

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700

ISSN 0921-710X

**HET TOETSEN VAN DE GEVOELIGHEID VAN
KOMKOMMERRASSEN VOOR ECHTE MEELDAUW
(SHAEROTHECA FULIGINEA)**

Project 1302

J.A.M. van Uffelen
Naaldwijk, februari 1996

Rapport 27
Prijs f 10,-

Rapport 27 wordt u toegestuurd na storting van f 10,- op gironummer 293110 ten name van PBG Naaldwijk, onder vermelding van 'Rapport 27: 'Toetsen gevoeligheid komkommer voor meeldauw'.

INHOUD

SAMENVATTING

1. INLEIDING

2. DOEL EN PROEFOPZET

2.1 Doel

2.2 Proefopzet

3. WAARNEMINGEN EN WAARDERINGEN

4. RESULTATEN

5. DISCUSSIE

6. CONCLUSIES

SAMENVATTING

Het toetsen van verschillen in gevoeligheid van komkommerrassen voor echte meeldauw vraagt veel tijd en ruimte. Bij het in dit verslag beschreven onderzoek is gezocht naar een methode OM dergelijke vergelijkingen te vereenvoudigen.

In een proef met 17 rassen, waarvan een deel partieel resistent, is van elk ras een aantal planten op één echt blad getopt en een aantal is, zoals tot nu toe gebruikelijk bij toetsen op echte meeldauw, normaal opgeleid en pas op 10 á 11 bladeren getopt.

Alle planten zijn op het moment dat ze 17 dagen oud waren en het eerste echte blad een diameter van circa 10 cm had, geïnoculeerd met een sporensuspensie met 1.000 sporen per ml.

Er zijn waarnemingen gedaan ten aanzien van de incubatietijd en het aantal meeldauwvlekken op 50 cm² van het geïnoculeerde blad. Daarnaast zijn de aantastingen op verschillende momenten gewaardeerd.

Gebleken is dat de waardering van primaire aantasting op getopte en niet getopte planten nagenoeg gelijk is zodat voor het aangeven van verschillen tussen rassen van een primaire aantasting volstaan kan worden met getopte planten.

Er bleek ook een zeer nauw verband te bestaan tussen de primaire aantasting op de getopte planten 16 dagen na inoculatie en de primaire + secundaire aantasting op de niet getopte planten 28 dagen na inoculatie.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat bij toetsen van gevoeligheidsverschillen tussen komkommerrassen gebruik gemaakt kan worden van planten die direct na inoculatie op één echt blad worden getopt. De primaire aantasting op het geïnoculeerde blad geeft een goed beeld van de gevoeligheidsverschillen tussen de rassen.

Met deze toetsmethode kan grote tijd- en ruimtewinst worden geboekt.

1. INLEIDING

Binnen het Gebruikswaardeonderzoek Glasgroenten zijn de laatste jaren meerdere series komkommerrassen getoetst op gevoeligheid voor echte meeldauw (*Sphaerotheca fuliginea*). Bij deze toetsingen zijn de planten besmet door het eenmalig verspuiten van een sporensuspensie met 1.000 of 2.000 sporen per ml over planten van 14 tot 17 dagen oud. De planten werden vervolgens normaal opgekweekt en op verschillende momenten werd de aantasting gewaardeerd. Aan de laatste waardering, uitgevoerd op het moment dat de planten circa 2 m hoog waren en de draad bereikt hadden, werd de meeste waarde toegekend. Deze laatste gegevens werden ook gebruikt om in publikaties verschillen in gevoeligheid aan te geven.

De gebruikte methode is echter bewerkelijk en vraagt veel ruimte. De planten moeten circa 2 maanden worden verzorgd en vragen een oppervlakte van circa 0,75 m² per plant.

In een proef is daarom nagegaan of met een eenvoudiger toetsmethode even betrouwbare resultaten verkregen kunnen worden.

2. DOEL EN PROEFOPZET

2.1 DOEL

Het doel van de proef was te komen tot een toetsmethode waarmee in een korte tijd, met weinig arbeid en op een kleine oppervlakte een serie rassen voldoende nauwkeurig kan worden getoetst op verschillen in gevoeligheid voor echte meeldauw.

