

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
09
N
17

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas,
Naaldwijk

DE INVLOED VAN LUCHT- EN BODEMTEMPERATUUR
OP DE MATE VAN AANTASTING DOOR FLUOROVERMAAT
BIJ FRESIA.

door :
W.A.C. Nederpel &
M. Mostert

Naaldwijk, juni 1974.
No. 661/74.

2215476

H
69
17

09035 + 09054 + 3330 : 07

Handboek nr. 6790

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas,
Naaldwijk

DE INVLOED VAN LUCHT- EN BODEMTEMPERATUUR
OP DE MATE VAN AANTASTING DOOR FLUOROVERMAAT
BIJ FRESIA.

door :

W.A.C. Nederpel &

M. Mostert

Naaldwijk, juni 1974.

No. 661/74.

INHOUD

	pagina
Inleiding	3
Invloed van de kastemperatuur - Proef I -	3
Proefopzet	3
Temperatuur	4
Grondonderzoek	5
Waarnemingen aan het gewas	6
Bespreking van de resultaten	8
Invloed van de bodemtemperatuur - Proef II -	9
Proefopzet	9
Temperatuur	9
Waarnemingen aan het gewas	10
Bespreking van de resultaten	11
Conclusie	12
Literatuur	13

INLEIDING

Vuur bij fresia wordt volgens De Brouwer & Van de Nes (1971) door het klimaat — met name de verdamping — beïnvloed. Volgens Roorda van Eysinga (1971) veroorzaakt fluor uit tripel-superfosfaat symptomen die gelijk zijn aan die van vuur. De seizoensinvloed op het optreden van schade door fluor-opname via de wortel werd door Roorda van Eysinga, Nederpel & Van Haeff (1973) bestudeerd. Er werd een duidelijke invloed waargenomen. De aantasting was in de zomer beduidend hoger dan in de winter.

In het hierna te beschrijven onderzoek werd de invloed van de temperatuur op het optreden van fluorschade nagegaan. Aanvankelijk werd getracht in één proef zowel de invloed van de grondtemperatuur als de luchttemperatuur op het optreden van fluorschade na te gaan. Echter moeilijkheden met de koelinstallatie noodzaakten de invloed van de kasttemperatuur en de grondtemperatuur in afzonderlijke proeven te bestuderen.

INVLOED VAN DE KASTEMPERATUUR —PROEF I —

PROEFOPZET

In de kas waar de proef werd uitgevoerd bevonden zich drie afdelingen met afzonderlijke mogelijkheden voor klimaatsregeling. In elke afdeling bevonden zich 4 Wisconsin-tanks waarin het water zowel verwarmd als gekoeld kon worden, zodat verschillende grondtemperaturen kon worden ingesteld. In elke Wisconsin-tank werden 4 bakken geplaatst, elk met een inhoud van 32 liter, gevuld met weinig verteerd sphagnumveen (verteringsgraad volgens Van Post 1 à 2). Door twee verschillende hoeveelheden kalk en twee verschillende fosfaatmeststoffen toe te dienen werden per Wisconsin-tank 4 verschillende bemestingsbehandelingen verkregen te weten :

- A. 0 kg Emkal en $1\frac{1}{2}$ kg monocalciumfosfaat purissimus/m³
- B. 8 kg Emkal en $1\frac{1}{2}$ kg monocalciumfosfaat purissimus/m³
- C. 0 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat/m³
- D. 8 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat/m³

De gegeven hoeveelheid fosfaat was voor alle behandelingen gelijk. De verschillen in de toegediende hoeveelheden fosfaatmeststof werden veroorzaakt door het verschil in fosfaatgehalte tussen monocalciumfosfaat en tripelsuperfosfaat.

De overige bemesting bestond uit 1 kg kalkammonsalpeter en 1 kg patentkali per m³. Vanaf de aanvang van de proef werd met gede-mineraliseerd water gegoten.

Op 26 januari 1973 werden per bak 20 fresiaknollen van de cultivar "Rijnveld's Golden Yellow" uitgeplant.

TEMPERATUUR

Voor het verkrijgen van een gelijkmatige groei werd zowel de kas- als grondtemperatuur op 15°C ingesteld. De verschillende kas- en grondtemperaturen werden 7 weken na het planten ingesteld. Door technische moeilijkheden met de koelinstallatie konden de per afdeling ingestelde grondtemperaturen van 10° - 15° - 20° en 25°C slechts korte tijd gehandhaafd worden en kon de invloed van de grondtemperatuur achteraf niet meer worden vastgesteld. De grondtemperatuur schommelde na het uitvallen van de koelinstallatie tussen 16° en 23°C.

