

8

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
3
V
40

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

Optreden en verspreiden van Botrytis cinerea in een tomategewas groeiend bij
verschillende besmettingsniveaus in een onverwarmde warehuis.
Het verwijderen van bladeren (bladplukken) gebeurde op verschillende manieren.

door:
Dr.K.Verhoeff,
L.Weber.

A
3
V
40

301300 + 301302 : 53

Stamboek nr. 500.

PROEFSTATION VOOR DE GROENTE- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK
=====

Optreden en verspreiden van Botrytis cinerea in een tomategewas groeiend bij verschillende bemestingsniveaus in een onverwarmd warenhuis. Het verwijderen van bladeren ("bladplukken") gebeurde op verschillende manieren

Inleiding:

In aansluiting op een praktijkproef, genomen in 1965, waarbij een duidelijke vermindering van het aantal Botrytis cinerea stengel-lesies werd vastgesteld in planten die groeiden in grond met een hoger bemestingsniveau, werd dit jaar een dergelijke proef genomen, waarbij nu drie bemestingsniveaus werden aangelegd. Daar in proeven met jonge tomatplanten weinig of geen stengellesies optreden als het "bladplukken" plaats vindt door het afsnijden van de bladsteel op enkele centimeters afstand van de stengel, werd deze wijze van bladverwijderen in de proef vergeleken met afbreken van de bladsteel nabij de stengel zoals in de praktijk plaats vindt.

Opzet en uitvoering:

De proef werd genomen in C4-1 (3 kappen) en C5-1 (9 kappen). In C4-1 werden geen verschillen in de bemesting aangebracht. Hier werden alleen vijf manieren van bladverwijderen toegepast. In C5-1 werden drie bemestingsniveaus aangebracht, terwijl hier eveneens de vijf wijzen van bladverwijderen werden vergeleken. Voor het planten werden per warenhuiskap (ca. 64 m² groot) de volgende meststoffen toegediend:

C4-1: "Middelmatig"	2 kg 12-10-18 mengmeststof
C5-1: "Laag"	niets
"Middelmatig"	7 kg 12-10-18 mengmeststof
"Hoog"	15 kg 12-10-18 mengmeststof.

De stikstofgehalten van de grond tijdens de proef zijn weergegeven in tabel I.

Tabel 1

Stikstofgehalten, uitgedrukt in mg per 100 gr grond tijdens de proef

C5-1

Stikstofniveau op														
"Laag"					"Middelmatig"					"Hoog"				
Kap	27/4	16/5	27/7	27/9	Kap	27/4	16/5	27/7	27/9	Kap	27/4	16/5	27/7	27/9
2	3.8	5.5	4.1	3.7	1	9.2	11.0	10.1	9.0	3	14	20	17.8	13.8
4	4.1	5.6	4.3	3.9	5	9.1	11.0	9.3	8.8	6	14	21	19	13.7
8	4.1	7.6	4.6	4.1	7	8.9	17.0	9.5	9.3	9	14.1	21	18.5	13.7

C4-1

Stikstofniveau op				
Kap	27/4	16/5	27/7	27/9
7	13.9	11.5	12.6	13.7
8	13.8	11.7	13.1	13.6
9	14.1	12.3	14.1	14.3

Op 16 juni is er bijgemest. Het lage bemestingsniveau werd niet bijgemest. Het "middelmatige" niveau kreeg 3,6 kg kalkammonsalpeter en het "hoge" bemestingsniveau kreeg 5 kg Kas per warenhuiskap toegediend. Op 27 juli en 21 augustus is er opnieuw bijgemest. Op beide data werd een zelfde hoeveelheid kunstmeststof toegediend n.l.: "Laag" 1 kg 12-10-18 mengmeststof, "middelmatig" 1 kg 12-10-18 mengmeststof en 2 kg Kas, het "hoge" bemestingsniveau kreeg 1 kg 12-10-18 mengmeststof en 4 kg Kas per warenhuiskap.

De volgende vijf manieren van bladverwijderen werden toegepast:

- Beh. I : blad op "normale" tijd plukken;
- Beh. II : blad "te laat" plukken;
- Beh. III : blad op "normale tijd" op enkele cm van de stengel afsnijden;
- Beh. IV : blad op "normale tijd" voorbij het eerste blaadje afsnijden;
- Beh. V : blad "te laat" afsnijden voorbij het eerste blaadje.

