

cb.
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{3}$
T
27

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

Verslag over de bestrijding van meeldauw (*Erisyphe cichoracearum*) in komkommers
1955.

en

Laboratoriumproeven met *Erisyphe cichorecearum* (meeldauw) op komkommers, 1955.

door:

Mej.D.Theune.

Naaldwijk, 1956.

2235349

A
3
T
27

3539 + 3014:50

29 JAN 57

Stamb.m.46

VERSLAG OVER DE BESTRIJDING VAN MEELDAUW
(ERISYPHE CICHORACEARUM) IN KOMKOMMERS. 1955.

Bibliotheek
Proefstation v.d.
Groenten- en Fruitteelt o. Raaldwijk

Inleiding.

De bestrijding van meeldauw (*Erisyphe cichoracearum*) in komkommers heeft gedurende vele jaren geen moeilijkheden opgeleverd. Bij de voorjaarsteelt trad deze ziekte praktisch niet op. Bij de najaarsteelt kwam de ziekte wel voor, maar werden altijd nog bevredigende resultaten verkregen door stuiven met zwavel, dat bij hogere temperaturen een goede werkzaamheid heeft. Dit jaar echter trad reeds bij de voorjaarsteelt een zeer ernstige meeldauw aantasting op, waartegen zwavel geen afdoende bescherming bood, zodat het nodig was om naar een nieuw bestrijdingsmiddel te zoeken.

Opzet en uitvoering.

Ter beschikking stond de buitenste kap van een warenhuis met komkommers op het bedrijf van de heer van Reeuwijk, Naantje 22, Rijswijk. In deze kap waren 4 rijen komkommers (2 dubbele rijen) geplant, die verdeeld werden in 7 vakjes van 5 dubbele ramen. Per vakje stonden 20 planten, die licht door meeldauw waren aangetast. Aan de voorkant van het warenhuis bleven 4 dubbele ramen aan de achter kant 3 dubbele ramen buiten de proef.

Er werden de volgende behandelingen toegepast (zie plattegrond):

1. Zwavel (stuiфzwavel).
2. Koperoxychloride -olie-emulsie 0.2% (Cupremuls van de N.V. Chemica).
3. Salicylanilide spuit 0.6% (Shirlan, van de I.C.I.).
4. Karathane spuit 0.1% (Karathane 25% spuitpoeder van de firma Ligtermoet en Zn).
5. Karathane stuif (Karathane 3% stuifpoeder, Philips Roxane).
6. Preparataat no.4445 stuif (een onbekende verbinding van de N.V. Agro Chemie).
7. Onbehandeld.

De vier dubbele ramen buiten de proef aan de voorkant van het warenhuis werden meegestoven met zwavel, aan de achterkant met Karathane. Wekelijks werd de aantasting gecontroleerd, door het aantal meeldauw vlekjes per plant te tellen (de vier rij planten werd hierbij buiten beschouwing gelaten).

De behandelingen werden uitgevoerd op 23 juni, 27 juni en 6 juli 1955, waarbij van de spuitmiddelen 4 liter per vakje gebruikt werd; van de stuifmiddelen werd zoveel gebruikt tot de plant normaal bedekt was. Het aantal meeldauwvlekken werd geteld op 27 juni, 1 juli, 6 juli en 15 juli 1955 (zie tabel 1). Vooral op 6 juli werd de aantasting hoofdzakelijk op de onderkant van de bladeren geconstateerd. Op 15 juli werd in het vakje behandeld met Preparaat 4445 enige zeer lichte beschadiging waargenomen.

Resultaten.

Om een overzicht te krijgen van de resultaten met de verschillende middelen ter bestrijding van meeldauw in komkommers werd een grafiek gemaakt, waarbij het aantal vlekjes per plant per contrôledatum werd uitgezet. Hieruit blijkt dat vooral met Karathane spuit 0.1% en salicylanilide spuit 0.6% zeer goede resultaten verkregen werden. Wat minder was het Karathane stuifmiddel. De werking van zwavel en preparaat 4445 ontliepen elkaar niet veel, Preparaat 4445 scheen iets betere resultaten te geven. De slechtste werking vertoonde de koperoxychloride - olie - emulsie. Het verminderen van het aantal vlekken op 1 juli bij de middelen Karathane stuif, koperoxychloride - olie - emulsie, zwavel en onbehandeld werd veroorzaakt doordat juist vóór deze datum de ernstigst aangetaste bladeren door de tuinder verwijderd waren. (zie grafiek).

