia-knollen van het ras Snow Queen geplant. Als voorraadbemesting werden naast de fosfaatgiften 6 kg kalkammonsalpeter en 6 kg patentkali per are toegediend. Tijdens de teelt werd het proefveld bijgemest met 2 kg Deltaspray (20-5 - 20) per are. Gedurende de teelt werd met de aanwezige hete-luchtkachels CO₂ gedoseerd. Het gewas vertoonde een donkergroene kleur. In het begin van maart 1971 werd met de oogst begonnen.

3.2 Waarnemingen

Tegen de bloei en bij de oogst werden onderstaande waarnemingen verricht :

Hoogte van het gewas

Nadat de bloemstengel zichtbaar was werd de hoogte van het gewas bepaald door bij 5 planten per veldje de lengte te meten vanaf de grond tot de hoogste bladpunt.

Totale bladlengte

Door bij 5 planten per veldje de lengte van alle bladeren , vanaf de grond te meten werd de totale bladlengte bepaald.

Stengellengte

De stengellengte werd gemeten bij 5 planten per veldje op het moment dat de eerste bloemknoppen kleur vertoonden. Hierbij werd de lengte gemeten vanaf de grond tot de onderkant van de bloemkam.

Stengelgewicht

Het gewicht werd bepaald door bij 5 planten per veldje de hoofdstengel te wegen. De bloemstengels waren net boven de eerste haak afgesneden.

Fluorschade

De aantasting werd als vuurcijfer berekend (De Brouwer en v.d. Nes, 1971)

Vuurcijfer :
$$\frac{\text{Aantal cm vuur aan de bladrand per plant} \times 1.000}{\text{Totale bladlengte}}$$

De resultaten van deze waarnemingen zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2. Diverse waarnemingen bij Freesia

Waarneming	Fosfaat- gift in kg/are	Tripelsu- perfosfaat	Aliphos	Gemiddeld
Gewashoogte in cm per plant	0	57	60	58
	10	59	59	59
	20	58	60	59
	40	62	59	60
Gemiddeld		59	59,5	
Totale bladlengte in cm per plant	0	336	403	370
	10	357	341	349
	20	340	374	356
	40	382	328	356
Gemiddeld		353,7	361,5	
Stengellengte in cm per plant	0	61	61	61
	10	60	62	61
	20	60	62	61
	40	62	60	61
Gemiddeld		60,7	61,2	
Stengelgewicht in gram- men per plant	0	2,9	2,7	2,8
	10	2,7	2,7	2,7
	20	2,8	2,7	2,8
	40	2,9	2,8	2,8
Gemiddeld		2,83	2,73	
Fluorschadecijfer	0	24,5	20,1	22,3
	10	20,2	21,6	20,9
	20	24,0	19,6	21,8
	40	29,4	27,8	28,6
Gemiddeld		24,5	22,3	

Wiskundige verwerking

Bij geen van de bovenstaande waarnemingen werden betrouwbare verschillen gevonden tussen de meststoffen, noch tussen de fosfaatgiften.

Fosfaat blijkt geen of geen duidelijke invloed te hebben gehad op de groei of ontwikkeling van het gewas Freesia.

Bij fluorschade zien we een tendens van meer schade bij hogere giften tripelsuperfosfaat.

3.3 Het vaasleven

Het vaasleven van de Freesia's werd bestudeerd in een kas waar de temperatuur overdag op 20°C en 's nachts op 15°C werd gehandhaafd. In de nok van de kas was zwart plastic aangebracht om de direkte zonbestraling op de bloemen tegen te gaan. De benodigde bloemstengels werden verzameld door de hoofdstengel juist boven de inplanting van de eerste haak af te snijden. Van elk veldje werden 5 bloemstengels op een oplossing van Chrysal (12½ g per l water) geplaatst. De rangschikking van de vaasjes met bloemen was zodanig dat deze overeenkwam met de ligging van de veldjes in de bemestingsproef. Na 8 dagen werd bij de bloemen die in volle bloei stonden de diameter van de bloemspiegel bepaald.

Tabel 3. Gemiddelde bloemdiameter in cm

Fosfaatgift in kg/are	Tripelsuper- fosfaat	Aliphos	Gemiddeld
0	3,54	3,55	3,55
10	3,42	2,43	3,43
20	3,79	3,70	3,75
40	3,65	3,41	3,53

Wiskundige verwerking

Er werden geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de hoeveelheid en soort van de meststoffen.

3.4 Fluorgehalten in het gewas

Van de planten gebruikt voor het vaststellen van de fluotschade werd het bovengrondse deel en de knollen afzonderlijk gedroogd en geanalyseerd op fluor (volgens Verloo & Cottenie, 1970). De fluorbepaling is niet per veldje maar per behandeling uitgevoerd. De verkregen analysecijfers zijn in tabel 4 opgenomen.