Bij proeven met potplanten was gebleken, dat na afsnijden van de bladsteel op enkele cm van de stengel, of na afsnijden na het eerste blaadje aan de bladsteel snel door de plant kan worden afgestoten voordat de schimmel de stengel bereikt. Daar dit afstoten niet altijd tijdig geschiedde, waren de ~~behandelingen~~ 4 en 5 in deze proef opgenomen.

De proef werd in 3-voud uitgevoerd. Geplant werd het ras "Maas-cross", resistent tegen bladvlekkenziekte. Plantdatum 27 april. Per groep werden 4 rijen van 12 planten gepoot, waarvan alleen de twee middenrijen als proefplanten werden beschouwd. De overige planten stonden in de overgang naar een ander bemestingsniveau en blijven dus buiten beschouwing.

Het aantal B.cinerea-aantastingen op stengel, bladsteel, blad en tros werd op 12/7, 28/7, 23/8 en 27/9 geteld. Het aantal vruchten met "stip" werd bij het oogsten geteld.

Het oogsten geschiedde drie maal per week.

Vlak voor het beëindigen van de proef werden bladmonsters genomen ter controle van de hoeveelheid stikstof in de planten. De proef werd beëindigd op 30 september 1966.

Resultaten:

Na het uitplanten was er een gering verschil in kleur te zien tussen de planten in het "hoge" en in het "lage" bemestingsniveau. Planten in het hoge bemestingsniveau waren donkerder van kleur. Dit verschil verdween na enige tijd geheel.

De uitkomsten van de tellingen in C5-1 zijn weergegeven in tabel 2 en figuur 1; die van de tellingen in C4-1 zijn weergegeven in tabel 3 en figuur 2. Het gemiddeld vruchtgewicht en het percentage vruchten met Botrytis "stip" zijn in tabel 5 vermeld.

Tabel 2

Aantasting door B.cinerea bij verschillende bemestingsniveaus en bij vijf manieren van bladverwijderen. De cijfers hebben betrekking op het aantal lesies per 12 planten.

Lage bemesting

Datum	Behandeling I			Behandeling II			Behandeling III			Behandeling IV			Behandeling V							
	Normaal			Te laat			Normaal + 4 cm			Normaal + blaadje			Te laat + blaadje							
	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors				
12/7	-	0,3	7,3	-	2,4	0,6	10	-	1,3	1	28,6	-	-	-	4,6	-	1	0,3	9	-
28/7	0,3	-	14	0,3	0,3	1,3	19	0,6	-	-	51	0,3	-	-	13	-	0,6	-	18	0,3
23/8	-	2,3	24,6	0,6	-	4,6	31,3	1	-	1	67	0,6	0,3	1,3	43	1	1	2,6	39	0,3
27/9	-	-	33	0,6	-	-	42	2,6	-	-	89	4	-	-	68	2,3	2,3	-	52	6

Middelmatige bemesting

Datum	Behandeling I			Behandeling II			Behandeling III			Behandeling IV			Behandeling V							
	Normaal			Te laat			Normaal + 4 cm			Normaal + blaadje			Te laat + blaadje							
	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors	blad	blad-steel	stengel	trors				
12/7	0,3	0,6	9,6	0,3	2,3	1	6,3	-	0,3	0,6	43	-	-	0,3	17,3	-	1,6	0,6	6	-
28/7	0,3	1,3	14	0,6	0,3	2,6	10	1	-	-	66	-	1	0,3	35	-	1,3	1,3	11	-
23/8	-	4,6	18,6	1	-	2	22	1,3	-	2,3	73	0,3	-	1,3	61,3	-	1,6	2,6	25	-
27/9	-	-	27	2,6	-	-	30	5,6	-	-	84	1,3	-	-	86	2,3	-	-	34	1

Tabel 2 (vervolg)