2.2 PROEFOPZET

De proef is uitgevoerd met 17 rassen. Dit betrof de rassenseries die waren aangemeld voor gebruikswaardeonderzoek vroege stookteelt en hetelucht / koude teelt 1995. De rassen van de serie voor de stookteelt waren overwegend volledig vatbaar voor echte meeldauw; van drie rassen was bekend dat zij een bepaalde mate van resistentie bevatten. Van de hetelucht/ koude teelt serie waren alle rassen partieel resistent. In de tabel waarin de proefresultaten zijn vermeld, is achter de rascode met + aangegeven indien het betreffende ras door de producent als een ras met een bepaalde mate van resistentie wordt verkocht. Per ras zijn 2 x 5 veldjes (2 behandelingen in 5-voud) met elk 1 plant aangelegd.

- De proefbehandelingen waren:

D = doorgroeiende planten (getopt na 10 á 11 bladeren)

T = op één blad getopte planten (direkt ná inoculatie getopt)

- Door het toppen van de planten op één blad (behandeling T) kan zowel op de benodigde arbeid als op de voor de proef benodigde oppervlakte, aanmerkelijk worden bezuinigd.
- Er is gezaaid op 24 maart 1995.
- De planten zijn geïnoculeerd door er een sporensuspensie met 1.000 sporen per ml over te spuiten. Er is zoveel suspensie verspoten dat de bladeren nagenoeg geheel bedekt waren met druppeltjes suspensie.
- De inoculatie vond plaats op 10 april; het eerste echte blad had toen een diameter van circa 10 cm. Om snelle opdroging van de sporensuspensie te voorkomen is kort voor zonsopgang en met gesloten energieschermen, gespoten.
- Er is geteeld in steenwolpotten van 10 x 10 cm, in een kas, op tafels met eb- en vloedsysteem, bij voor komkommer normale voedings- en klimaatscondities.
- Bij zowel de doorgroeiende als de getopte planten zijn de zijscheuten regelmatig verwijderd. Bij de getopte planten waren het vooral scheuten uit adventiefknoppen.

3. WAARNEMINGEN EN WAARDERINGEN

Tijdens de proef zijn de volgende waarnemingen en waarderingen van de aantasting uitgevoerd:

1. Vaststelling van het aantal dagen tussen inoculatie en het zichtbaar worden van de eerste aantasting op het eerste echte blad. Voor dit doel zijn tot 15 dagen na inoculatie dagelijks waarnemingen gedaan. Na 15 dagen is gestopt met waarnemen omdat er al enkele dagen geen aantasting meer was bijgekomen.
2. Tellen van het aantal vlekken per 50 cm² op het geïnoculeerde blad, uitgevoerd op 21 april 1995.
3. Waarderen van de aantasting op het geïnoculeerde blad, uitgevoerd op 26 april 1995. Dit was een waardering per plant, door 3 personen. Gewaardeerd kon worden op een schaal van 0 (geheel vrij) tot 9 (geheel bedekt met schimmelpuis).
4. Waardering van de totale aantasting (dezelfde personen en schaal als op 26 april) op de doorgroeide planten. Bij deze waardering, die is uitgevoerd op 8 mei 1995, is ook de secundaire aantasting op de hogere bladeren meegewogen.

4. RESULTATEN

In de tabel zijn de resultaten van de waarnemingen en waarderingen weergegeven. De relatie tussen de waarderingen in de kolommen 6 en 7 van de tabel zijn weergegeven in de figuur.

Tabel Gemiddelden per ras van de uitgevoerde waarnemingen en waarderingen.

Ras	incubatietijd in dagen		aantal vlekken per 50 cm ²		aantasting 1e blad op 26-4		aant. plant 8-5
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	D	T	D	T	D	T	D
SA	7,2	7,8	20,4	10,8	3,7	3,1	8,2
SB	7,4	7,4	17,4	14,2	3,7	3,2	8,3
SC	7,0	7,6	18,8	13,8	3,5	3,3	7,9
SD	7,0	7,8	16,6	12,4	3,5	3,0	7,7
SE	7,2	7,4	15,4	12,0	3,7	3,5	8,3
SF+	8,0	9,4	17,2	0,2	2,6	0,6	2,5
SG+	8,0	9,8	8,4	0,0	2,2	0,6	2,7
SH	7,6	7,0	18,4	14,8	3,7	3,4	8,4
SJ	7,2	7,2	22,8	17,2	3,9	3,7	8,1
SK+	8,4	9,0	14,8	1,4	2,3	0,8	2,7
SL	7,2	7,0	21,4	13,0	3,7	3,7	8,3
SM	7,2	7,8	20,4	12,4	3,3	2,8	7,0
HA+	8,4	9,0	16,4	0,4	2,2	0,6	2,6
HB+	8,6	15,0	1,2	0,0	1,3	0,5	1,2
HC+	9,4	15,0	2,2	0,0	1,3	0,1	1,6
HD+	9,0	15,0	6,2	0,0	1,3	0,3	1,5
HE+	10,0	15,0	1,0	0,0	0,9	0,1	1,0
lsd 5%	0,81	0,52	6,9	2,5	0,41	0,88	0,66