Tabel 4. Fluorgehalte in gewas onder invloed van de fosfaatbemesting (p.p.m. F op de droge stof)

	Fosfaatgift in kg/are	Tripelsuper- fosfaat	Aliphos
Bovengronds- gewas	0	3,1	3,3
	10	3,4	3,0
	20	3,4	3,2
	40	3,8	3,2
Knol	0	1,6	1,8
	10	2,2	2,0
	20	3,1	2,0
	40	6,8	2,0

Bij de tripelsuperfosfaat vinden we een hoger fluorgehalte naarmate meer van deze meststof is toegediend.

4. PROEF B BIJ FREESIA

4.1 Aanleg van de proef

De proef werd genomen in een hoogbouw-warenhuis met buisverwarming. Ook op dit proefveld moest de opgespoten Schiedammermest worden verwijderd. Begin oktober 1970 werden de volgende behandelingen in viervoud klaargemaakt te weten 0 en 20 kg per are, zowel van tripelsuperfosfaat als van Aliphos. Beide meststoffen werden ingeharkt en ingeregend alvorens de overige bemesting op de veldjes werd toegediend. Op 22 oktober werden Freesiaknollen op het proefveld uitgeplant. Het plantmateriaal bestond uit knollen van het ras Apollo. Als overige bemesting werd 6 kg kalkammonsalpeter en 6 kg patentkali per are gegeven.

4.2 Waarnemingen

Bepaald werd bij 5 planten per veldje de hoogte van het gewas, de totale bladlengte en het fluorschadecijfer. De resultaten zijn in tabel 5 verwerkt.

Tabel 5. Diverse waarnemingen bij Freesia

Waarneming	Geen bemesting	20 kg/are	
		Tripelsuperf.	Aliphos
Gewashoogte in cm per plant	73,4	72,4	74,1
Totale bladlengte in cm per plant	514,3	446,6	490,6
Fluorschadecijfer per plant	5,7	13,1	6,6

Wiskundige verwerking

Totale bladlengte : de met tripelsuperfosfaat bemeste planten gaven ten opzichte van de niet bemeste - en de met Aliphos bemeste planten een bijna betrouwbare ($P = 0,08$) kleinere totale bladlengte.
Fluorschadecijfer : de met tripelsuperfosfaat bemeste planten vertoonden ten opzichte van de niet en de met Aliphos bemeste planten betrouwbaar meet fluorschade ($P < 0,01$).

4.3 Het vaasleven

Om het vaasleven te bestuderen werden bloemen op een Chrysal-oplossing ($12\frac{1}{2}$ g per l water) en 7-Up geplaatst. De proef werd onder dezelfde omstandigheden uitgevoerd als de vorige proef. De 7-Up is als tweede houdbaarheidsmiddel gekozen omdat van deze frisdrank werd beweerd dat het een goed houdbaarheidsmiddel was. Een oriënterend proefje gaf inderdaad een gunstig effect van deze frisdrank vergeleken met water. Na 7 dagen is zowel bij de Chrysal-oplossing als de 7-Up de diameter van de bloeiende bloemen gemeten.

Tabel 6. Gemiddelde bloemdiameter in cm

Bemesting per are	Chrysal-oplossing	7-Up
Geen	3,5	3,6
20 kg Tripelsuperfosfaat	3,6	3,5
20 kg Aliphos	3,7	3,2

De bemesting had geen betrouwbare invloed op de bloemdiameter.

4.4 Fluorgehalte in het gewas

Het fluorgehalte is per behandeling bepaald in het bovengrondse gewas en in de knollen. In tabel 7 zijn de analyseresultaten opgenomen.

Tabel 7. Fluorgehalte in Freesia onder invloed van de fosfaatbemesting (p.p.m. F op de droge stof)

	Geen bemesting	20 kg per are	
		tripelsuperfosf.	Aliphos
Bovengronds gewas	2,0	2,5	2,0
Knol	1,1	2,0	1,0

Ook hier zien we een hoger fluorgehalte bij de bemesting met tripelsuperfosfaat.

5. GRONDONDERZOEK

Bij één van de proevelden - te weten het slaproefveld - is na beëindiging van de proef het in water oplosbaar fluorgehalte in de grond bepaald (volgens Verloo & Cottenie, 1969). De bemonstering vond plaats ongeveer 2½ maand na het toedienen van de bemesting.