Hoge bemesting

Datum	Behandeling I			Behandeling II			Behandeling III			Behandeling IV			Behandeling V					
	Normaal			Te laat			Normaal + 4 cm			Normaal + blaadje			Te laat + blaadje					
12/7	blad 2,0	blad- steel 2	stengel 2,3	blad 3	blad- steel 2,6	stengel 7	blad 0,3	blad- steel 10,3	stengel 13,7	trors -	blad 1	blad- steel 0,6	stengel 7,6	trors 0,3	blad 2	blad- steel 2,3	stengel 7,3	trors 0,6
28/7	1,6	1	7	0,3	0,6	11	0,3	0,6	22	-	0,6	0,6	21	0,3	0,6	23	0,3	0,3
22/8	-	3	12,3	-	0,6	19	-	1	38	0,3	-	1,6	39	0,3	-	9,3	43,6	0,6
27/9	-	-	20	2,6	-	35	-	0	53	2	-	-	58	2	-	-	66	1,6

Tabel 3

Aantasting door *B.cinerea* bij een "middelmattige" bemesting en bij vijf manieren van bladverwijderen. De cijfers geven het aantal lesies per 12 planten weer

G4-1

Datum	Behandeling I			Behandeling II			Behandeling III			Behandeling IV			Behandeling V					
	Normaal			Te laat			Normaal + 4 cm			Normaal voorbij bl.			Te laat voorbij bl.					
26/6	blad -	blad- steel -	stengel 2	blad -	blad- steel -	stengel 5	blad -	blad- steel -	stengel 15	trors -	blad -	blad- steel -	stengel 4	trors -	blad -	blad- steel -	stengel 1	trors -
12/7	1	-	4	-	-	7	-	-	39	-	-	-	10	-	1	-	48	-
27/7	4	4	16	6	7	30	2	3	101	2	8	10	37	-	6	5	109	5
23/8	-	-	26	-	6	38	2	2	127	3	2	2	126	2	-	2	169	5
20/9	-	-	50	-	-	58	-	-	157	5	-	-	150	11	-	-	182	5

Tabel 4

Aantal stengel- en trosaanplantingen bij het beëindigen van de proef. Aantal lesies per 12 planten

Datum	Bemesting	Behandeling I		Behandeling II		Behandeling III		Behandeling IV		Behandeling V	
		Stengel	tros	stengel	tros	stengel	tros	stengel	tros	stengel	tros
27/9	"Laag"	33	2,6	42	2,6	89	4	68	2,3	52	6
27/9	"Middelmatig"	27	2,6	30	5,6	84	1,3	86	2,3	34	1
27/9	"Hoog"	20	2,6	35	2,6	53	2	58	2	66	1,6

In afdeling C4-1 is het aantal stengelaantastingen in objekt 3 en 5 bij de controle 12/7 betrouwbaar groter dan in objekt 1, 2 en 4 ($p < 0,01$). Dit geldt ook voor de telling op 27/7. Bij de telling op 23/8 hebben objekt 3, 4 en 5 betrouwbaar meer aantastingen dan de objecten 1 en 2 ($p < 0,01$). Dit geldt tot het einde van de proef. De verschillende bladplukmethoden zijn niet van invloed op het percentage "stipvruchten" per plant.

Bij de telling op 12 juli in afdeling C5-1 is het aantal stenglesies in behandeling III (bladsteel doorsnijden op 4 cm van de stengel) zeer betrouwbaar hoger dan in de andere objecten ($p < 0,01$). Bij behandeling IV (bladsteel met het eerste blaadje aan de stengel achterlaten) komen meer aantastingen voor dan bij 1, 2 en 5 ($p = 0,05$); deze drie verschillen onderling niet. Bij het "lage" bemestingsniveau verschilt behandeling III betrouwbaar van de overige behandelingen ($p < 0,01$) die onderling niet verschillen. Bij het "hoge" bemestingsniveau is geen verschil in de bladplukmethoden. Dit geldt ook bij de telling op 12/7. Bij de telling op 23/9 in de "middelmatige" bemestingsgroep verschilt objekt 3 zeer betrouwbaar ($p < 0,01$) van de objecten 5, 2 en 1 die onderling niet verschillen, maar verschilt niet van behandeling 4 ($> 0,2$). Objekt 4 verschilt betrouwbaar ($P = 0,05$) van ^{de} objecten 5, 2 en 1. Bij de "lage" bemesting verschilt objekt 3 zeer betrouwbaar van de overige objecten, die onderling niet verschillen. Bij de "hoge" bemesting zijn de verschillen niet betrouwbaar. Bij de laatste telling op 27/9 is bij de objecten 3 en 4 het aantal stengelaantastingen betrouwbaar hoger dan bij de objecten 5, 2 en 1 op de "middelmatige" bemesting. Bij de "lage" bemesting eveneens. Op de "hoge" bemesting zijn geen betrouwbare verschillen, omdat een van de drie objecten een volkomen afwijkend beeld geeft. De diverse bladplukmethoden hebben geen invloed op het percentage "stipvruchten" per objekt. Planten in de "hoge" bemesting geven vruchten met een betrouwbaar lager vruchtgewicht ($p = 0,04$).

