

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
3  
V  
40

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

Optreden en verspreiden van *Botrytis cinerea* in tomatengewassen groeiend bij verschillende bemestingsniveaus in onverwarmde warenhuizen op verschillende plaatsen in het Zuidhollandse Glasdistrict.

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

Naaldwijk, 1967.

2239345

Optreden en verspreiden van *Botrytis cinerea* in tomatengewassen groeiend bij verschillende bemestingsniveaus in onverwarmde warenhuizen op verschillende plaatsen in het Zuidhollands Glasdistrict

Inleiding:

In enkele, op praktijkschaal genomen proeven, waarbij de invloed van de stikstofbemesting op het optreden van *Botrytis cinerea* is nagegaan, bleek een negatieve correlatie te bestaan tussen stikstofniveau in de grond en het aantal stengellesies in de planten.

Met medewerking van enkele kwekers zijn in 1966 dergelijke proeven opgezet om verschillende teeltwijzen, verschillende rassen en verschillende grondtypen in dit verband te vergelijken.

Het doel van dit onderzoek is om door middel van maatregelen, of zoals in dit geval via de bemesting, aantastingen door *Botrytis cinerea* tegen te gaan.

Opzet en uitvoering:

De proeven werden genomen op de volgende grondtypen: zand, lichte zavel, zware zavel en veen. De op zandgrond uitgevoerde proeven zijn genomen op de bedrijven van de heren v.d. Helm, Hofland en Barendse aan de Haagweg te Monster. De proefobjecten op lichte zavel lagen bij de heer v.d. Meer te De Lieren bij de heer Buitelaar te Maasland. Op de zware zavel lagen de bedrijven van de heren v. Leeuwen en Doelman te Maasland (Zuidbuurt). De heer Zwinkels te Rotterdam-Oost en de fa. Noorlander en Hogendoorn te Nieuwkerk hebben hun bedrijf op venige grond. De cultuurwerkzaamheden werden door de betreffende kwekers verricht. Om de twee à drie weken werd het aantal *Botrytis*-lesies op blad, bladsteel, stengel en tros geteld. Elke drie à vier weken werden grondmonsters van de proefvelden geanalyseerd, aan de hand waarvan werd bijgemest. In elk proefveld waren drie stikstofniveaus aanwezig die aangeduid zijn als "laag", "middelmatic" en "hoog". Op elk bedrijf werd de proef in drievoud uitgevoerd. Per behandeling werden drie keer 20 à 22 planten gepoot, waarvan er telkens vier buiten

proef vielen, omdat deze planten in de overgang naar een ander bemestingsniveau stonden. Daar de plantdata bij de verschillende tuinders sterk varieerden konden de tellingen niet in dezelfde week verricht worden. De gegevens omtrent plantdatum, ras en grondsoort zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1

Gegevens omtrent plantdatum, ras en grondsoort op de in de proeven voorkomende bedrijven

| Bedrijf    | Grondsoort   | Plantdatum | Ras          | Geënt |
|------------|--------------|------------|--------------|-------|
| Barendse   | zand         | eind april | Moneymaker   | -     |
| Hofland    | zand         | eind april | Monresist    | -     |
| v.d. Helm  | zand         | eind april | Yelvic       | -     |
| Doelman    | zware zavel  | eind april | Maascross    | +     |
| v. Leeuwen | zware zavel  | half april | Yelvic       | -     |
| v.d. Meer  | lichte zavel | eind april | Monresist    | +     |
| Buitelaar  | lichte zavel | eind april | Monresist    | -     |
| Zwinkels   | veen         | eind mei   | Acram/Extase | +     |
| Hogendoorn | veen         | half juli  |              | -     |

Resultaten:

Op zandgrond was ongeveer twee weken na het planten een duidelijk kleurverschil in de planten groeiend in verschillende bemestingsniveaus te zien. De planten in het hoge bemestingsniveau waren donkerder van kleur dan de planten die in het lage bemestingsniveau groeiden. Dit verschil bleef tot het einde van de proef enigszins zichtbaar. Op de andere grondsoorten was geen verschil waarneembaar.

De stikstofcijfers voor de bedrijven op hetzelfde grondtype liepen nauwelijks uiteen. De gemiddelde niveaus zijn in tabel 2 vermeld.