+ = producent vermeldt bepaalde mate van resistentie

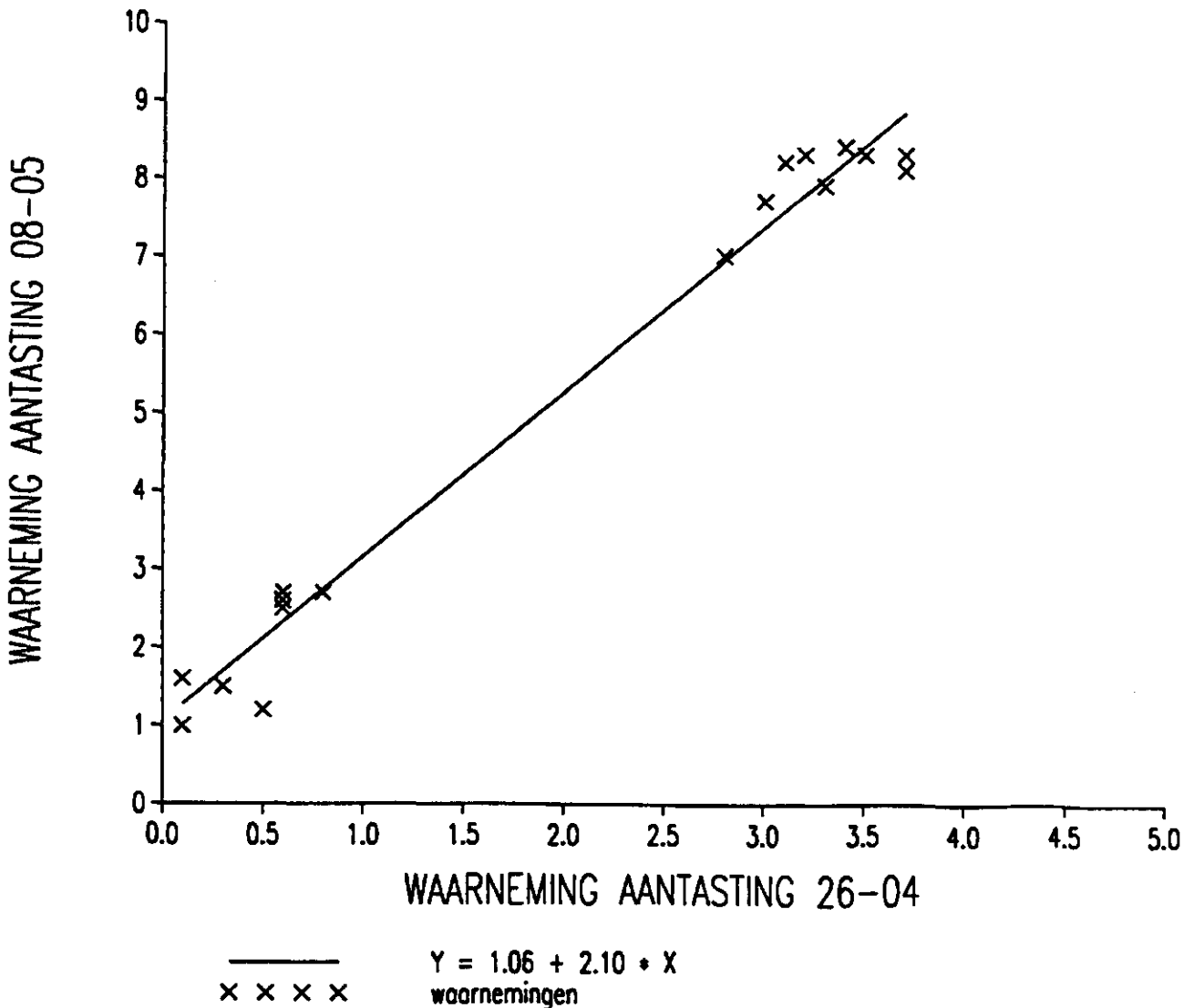
Code :