Tabel 8. Overzicht van het fluorgehalte in de grond bij het einde van de slaproef (p.p.m. F op de droge grond)

Fosfaatgift in kg/are	Tripelsuperfosfaat	Aliphos
0	0,9	1,0
10	2,7	0,9
20	4,4	1,0
40	7,9	0,9

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het fluorgehalte onder invloed van de fosfaatbemesting met tripelsuperfosfaat aanzienlijk is gestegen. Gemiddeld werd door toediening van 1 kg tripelsuperfosfaat per are een stijging van 0,18 p.p.m. Fluor gevonden. Dat wil zeggen dat 25% van de toegediende fluor werd teruggevonden, er van uitgaande dat tripelsuperfosfaat 2% fluor bevat.

6. DISCUSSIE

Het effect ~~op~~ ^{van de fosfaatbemesting/} deze maagdelijke, dus fosfaatarme grond, is tegengevallen. Bij sla gaf het weglaten van de fosfaatbemesting nog wel een opbrengstdepressie van 13 à 14%, maar vergeleken met eerder genomen proeven onder gelijke omstandigheden (in de Kerketuinen, zie Roorda van Eysinga, 1966) was een veel groter opbrengstverschil te verwachten. De oorzaak van het uitblijven van een sterke reactie is mogelijk te vinden in het gebruik van Schiedammermest om het stuiven tegen te gaan en beslist ongunstig is ook geweest het stuiven van de Aliphos bij de aanleg van de proefvelden. De Schiedammermest is bij de aanleg van de proefvelden weggeharkt maar mogelijk is enig fosfaat opgelost in de grond terecht gekomen. Hiertegen pleit de lage fosfaattoestand zoals die in de grondmonsters werd aangetroffen. Het verstui-ven van de Aliphos was vooral hinderlijk bij de sla-proef en proef A bij Freesia, waar op meer veldjes en grotere giften werden uitgestrooid.

De nivellerende effecten zullen ook van invloed zijn geweest bij de proeven met Freesia's. Bij dit gewas werd geen invloed van de fosfaatbemesting op de groei of ontwikkeling waargenomen, zodat moet worden aangenomen dat dit gewas geen of vrijwel geen eisen stelt ten aanzien van de fosfaatvoorziening van de grond. Doordat de fosfaatreactie in het algemeen gering is geweest; is het vergelijken van de meststoffen Aliphos en Tripelsuperfosfaat maar ten dele mogelijk.

Gelet op de sla-opbrengsten moeten beide meststoffen als gelijkwaardig worden beschouwd. Bij proef B met Freesia's gaf Tripelsuperfosfaat meer fluorschade en een wat kleinere plant. Hoewel het niet geheel mag worden uitgesloten dat kleinere planten meer fluorschade vertonen achten wij op grond van ervaringen het waarschijnlijker dat de grote fluorschade tot kleinere planten heeft geleid. De verschillen in reactie van de Freesia's bij proef A en B kan door vele factoren zijn te verklaren bijv. het ras. Ten aanzien van de fluorschade bij proef A moet worden opgemerkt dat de verkregen resultaten niet persé in strijd zijn met die bij proef B. De hoogste gift tripelsuperfosfaat gaf ook bij proef A de meeste schade.

7. CONCLUSIE

Het gewas Freesia reageert niet of zeer zwak op de fosfaatbemesting. Ook op zeer arme grond is slechts een geringe fosfaatbemesting nodig en zijn zware giften van fluorhoudende meststoffen beslist af te raden.

Literatuur

- Brouwer, W^a. M. Th.J. de & A.G.A. van de Nes :
Factoren die het vuur bij fresia's beïnvloeden
Gewasbescherming 2 (1971) Nr. 3; ook : Proefsta.Groenten-
Fruitt.Glas Naaldwijk, No. 161.
- Roorda van Eysinga, J.P.N.L. :
Cultuurtechniek en bemesting, tuinbouwkundig bezien.
Cultuurtechn.Tijdschr.5 (1966) 185-188; ook :
Publ.Proefsta.Groenten-Fruitt.Glas, Naaldwijk, No. 111.
- Roorda van Eysinga, J.P.N.L. :
Fluorvergiftiging bij freesia door gebruik van tripel-
superfosfaat; een voorlopige mededeling.
Bedrijfsontwikkeling, Ed. Tuinb. 2(1971) 49-51; ook :
Publ.Proefsta.Groenten-Fruitt. Glas, Naaldwijk, No. 160.
- Verloo, M. & A. Cottenie :
Het gebruik van de specifieke fluoride elektrode voor de
bepaling van fluor in bodemextracten
Meded.Rijskfacult. Landbouwwetenschappen, Gent, 34 (1969)
137-152.
- Verloo, M. & A. Cottenie :
Bepaling van fluoriden in plantmateriaal met de specifieke
elektrode.
Mede.Rijskfacult.Landbouwwetenschappen, Gent, 35 (1970)
291-299.