Tabel 2

Gemiddelde stikstofniveau in de proefvakken tijdens de proef, uitgedrukt in mg per 100 gram grond

| Bemestingsniveau | Zand | Lichte zavel | Zware zavel | Veen |
|------------------|------|--------------|-------------|------|
| "Laag"           | 6    | 7            | 10          | 10   |
| "Middelmatig"    | 15   | 15           | 14          | 15   |
| "Hoog"           | 25   | 20           | 20          | 20   |

Ongeveer halverwege de proef zijn bladmonsters verzameld uit op twee na alle proefvelden. De resultaten van de analyses zijn vermeld in tabel 3.

Tabel 3

Stikstofgehalte in de bladeren op 22/7, uitgedrukt in % van de droge stof

| Bedrijf    | Grondsoort   | Bemestingsniveau |               |        |
|------------|--------------|------------------|---------------|--------|
|            |              | "Laag"           | "Middelmatig" | "Hoog" |
| Barendse   | zand         | 3,32             | 3,54          | 3,52   |
| Hofland    | "            | 3,23             | 3,49          | 3,88   |
| Doelman    | zware zavel  | 2,99             | 2,97          | 3,15   |
| v. Leeuwen | " "          | 2,90             | 3,06          | 3,29   |
| Buitelaar  | lichte zavel | 2,80             | 2,87          | 3,19   |
| v.d. Meer  | " "          | 2,76             | 2,90          | 2,76   |
| Zwinkels   | veen         | 2,74             | 2,75          | 2,74   |

Hoewel de cijfers, weergegeven in tabel 2, redelijke verschillen in stikstofniveau in de grond aangeven, blijken de verschillen in het plantweefsel gering of niet aanwezig te zijn.

Korte tijd na het begin van de teelt is door telling van het aantal gezette vruchten aan de eerste en tweede tros nagegaan of een hoger bemestingsniveau de zetting ongunstig zou beïnvloeden. De uitkomsten van de diverse tellingen zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4

Percentage niet-gezette vruchten bij de verschillende bemestingsniveaus

| Bedrijf    | Grondsoort   | Eerste tros      |             |      | Tweede tros      |             |      |
|------------|--------------|------------------|-------------|------|------------------|-------------|------|
|            |              | bemestingsniveau |             |      | bemestingsniveau |             |      |
|            |              | laag             | middelmatig | hoog | laag             | middelmatig | hoog |
| Barendse   | zand         | 4                | 5           | 4    | 4                | 7           | 9    |
| Hofland    | "            | 2                | 2           | 8    | 4                | 7           | 5    |
| v.d. Helm  | "            | 13               | 8           | 11   | 21               | 19          | 22   |
| v.d. Meer  | lichte zavel | 10               | 5           | 10   | 16               | 19          | 18   |
| Buitelaar  | " "          | 5                | 5           | 4    | 17               | 14          | 11   |
| v. Leeuwen | zware zavel  | 2                | 3           | 3    | 5                | 4           | 4    |
| Doelman    | " "          | 3                | 3           | 7    | 4                | 3           | 3    |
| Zwinkels   | veen         | 5                | 5           | 6    | 7                | 5           | 6    |
| Hogendoorn | "            | 4                | 4           | 5    | 3                | 4           | 2    |

Uit de cijfers blijkt dat er geen nadelige invloed van een hoger bemestingsniveau op de vruchtzetting is. De uitkomsten van de tellingen op het tweede en zevende bedrijf in deze tabel lijken wel een nadelige invloed aan te geven, maar de onderlinge verschillen in de herhalingen waren dusdanig, dat de uitkomsten niet betrouwbaar van elkaar verschillen.

De uitkomsten van de Botrytis tellingen zijn per grondtype samengevoegd en zijn weergegeven in de tabellen 5, 6, 7 en 8, terwijl in tabel 9 de stengel- en trosaantastingen op de laatste waarnemingsdatum zijn vermeld.