Tabel 5 : kg opbrengst

Kg opbrengst en gemiddeld vruchtgewicht per 12 planten in C5-1

Bladpluk- behandeling	Bemesting		
	"Laag"	"Middelmatig"	"Hoog"
Beh. 1	44,66	44,66	38,33
" 2	46,00	45,33	41,66
" 3	43,00	43,66	34,00
" 4	42,33	45,33	36,66
" 5	42,33	48,66	40,33

Gemiddeld vruchtgewicht

Bladpluk- behandeling	Bemesting		
	"Laag"	"Middelmatig"	"Hoog"
Beh. 1	45,6	50,5	44,1
" 2	49,4	51,4	43,9
" 3	50,0	48,2	42,9
" 4	47,9	48,1	43,6
" 5	51,8	47,5	45,4

Bespreking resultaten:

De planten in het hoge bemestingsniveau hebben minder stengel-aantastingen dan de planten in het lage bemestingsniveau. Deze uitkomsten bevestigen die van de al eerder genoemde experimenten met jongen tomatplanten die kunstmatig met B.cinerea werden besmet.

De nieuw ingevoerde kultuurhandelingen, waarbij de bladsteel op \pm 4 cm van de stengel wordt afgesneden, of de bladsteel na het eerste blaadje wordt afgesneden, zijn ongeschikt voor de "koude" tomateteelt. De afstoting blijkt te vaak onvolledig, waardoor het restje aan de vaatbundel blijft hangen. Het vormt zo een invalspoort voor B.cinerea in de stengel.

De bemestingstoestand van de bodem heeft geen invloed op het optreden van "stip" op de vruchten. Wel van invloed blijken behandelingen 1 en 2, normaal en te laat dieven en bladplukken te zijn. Daar deze behandelingen het kleinste aantal stengel- en trossaantastingen heeft, mag er ook verwacht worden dat er minder inoculum aanwezig zal zijn, zodat ook de kans op het optreden van "stip" kleiner is.

De planten in het hoge bemestingsniveau produceren kleinere vruch-

ten en een lagere kg opbrengst dan de planten in het "middelmatige" en het "lage" bemestingsniveau. Dit werd in een soortgelijke proef in 1965 eveneens geconstateerd.

Dat de resultaten van de hoge bemestingsniveaus niet altijd even betrouwbaar zijn is te wijten aan het feit dat een van de drie parallellen een volkomen afwijkend beeld gaf.

De verdeling van de proef over twee kasruimten had tot doel het effect van een lichte verwarming door middel van een aardgaskachel op het optreden en de verspreiding van B.cinerea na te gaan. Daar dit stoken na ongeveer 6 weken na het uitplanten werd gestaakt is het verwachte positieve resultaat uitgebleven.

Samenvatting:

1. In een gewas "koude" tomaten is de invloed van de bemesting op het optreden en de verspreiding van B.cinerea nagegaan. Tevens werden verschillende manieren van "bladplukken" en "dieven" in dit opzicht vergeleken.
2. Bij planten in grond met een hoger stikstofniveau treden minder door B.cinerea veroorzaakte stengelaantastingen op.
3. Bij "normaal" dieven en bladplukken treden de minste stengel- en troslesies op, terwijl hier ook het laagste aantal vruchten met Botrytis "stip" voorkwam.
4. Er is geen direkte invloed van de bemesting op het optreden van "stip".
5. De nieuw ingevoerde maatregelen nl. bladeren afsnijden op enige afstand van de stengel lijken ongeschikt voor de "koude" tomateteelt.

Proefstation Naaldwijk,
januari 1967,
AdW.

De proefnemers,
K. Verhoeff en
L. Weber

aantal lesies per 12 pl.

STENGELAANTASTING C₅-1