T = geToppte plant

D = Doorgroeiende plant

Sa = BS 1606	Bruinsma	SG - 24-38 RZ	Rijk Zwaan	HA = Flamingo	L. de Mos
SB = BS 1525	Bruinsma	SH = Enduro	S & G Seeds	HB = Cumlaude	Rijk Zwaan
SC = E 2777	Enza	SJ = K 5129	S & G Seeds	HC = 2434 RZ	Rijk Zwaan
SD = CA 236	De Ruiter	SK = Enigma	Rijk Zwaan	HD = E 4714	Enza
SE = CA 812	De Ruiter	SL = Ventura	Rijk Zwaan	HE = TW 618	De Ruiter

De planten van behandeling T zijn getopt één dag ná het inoculeren. Dit bleek achteraf gezien een juiste keuze te zijn. De bladeren van deze planten bleken namelijk, in tegenstelling tot de bladeren van de niet getopte planten, enige uren na het toppen een nagenoeg verticale stand te hebben aangenomen waardoor een vergelijkbare mate van inoculeren niet meer mogelijk geweest zou zijn. Daarnaast was opvallend dat de bladeren van de getopte planten van enkele rassen na een aantal dagen wat verbrandingsverschijnselen vertoonden. De ongetopte planten hadden daar géén last van. Er is ten gevolge van de inoculatie op de volledig vatbare rassen een "mooie", niet te zware, goed telbare aantasting ontstaan.



Figuur: Relatie tussen de waardering van de primaire aantasting op de getopte planten op 26-04 en de waardering van de primaire + secundaire aantasting op de niet getopte planten op 08-05.

Bij de getopte planten van de rassen 14 tot en met 17 was na vijftien dagen nog geen aantasting was waar te nemen (incubatietijd maximaal 15 dagen omdat na 15 dagen met waarnemen is gestopt). Ook bij de telling van het aantal vlekken per 50 cm² op 21 april is bij deze rassen geen aantasting geconstateerd. Op 26 april was bij deze behandelingen echter wél enige aantasting zichtbaar. Bij de doorgroeiende planten is binnen 15 dagen bij alle rassen aantasting geconstateerd.

Verder zijn er vrij duidelijk twee groepen van rassen te onderscheiden, namelijk de groep partieel resistente rassen en de groep volledig vatbare rassen. Daarnaast zijn er echter vooral binnen de groep rassen met partiële resistentie relatief grote verschillen.

Ten aanzien van de twee toetsmethoden (D en T) kan het volgende worden opgemerkt. Er is een tendens dat de incubatietijd bij de getopte planten wat langer is dan bij de doorgroeiende planten (gemiddeld 9,6, respectievelijk 7,9 dagen). De verschillen tussen de behandelingen zijn echter bij de volledig vatbare rassen belangrijk kleiner dan bij de rassen met partiële resistentie. De correlatiecoëfficiënt tussen de twee behandelingen is met 0,90 echter toch vrij hoog. Het aantal vlekken per 50 cm² is bij de volledig vatbare rassen belangrijk groter dan bij de partieel vatbare rassen. We zien ook dat het aantal vlekken bij de getopte planten duidelijk kleiner is, namelijk gemiddeld 7,2 tegen gemiddeld 14,1 bij de niet getopte planten. Bij diverse rassen zijn de verschillen zó groot dat de correlatiecoëfficiënt slechts 0,77 is.

De op 26-04 gewaardeerde aantastingen op het eerste blad betreft de primaire aantasting die is ontstaan ten gevolge van de inoculatie. We zien daarbij weer duidelijke verschillen tussen de vatbare en de partieel resistente rassen waaruit nogmaals blijkt dat het resistentieniveau bij deze rassen vrij hoog is.