Tabel 5

Aantastingen door *Botrytis cinerea* in planten groeiend op zandgrond op drie bedrijven. De cijfers geven het aantal aantastingen weer per 18 planten

| Datum | "Lage"bemesting |          |         |      | "Middelmatige" bemesting |          |         |      | "Hoge"bemesting |          |         |      | bedrijf   |
|-------|-----------------|----------|---------|------|--------------------------|----------|---------|------|-----------------|----------|---------|------|-----------|
|       | blad            | bl.steel | stengel | tros | blad                     | bl.steel | stengel | tros | blad            | bl.steel | stengel | tros |           |
| 28/6  | 5               | -        | 29      | -    | 11                       | 7        | 20      | 1    | 8               | 7        | 24      | -    | Barendse  |
| 13/7  | 10              | 5        | 54      | 3    | 9                        | 1        | 55      | 8    | 4               | 4        | 55      | 2    |           |
| 28/7  | 7               | 9        | 108     | 8    | 6                        | 1        | 108     | 12   | 3               | -        | 92      | 4    |           |
| 23/8  | 2               | -        | 145     | 33   | 2                        | 3        | 108     | 12   | 1               | 3        | 108     | 15   |           |
| 7/9   | -               | 2        | 170     | 44   | -                        | 3        | 131     | 37   | -               | 1        | 108     | 26   |           |
| Datum | blad            | bl.steel | stengel | tros | blad                     | bl.steel | stengel | tros | blad            | bl.steel | stengel | tros | bedrijf   |
| 28/6  | 1               | 2        | 12      | -    | 1                        | 2        | 11      | -    | -               | 2        | 13      | -    | Hofland   |
| 13/7  | 54              | 22       | 22      | 3    | 54                       | 35       | 24      | 2    | 15              | 4        | 30      | -    |           |
| 28/7  | 26              | 11       | 34      | 3    | 9                        | 7        | 45      | 2    | 5               | 1        | 43      | 1    |           |
| 23/8  | 8               | 2        | 41      | 11   | 9                        | 8        | 45      | 9    | 9               | 2        | 41      | 8    |           |
| 7/9   | -               | 36       | 71      | 29   | -                        | 34       | 68      | 9    | -               | 36       | 49      | 8    |           |
| 19/9  | -               | 9        | 77      | 31   | -                        | 8        | 70      | 11   | -               | 8        | 49      | 8    |           |
| Datum |                 |          | stengel |      |                          |          | stengel |      |                 |          | stengel |      |           |
| 28/6  |                 |          | 8       |      |                          |          | 9       |      |                 |          | 11      |      | v.d. Helm |
| 13/7  |                 |          | 18      |      |                          |          | 18      |      |                 |          | 16      |      |           |
| 20/7  |                 |          | 26      |      |                          |          | 21      |      |                 |          | 16      |      |           |
| 28/7  |                 |          | 30      |      |                          |          | 29      |      |                 |          | 19      |      |           |
| 7/8   |                 |          | 43      |      |                          |          | 38      |      |                 |          | 19      |      |           |

Tabel 6

Aantasting door Botrytis cinerea in planten groeiend op lichte zavel op twee bedrijven.  
De cijfers geven het aantal aantastingen per 18 planten weer.

| Datum | "Lage" bemesting |          |         |      | "Normale" bemesting |          |         |      | "Hoge" bemesting |          |         |      | bedrijf   |
|-------|------------------|----------|---------|------|---------------------|----------|---------|------|------------------|----------|---------|------|-----------|
|       | blad             | bl.steel | stengel | tros | blad                | bl.steel | stengel | tros | blad             | bl.steel | stengel | tros |           |
| 28/6  | 10               | 1        | 4       | -    | 10                  | 3        | 21      | -    | 7                | 1        | 11      | 1    | Buitelaar |
| 14/7  | 19               | 10       | 27      | 1    | 14                  | 11       | 40      | -    | 12               | 11       | 44      | -    |           |
| 28/7  | 9                | 10       | 53      | 8    | 6                   | 10       | 72      | -    | 18               | 17       | 89      | 1    |           |
| 24/8  | 10               | 24       | 116     | 13   | 9                   | 16       | 142     | 11   | 3                | 24       | 169     | 15   |           |
| 8/9   | -                | 79       | 169     | 37   | -                   | 39       | 155     | 27   | -                | 51       | 173     | 24   |           |
| 21/9  | -                | 24       | 169     | 42   | -                   | 28       | 115     | 29   | -                | 19       | 180     | 27   |           |
| Datum | blad             | bl.steel | stengel | tros | blad                | bl.steel | stengel | tros | blad             | bl.steel | stengel | tros | bedrijf   |
| 13/7  | 13               | 7        | 33      | -    | 17                  | 10       | 30      | 1    | 21               | 7        | 26      | 1    | v.d. Meer |
| 28/7  | 6                | 8        | 44      | 3    | 6                   | 12       | 41      | 3    | 1                | 8        | 46      | 1    |           |
| 23/8  | 13               | 60       | 47      | 6    | 13                  | 43       | 44      | 6    | 14               | 38       | 46      | 5    |           |
| 7/9   |                  | 30       | 155     | 21   | -                   | 16       | 162     | 20   | -                | 12       | 137     | 15   |           |
| 21/9  |                  | 16       | 89      | 21   | -                   | 9        | 182     | 20   | -                | 8        | 167     | 17   |           |