Conclusies.

1. Een goede bestrijding van Erisyphe cichoracearum werd verkregen met Karathane spuitpoeder 0.1%, gevolgd door salicylanilide 0.6%.
2. Iets mindere resultaten werden verkregen met Karathane stuif.
3. Zwavel en preparaat 4445 gaven een redelijke werking te zien.
4. Koperoxychloride - olie - emulsie gaf de slechtste resultaten.

Plattegrond.

	rij 4	rij 3	rij 2	rij 1	
	Buiten de proef				3 planten
					tussenschot
					5 planten
	Buiten de proef				4 planten

1 kapje

Ingang warenhuis

LABORATORIUMPROEVEN MET ERISYPHE CICHORACEARUM (MEELDAUW) OP KOMKOMMERS.

1955.

Inleiding.

Naast de hier beschreven praktijkproef ter bestrijding van *Erisyphe cichoracearum* (meeldauw) in komkommers werden op het laboratorium proeven genomen:

- A. om gegevens te verkrijgen over de optimale omstandigheden waaronder deze ziekte optreedt.
- B. om methoden te vinden waardoor snel een indruk verkregen kan worden over de werking van een bepaald bestrijdingsmiddel.

A. Onderzoek naar de optimale omstandigheden voor het optreden van meeldauw in komkommers.

Daar de schimmel obligaat is, is het niet mogelijk om hem via een rein-cultuur in stand te houden. Dit is vooral voor laboratoriumproeven bijzonder lastig.

Het was dus nodig om eerst naar een methode te zoeken voor het bewaren van de sporen. Hierbij werden de volgende mogelijkheden onderzocht:

- 1. de sporen werden (zonder blad) gedurende 17 dagen in de ijskast bewaard.
- 2. de sporen werden (zonder blad) gedurende 17 dagen bij kamertemperatuur ($\pm 22^{\circ}\text{C}$) bewaard.

Ter controle werden verse sporen genomen van ernstig aangetaste komkommers. Met deze sporen werden per groep 5 jonge komkommerplantjes geïnfecteerd, door de sporen met een prepareernaald over de bladeren uit te smeren. De plantjes werden in een van de proefkasjes bewaard en na 7, 10 en 18 dagen gecontroleerd. Na 7 dagen vertoonden alleen de plantjes geïnfecteerd met de verse sporen enige aantasting, bij de andere twee groepen was niets te zien.

Na 10 en 17 dagen was de aantasting op de plantjes, behandeld met verse sporen zeer ernstig geworden; de sporen bewaard in de ijskast en bij kamertemperatuur hadden nog steeds geen aantasting gegeven. Het is dus niet mogelijk om sporen gedurende een langere tijd bij 0°C of $\pm 22^{\circ}\text{C}$ te bewaren.

Bij een tweede proef werd nagegaan hoe lang de sporen bewaard konden worden en op welke manier; verder werd tevens naar een infectie-methode gezocht. De sporen werden bij kamertemperatuur ($\pm 22^{\circ}\text{C}$) bewaard:

- 1. in een glazen buisje ("buis").
- 2. op afgesneden komkommerbladeren ("blad").

De inoculatie geschiedde 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 en 9 dagen na het begin van de proef op 2 manieren:

- door een sporensuspensie met een fixeerspuit te verspuiten ("nat").
- door de sporen met een prepareernaald over het blad uit te smeren ("droog")

De plantjes werden 4, 7, 8, 9, 10 en 12 dagen na de eerste inoculatie gecontroleerd. Er werden per serie 5 plantjes gebruikt.

Daar de "natte" infectie bij de eerste twee series geen aantasting bleek te geven, werd bij de volgende series alleen op de "droge" manier besmet.

In het volgende schema wordt een overzicht gegeven over de aantasting, waarbij de plantjes per groep beoordeeld werden. Daar slechts weinig verschillen in aantasting optraden, werd alleen een onderscheid gemaakt tussen "wel aangetast" en "niet aangetast". Dit werd respectievelijk aangegeven met x en - .

Overzicht van de aantasting van jonge komkommerplanten door meeldauw (*Erysiphe cichoracearum*) geïnoculeerd op 23 juni 1955.

aantal dagen bewaard	0 dagen		1 dag		2 dagen		4 dagen		5 dagen		6 dagen		7 dagen		8 dagen		9 dagen	
contro- le datum	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis	blad	buis
	n -d	n -d	n-d	n -d														
27 juni	-	x																
30 juni	-	x	-	x	-	x	x											
1 juli	-	x	-	x	-	x	x											
2 juli	-	x	-	x	-	x	x											
7 juli	-	x	-	x	-	x	x	x	x	x			-	-	-	-	-	-
9 juli	-	x	? [⊗] x	? [⊗] x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-

n = "nat"

d = "droog"

⊗ = Bij beide series werd wel enige aantasting waargenomen, doch het was niet onmogelijk, dat dit een infectie van buitenaf betrof.