De drie verschillende ruimtetemperaturen werden verkregen door in elke afdeling een minimaal toelaatbare nachttemperatuur in te stellen. De ingestelde begrenzing werd ook als dagniveau gehandhaafd, doordat echter de ruimtetemperatuur op zonnige dagen boven het ingestelde minimum kwam vond er een verschuiving van temperatuur plaats, die echter niet tot nivellering van de verschillen tussen de afdelingen heeft geleid. Door het wegvallen van de grontemperaturen werden per afdeling (= inge-

stelde ruimtetemperatuur) de bemestingsbehandelingen in vier-
voud verkregen. Gedurende de ingestelde periode (45 dagen)
werd dagelijks in elke afdeling de hoogste dagtemperatuur en
de laagste nachttemperatuur genoteerd. Uit de verzamelde ge-
gevens van de verschillende afdelingen werd de gemiddelde
hoogste dagtemperatuur en de gemiddelde laagste nachttempe-
raatuur vastgesteld. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven
van de verkregen ruimtetemperaturen.

TABEL 1. Gemiddelde kasttemperatuur en de hoogste en laagste
dag- en nachttemperatuur gedurende de ingestelde
periode.

	Afdeling I	Afdeling II	Afdeling III
Nachttemperatuur			
Streef temperatuur = minimale nachttemperatuur	12,0°C	16,0°C	20,0°C
Gemiddelde minimumtemperatuur	13,0°C	18,0°C	20,6°C
Hoogst gemeten minimum	14,3°C	20,9°C	22,4°C
Laagst gemeten minimum	9,3°C	16,4°C	17,4°C
Dagtemperatuur			
Gemiddelde maximumtemperatuur	30,1°C	31,6°C	33,7°C
Hoogst gemeten maximum	34,6°C	35,8°C	37,0°C
Laagst gemeten maximum	19,1°C	21,8°C	25,5°C

GRONDONDERZOEK

Op 2 mei 1973 werd de proef beëindigd. Van de bemestingsbehan-
delingen werden grondmonsters verzameld en geanalyseerd. Enkele
analysecijfers zijn in tabel 2 weergegeven.

TABEL 2. Analysecijfers van de grond

Behandelingen	A	B	C	D
CaCO ₃ %	0,1	3,8	0,4	3,6
pH-water	3,5	5,5	3,6	5,5
p.p.m. F op droge grond	5,1	4,3	110,7	36,0

Het gehalte aan koolzure kalk (% CaCO₃ op de droge grond) is door de toediening van 8 kg Emkal aanzienlijk gestegen. De pH vertoont eveneens een forse stijging.

De invloed van de gebruikte fosfaatmeststof is duidelijk terug te vinden in het fluorgehalte van het substraat.

Het fluorgehalte is bij bekalkt veen iets lager dan bij de onbekalkte behandelingen.

WAARNEMINGEN AAN HET GEWAS

Bij de beëindiging van de proef op 2 mei 1973 werden gewasmonsters verzameld en werden de hieronder genoemde waarnemingen verricht. De resultaten van de waarnemingen zijn in tabel 3 samengevat, de fluorgehalten in tabel 4.

Versgewicht van het bovengrondse gewas in g per plant

Per bak is het gewicht van het bovengrondse deel van de planten bepaald. Door dit gewicht te delen door het aantal aanwezige planten werd het vers gewicht van het bovengrondse gewas per plant verkregen.

Percentage fluoraantasting

De aantasting van de baldrand werd gemeten en omgerekend tot het percentage aangetaste bladrand per plant met behulp van de formule :

$$\% \text{ aantasting} = \frac{\text{lengte aangetaste bladrand in cm}}{2 \times \text{totale bladlengte in cm}} \times 100$$

Fluorgehalte in het gewas

Bij enkele behandelingen werd het fluorgehalte in het bovengrondse gewas geanalyseerd.

TABEL 3. Resultaten van de waarnemingen

Behandelingen	Gemiddelde laagste nachttemperatuur in de kas			Gemiddeld
	Afdeling I 13,0°C	Afdeling II 18,0°C	Afdeling III 20,6°C	
Vers gewicht van het bovengrondse gewas in g per plant				
A	20,6	22,4	17,0	20,0
B	21,0	23,5	18,8	21,1
C	8,1	6,8	6,2	7,0
D	17,6	19,3	14,2	17,0
Gemiddeld	16,8	18,0	14,1	
Percentage fluoraantasting van de bladrand				
A	1,8	3,0	4,2	3,0
B	1,6	4,0	4,5	3,4
C	29,9	39,1	39,6	36,2
D	18,5	17,5	22,5	19,5
Gemiddeld	13,0	15,9	17,7	

TABEL 4. Fluorgehalte in het bovengrondse gewas (p.p.m. F)

Behandelingen	Gemiddelde laagste nachttemperatuur in de kas			Gemiddeld
	Afdeling I 13,0°C	Afdeling II 18,0°C	Afdeling III 20,6°C	
B	2,5	2,1	1,9	2,2
D	7,2	6,4	8,1	7,2
Gemiddeld	4,9	4,3	5,0	