Tabel 7

Aantastingen door *Botrytis cinerea* in planten groeiend op zware zavel op twee bedrijven.  
De cijfers geven het aantal aantastingen weer per 28 planten.

| Datum | "Lage" bemesting |          |         |      | "Normale" bemesting |          |         |      | "Hoge" bemesting |          |         |      | bedrijf     |
|-------|------------------|----------|---------|------|---------------------|----------|---------|------|------------------|----------|---------|------|-------------|
|       | blad             | bl.steel | stengel | tros | blad                | bl.steel | stengel | tros | blad             | bl.steel | stengel | tros |             |
| 6/7   | 22               | 20       | 22      | 2    | 18                  | 20       | 22      | -    | 21               | 32       | 29      | -    | v. leeuwens |
| 14/7  | 6                | 12       | 45      | 5    | 8                   | 6        | 34      | 1    | 4                | 7        | 35      | 3    |             |
| 8/8   | 15               | 34       | 64      | 16   | 14                  | 18       | 56      | 5    | 13               | 21       | 68      | 6    |             |
| 24/8  | 3                | 17       | 110     | 32   | 4                   | 20       | 82      | 25   | 6                | 20       | 93      | 16   |             |
| 15/9  | -                | 52       | 120     | 39   | -                   | 29       | 82      | 31   | -                | 37       | 109     | 28   |             |
| 30/9  | -                | -        | 120     | 39   | -                   | -        | 91      | 33   | -                | -        | 126     | 42   |             |
| Datum | blad             | bl.steel | stengel | tros | blad                | bl.steel | stengel | tros | blad             | bl.steel | stengel | tros | bedrijf     |
| 14/7  | 18               | 12       | 26      | -    | 18                  | 12       | 22      | -    | 16               | 8        | 31      | 13   | Doelman     |
| 1/8   | 12               | 17       | 64      | -    | 10                  | 18       | 76      | -    | 10               | 34       | 90      | 13   |             |
| 24/8  | 16               | 68       | 130     | 16   | 16                  | 44       | 109     | 11   | 22               | 54       | 120     | 13   |             |
| 8/9   | -                | 175      | 184     | 41   | -                   | 139      | 137     | 25   | -                | 163      | 159     | 14   |             |
| 23/9  | -                | 222      | 237     | 52   | -                   | 221      | 228     | 43   | -                | 239      | 126     | 35   |             |

Tabel 8 Aantastingen door *Botrytis cinerea* in planten groeiend op veengrond. De cijfers geven het aantal aantastingen weer per 18 planten.

| Datum | "Lage" bemesting |          |         |      | "Normale" bemesting |          |         |      | "Hoge" bemesting |          |         |      | bedrijf  |
|-------|------------------|----------|---------|------|---------------------|----------|---------|------|------------------|----------|---------|------|----------|
|       | blad             | bl.steel | stengel | tros | blad                | bl.steel | stengel | tros | blad             | bl.steel | stengel | tros |          |
| 25/8  | -                | 8        | 13      | 1    | -                   | 4        | 10      | 1    | -                | 3        | 8       | 1    | Zwinkels |
| 19/9  | -                | -        | 60      | 5    | -                   | 1        | 55      | 7    | -                | 2        | 50      | 2    |          |
| 6/10  | -                | -        | 63      | 18   | -                   | -        | 58      | 13   | -                | -        | 55      | 6    |          |
| 27/10 | -                | -        | 105     | 29   | -                   | -        | 93      | 31   | -                | -        | 79      | 27   |          |

Het aantal stengel- en troslesies bij de laatste telling op elk bedrijf zijn weergegeven in tabel 9.