De verschillen tussen de twee toetsmethoden zijn ook hier weer aanwezig; bij de getopte planten is het gemiddelde 2,0 en bij de ongetopte 2,8. De correlatiecoëfficiënt tussen deze twee waarnemingsreeksen is echter hoog, namelijk 0,95. Op 8 mei is, ten gevolge van secundaire aantastingen, de meeldauwaantasting aanzienlijk ernstiger dan op 26 april, waardoor ook de waarderingscijfers hoger zijn. De richting van de verschillen komt echter in hoge mate overeen met die van 26 april.

5. DISCUSSIE

Onderzocht zijn de behandelingen D en T, ofwel twee toetsmethoden. De resultaten ten aanzien van de incubatietijd en de aantasting op 26-04 stemmen in vrij hoge tot hoge mate met elkaar overeen ($r = 0,90$, respectievelijk $0,95$). De verschillen tussen de rassen zijn bij de getopte planten weliswaar groter, maar de richting is gelijk waardoor de correlatiecoëfficiënten hoog zijn. Bij het aantal vlekken per 50 cm^2 is dat veel minder het geval ($r = 0,77$). Uit de resultaten van de waardering op 26-04 mag worden geconcludeerd dat een primaire meeldauwaantasting ten gevolge van inoculatie op het eerste blad, op getopte en ongetopte planten even ernstig en dus vergelijkbaar is. Voor een vergelijking van rassen op dit niveau (primaire aantasting op geïnoculeerd blad) kan dus worden volstaan met planten die op het één blad zijn getopt. De incubatietijd en zeker het aantal vlekken per cm^2 lijken minder geschikt voor vergelijking van rassen.

De vraag is evenwel of de aantasting op 26-04 op de getopte planten even goed de verschillen in gevoeligheid tussen de rassen aangeeft als de waardering van de primaire + secundaire aantasting op de doorgroeiende planten per 08-05. Een waardering van primaire + secundaire aantasting is immers tot nu toe gebruikt om gevoeligheidsverschillen aan te geven en één van de doelstellingen van het onderzoek was, om een eenvoudiger toetsmethode te ontwikkelen.

Vergelijken we daarom de waardering van de primaire aantasting van de getopte planten op 26-04 met die van de primaire + secundaire aantasting van de ongetopte planten op 08-05, dan zien we dat ook deze resultaten zeer veel overeenstemming vertonen. De correlatiecoëfficiënt tussen deze twee waarderingssreeksen is zelfs $0,99$.

Hieruit lijkt geconcludeerd te mogen worden dat de waardering van de primaire + secundaire aantasting aan doorgroeiende planten vervangen kan worden door een waardering in een vroeger stadium van alleen de primaire aantasting op het geïnoculeerde blad van getopte planten.

Bij het trekken van deze conclusie is echter nog enige voorzichtigheid geboden. Er moet namelijk rekening worden gehouden met het gegeven dat de 17 rassen ten aanzien van gevoeligheid voor meeldauw duidelijk in twee duidelijk verschillende groepen ingedeeld kunnen worden.

Voor het verkrijgen van een grotere zekerheid lijkt vervolgonderzoek dan ook wenselijk.

Los van het bovenstaande blijft het nog een vraag waardoor de aantasting op de niet getopte planten sneller zichtbaar en ernstiger werd dan op de getopte planten. Op het moment van inoculeren waren de planten volkomen gelijk, de inoculatie was gelijk en door de gekozen proefopzet waren er zeker ook geen standplaatsverschillen.

Een verklaring zou kunnen zijn dat het blad van de getopte planten, in vergelijking met het blad van de niet getopte planten, snel harder en dikker is geworden en de schimmel daardoor minder gemakkelijk kon aanslaan.

6. CONCLUSIES

1. Het waarden van gevoeligheidsverschillen tussen rassen voor een primaire aantasting door echte meeldauw, kan even goed worden uitgevoerd op planten die direct ná inoculatie op één blad zijn getopt dan op doorgroeiende planten.
2. Gevoeligheidsverschillen tussen rassen lijken goed aangegeven te kunnen worden door waardering van de primaire aantasting op planten die na inoculatie op één blad zijn getopt. Hierdoor is, ten aanzien van zowel arbeid als benodigde proefruimte, een forse bezuiniging te realiseren.
3. Om ten aanzien van het in de 2e conclusie gestelde een grotere zekerheid te verkrijgen lijkt enig vervolgonderzoek gewenst.