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Bij een ruimtetemperatuur van 18°C was het vers gewicht van het bovengrondse gewas het hoogst. Het verschil met de overige kasttemperaturen was zeer betrouwbaar ($P < 0,01$). De invloed van de bemesting op het vers gewicht van het bovengrondse gewas is vooral merkbaar bij behandeling C (0 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat). Het vers gewicht van het bovengrondse gewas bij dit object was zeer betrouwbaar ($P < 0,01$) lager dan bij de overige behandelingen. Er werd eveneens een zeer betrouwbare invloed gevonden van de kasttemperatuur op de aantasting. De aantasting nam toe naarmate de kasttemperatuur hoger was (liniar effect $P < 0,01$).

Ook bij de bemesting werd een zeer betrouwbare invloed ($P < 0,01$) op de aantasting gevonden. De met tripelsuperfosfaat bemeste behandelingen (C en D) gaven meer aantasting dan de met monocalciumfosfaat bemeste behandelingen (A en B). Bovendien had bekalking bij de met tripelsuperfosfaat bemeste behandeling (D) een gunstige invloed op de aantasting.

Slechts enkele gewasmonsters zijn op fluor onderzocht. Bij gebruik van tripelsuperfosfaat was het fluorgehalte in het gewas beduidend hoger dan bij gebruik van monocalciumfosfaat. Het verschil in aantasting bij lage en hoge kasttemperatuur moet niet gezocht worden in verschil in fluoropneming door het gewas. Als oorzaak van een grotere aantasting bij hogere temperaturen moet eerder aan een grotere verdamping worden gedacht, waardoor mogelijk de fluor in het gewas meer plaatselijk wordt geaccumuleerd.

INVLOED VAN DE BODEMTEMPERATUUR. - PROEF II -

PROEFOPZET

In deze proef werd de invloed van de bodemtemperatuur op het optreden van fluorschade nagegaan. De proef werd in dezelfde proefruimte uitgevoerd als de vorige proef. In alle afdelingen van het proefkasje werd een minimaal toelaatbare nachttemperatuur ingesteld van 17°C . Deze ingestelde begrenzing werd ook als minimaal dagniveau gehandhaafd.

Bij de eerste proef waren per Wisconsin-tank 4 verschillende bemestingsbehandelingen aangebracht. Deze behandelingen zijn bij het eind van de eerste proef niet verwijderd, zodat in het gebruikte veen opnieuw werd uitgeplant.

De invloed van de grondtemperatuur op de fluorschade werd in deze proef bestudeerd bij 4 verschillende grondtemperaturen en 4 verschillende bemestingsbehandelingen. De proef omvatte 12 Wisconsin-tanks en werd dus in drievoud uitgevoerd.

Op 30 mei 1973 werden per bak 20 fresiaknollen van de cultivar "Rijnveld's Golden Yellow" uitgeplant.

TEMPERATUUR

Voor het verkrijgen van een gelijkmatige groei werd zowel de bodemtemperatuur als de kastemperatuur op 17°C ingesteld. De verschillende grondtemperaturen werden 4 weken na het planten ingesteld. De ingestelde temperaturen waren 15° , 18° , 21° en 24°C . Gedurende de ingestelde periode (37 dagen) werd dagelijks de grondtemperatuur genoteerd. Ook de hoogste dagtemperatuur en de laagste nachttemperatuur in de kas werd dagelijks opgenomen. Uit de verzamelde gegevens kon voor de vier ingestelde bodemtemperaturen de gemiddelde bodemtemperatuur worden berekend. Tevens werd de gemiddelde maximale dagtemperatuur en de gemiddelde minimale nachttemperatuur berekend. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de verkregen temperaturen.

TABEL 5. Overzicht van de temperaturen tijdens de ingestelde periode.

<u>Kastemperatuur</u>				
Ingestelde minimale nachttemperatuur				17 ^o C
Gemiddelde minimale nachttemperatuur				17,2 ^o C
Hoogst gemeten nachttemperatuur				21,0 ^o C
Laagst gemeten nachttemperatuur				14,0 ^o C
Gemiddelde maximale dagtemperatuur				32,6 ^o C
Hoogst gemeten dagtemperatuur				43,0 ^o C
Laagst gemeten dagtemperatuur				19,0 ^o C

<u>Bodemtemperatuur</u>				
Ingesteld	15 ^o C	18 ^o C	21 ^o C	24 ^o C
Gemiddelde temperatuur	16,9 ^o C	18,4 ^o C	20,1 ^o C	22,6 ^o C

WAARNEMINGEN AAN HET GEWAS

De proef werd op 2 augustus beëindigd. Er werden geen grondmonsters genomen, omdat reeds bij de eerste proef grondonderzoek was verricht. Wel werden monsters verzameld van het bovengrondse gewas en werden dezelfde waarnemingen aan het gewas verricht als in de eerste proef. De resultaten van deze waarnemingen zijn in tabel 6 weergegeven en de fluorgehalten in het bovengrondse gewas in tabel 7.