Tabel 9

Aantal stengel- en trosaantastingen bij de laatste telling op elk bedrijf

| Bedrijf    | Grondsoort   | Datum | "Lage" bemesting |      | "Middelmatige" bemesting |      | "Hoge" bemesting |      |
|------------|--------------|-------|------------------|------|--------------------------|------|------------------|------|
|            |              |       | stengel          | tros | stengel                  | tros | stengel          | tros |
| Barendse   | zand         | 7/9   | 170              | 44   | 131                      | 37   | 108              | 26   |
| Hofland    | "            | 19/9  | 77               | 31   | 70                       | 11   | 49               | 8    |
| v.d. Helm  | "            | 7/8   | 43               | -    | 38                       | -    | 19               | -    |
| v.d. Meer  | lichte zavel | 21/9  | 89               | 21   | 182                      | 20   | 167              | 17   |
| Buitelaar  | " "          | 21/9  | 169              | 42   | 115                      | 29   | 180              | 27   |
| v. Leeuwen | zware zavel  | 30/9  | 120              | 39   | 91                       | 33   | 126              | 42   |
| Doelman    | " "          | 23/9  | 237              | 52   | 228                      | 43   | 239              | 35   |
| Zwinkels   | veen         | 27/10 | 105              | 29   | 93                       | 31   | 79               | 27   |

Bespreking resultaten:

Op zand- en veengronden hebben de planten in het hoge bemestingsniveau minder stengel- en trosaantastingen en meer blad- en bladsteel-aantastingen dan de planten in het "lage" bemestingsniveau. Deze ogenschijnlijke tegenstrijdige resultaten zijn volkomen logisch, omdat bij een hogere bemesting het gewas weliger en brosser wordt, zodat er tijdens de kultuurwerkzaamheden veel bladeren en bladstelen beschadigd worden, die dan een invalspoort voor Botrytis cinerea vormen. Daar aangetaste bladeren tijdens de kultuurwerkzaamheden toch verwijderd worden is deze vorm van Botrytis-aantasting niet zo ernstig als een stengel- of trosaantasting. De resultaten op de lichte- en zware zavelgronden zijn niet in overeenstemming met de resultaten op de zand- en veengronden. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door te geringe verschillen in stikstofniveaus in de grond. Het is duidelijk geworden, dat als men betere resultaten met bemestingsproeven en Botrytis op zavelgronden wil verkrijgen, de verschillende bemestingstrappen verder uiteen zullen moeten liggen. Dit is ook af te leiden uit de geringe verschillen in de percentages stikstof in de bladeren (tabel 3).

In het komende "koude" teeltseizoen zullen daarom hopelijk nog enkele bemestingsproeven op zavelgronden genomen kunnen worden.

In de planten op het bedrijf van de heer van de Helm trad Cladosporium fulvum (meeldauw) op, zodat het tellen van Botrytis-aantastingen

alleen op de stengels mogelijk was. Op het bedrijf van de fa. Noorlander en Hogendoorn trad vrijwel geen Botrytis in het gewas op, zodat hiervan geen cijfers beschikbaar zijn.

Conclusie:

1. Planten in het hoge bemestingsniveau op de veen- en zandgrond hebben minder Botrytis cinerea aantastingen op stengel en trossen, maar meer aantastingen op de bladeren dan de planten in de lagere bemestingsniveaus.
2. Op de lichte- en zware zavel waren de stikstofniveauverschillen te gering en er kon geen correlatie tussen stikstofniveau in de grond en het aantal B.cinerea aantastingen in het gewas gevonden worden.

Dankbetuiging

De proefnemers zijn veel dank verschuldigd aan de in dit verslag genoemde kwekers voor de hun getoonde bereidwilligheid.

Proefstation Naaldwijk,  
januari 1967,  
AdW.

K. Verhoeff,  
L. Weber.