TABEL 6. Resultaten van de waarnemingen

Behandelingen	Grondtemperaturen				Gemiddeld
	16,9°C	18,4°C	20,1°C	22,6°C	

Vers gewicht van het bovengrondse gewas in g per plant

A	14,4	13,3	13,8	14,7	14,1
B	15,5	13,7	14,4	13,5	14,3
C	4,5	4,1	4,0	3,6	4,1
D	12,6	12,4	11,7	11,4	12,0
Gemiddeld	11,8	10,9	11,0	10,8	

Percentage fluoraantasting van de bladrand

A	2,4	2,6	3,1	3,2	2,8
B	1,3	2,0	2,2	2,4	2,0
C	34,7	37,1	36,5	40,4	37,2
D	10,1	11,0	11,7	12,0	11,2
Gemiddeld	12,1	13,2	13,4	14,5	

TABEL 7. Fluorgehalte in het bovengrondse gewas (ppm F)

Behandelingen	Grondtemperaturen				Gemiddeld
	16,9°C	18,4°C	20,1°C	22,6°C	
A	0,9	1,2	1,2	1,0	1,1
B	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2
C	33,0	34,0	37,0	37,5	35,4
D	3,2	3,0	2,9	2,8	3,0
Gemiddeld	9,6	9,9	10,6	10,6	

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Er was geen duidelijke invloed van de bodemtemperatuur op het verse gewicht van het bovengrondse gewas. De bemesting had een zeer betrouwbare invloed ($P < 0,01$). Het verse gewicht van het bovengrondse gewas was bij de met monocalciumfosfaat bemeste behandelingen (A en B) hoger dan bij de met tripelsuperfosfaat be-

meste behandelingen (C en D). Bij de met tripelsuperfosfaat bemeste objecten werd bovendien een hoger vers gewicht van het bovengrondse gewas verkregen indien kalk was toegevoegd.

De invloed van de bodemtemperatuur op de aantasting was zeer betrouwbaar. De aantasting nam toe naarmate de grondtemperatuur hoger was (lineair effect $P < 0,01$). Ook de bemesting had een zeer betrouwbare invloed ($P < 0,01$) op de aantasting. Bij de met monocalciumfosfaat bemeste behandelingen (A en B) was de aantasting aanzienlijk lager dan bij de met tripelsuperfosfaat bemeste behandelingen (C en D). Bekalking gaf bij monocalciumfosfaat, maar vooral bij tripelsuperfosfaat aanzienlijk minder aantasting. Alleen bij de behandeling C (0 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat) nam het fluorgehalte in het gewas toe bij stijging van de grondtemperatuur. Bij gebruik van tripelsuperfosfaat was het fluorgehalte in het bovengrondse gewas beduidend hoger dan bij gebruik van monocalciumfosfaat. Toediening van kalk had alleen bij gebruik van tripelsuperfosfaat een gunstige invloed op het fluorgehalte in het gewas. Bij behandeling D (8 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat) was het fluorgehalte in het bovengrondse gewas aanzienlijk lager dan bij behandeling C (0 kg Emkal en 2 kg tripelsuperfosfaat).

CONCLUSIE

Het gebruik van een fluorhoudende fosfaatmeststof gaf meer fluorschade dan het gebruik van een fluorarme fosfaatmeststof.

Bij toevoeging van kalk nam de schade af.

De schade door fluoropname via de wortel wordt zowel door de kas- als bodemtemperatuur beïnvloed. Naarmate de ruimte- of grondtemperatuur hoger is wordt meer schade verkregen.

De temperatuur van de grond of lucht heeft vermoedelijk geen of geen duidelijke invloed op het fluorgehalte in het bovengrondse gewas van *Mesita*.

LITERATUUR

Brouwer, W.M.Th.J. de & A.G.A. van de Nes

Factoren die het vuur bij fresia beïnvloeden.

Gewasbescherming 2 (1971) 67-73.

Roorda van Eysinga, J.P.N.L.

Fluorvergiftiging bij fresia door gebruik van tripel-
superfosfaat; een voorlopige mededeling.

Bedrijfsontwikkeling, Ed. Tuinbouw 2 (1971) 49-51.

Roorda van Eysinga, J.P.N.L., W.A.C. Nederpel & J.N.M. van Haeff

Een periodiek onderzoek naar de gevoeligheid van fresia
voor fluor uit tripel superfosfaat, aan veensubstraat
toegevoegd.

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas,
Naaldwijk. Internrapport (1973) 18 pp.