Uit deze tabel zien we dat de sporen kort houdbaar zijn. Er was slechts een gering verschil of de sporen in een buisje of op het blad bewaard werden. Het onderzoek naar de gunstigste omstandigheden voor het optreden van de ziekte kan verdeeld worden:

- in een onderzoek naar de optimale temperatuur.
- in een onderzoek naar de optimale luchtvochtigheid.

Daar bij de laboratoriumproeven meestal in de proefkasjes gewerkt werd, waar alleen maximum en minimum temperatuur opgenomen zijn, konden over de optimale temperatuur nog geen exacte gegevens verkregen worden. Wel bleek een tamelijk hoge temperatuur ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) nodig te zijn voor het optreden van de ziekte.

Ook over de optimale luchtvochtigheid is nog slechts weinig bekend, hoewel uit proeven kwam vast te staan, dat de ziekte bij een luchtvochtigheid van 100% waarbij tevens de bladeren vochtig waren niet optrad. Geïnfec-teerde komkommers, gekweekt onder jampotten waar voortdurend een 100%-ige luchtvochtigheid heerste, vertoonden geen ziektesymptomen, ook indien er kunstmatig geïnoculeerd was.

B. Het vinden van methoden waardoor snel een indruk verkregen kan worden over de werking van een bepaald bestrijdingsmiddel.

Hierbij werden 2 methoden gevolgd:

1. Gedeelten van komkommerbladeren werden in petrischalen gelegd, waarin eerst wat vochtig zand en een vochtig filtreerpapiertje was gebracht. Hierna werden ze met meeldauw geïnoculeerd door de sporen over het blad uit te smeren en bestoven of bespoten met de te onderzoeken middelen. Na enige dagen werd de aantasting gecontroleerd.
2. Kleine komkommerplanten, die reeds door meeldauw waren aangetast of kunstmatig werden geïnoculeerd, werden bestoven of bespoten en eveneens na enige dagen gecontroleerd.

Op beide manieren werden de volgende middelen getoetst, waarbij zowel de bladeren als de plantjes kunstmatig geïnoculeerd werden (op de zaadlobben van de plantjes was bij de behandeling reeds meeldauw te zien):

1. T.M.T.D. spuit 0.2% (T.M.T.-Denka, $\pm$ 75% spuitpoeder van Denka, Voorthuizer)
2. T.M.T.D. stuif (Tripomol stuifpoeder, 10% werkzaam bestanddeel van de Fa Vondelingenplaat).
3. Zwavel stuif.
4. Zineb stuif (Tritoforol stuifpoeder, 10% werkzaam bestanddeel van de Fa Vondelingenplaat).
5. Zineb spuit 0.2% (Tritoforol spuitpoeder van de Fa Vondelingenplaat).
6. Ziram stuif (Triscabol stuifpoeder, $\pm$ 10% werkzaam bestanddeel van de Fa Vondelingenplaat).
7. Ziram spuit 0.2% (Tricabol, 75%-ig spuitpoeder van de Fa Vondelingenplaat).
8. Captan spuit 0.2% (Lirocaptan, 50%-ig spuitpoeder van de Fa Ligtermoet).
9. Preparaat 4445 stuif (10x verdund met talk, van de Agro Chemie).

10. Préparaat 4445 spuit 0.1% (van de Agro Chemie).
11. Koperoxychloride spuit 1.25% (Cupremuls - olie - emulsie van de A.V.O.P.).
12. Salicylanilide spuit 0.6% (Shirlan, het normale handelsproduct).
13. Crotonaat stuif (Iscothan stuifpoeder, 15% werkzaam bestanddeel van de A.V.O.P. verdund tot 3% met talk).
14. Crotonaat spuit 0.2% (Karathane, 25%-ig spuitpoeder van de fa Ligtermoet).
15. Onbehandeld.

De proef werd in 5-voud genomen. Na 5 en 13 dagen werd de controle uitgevoerd. Hieronder volgen de tabellen die de aantasting van de plantjes en de bladstukken weergeven.

Overzicht v.d. meeldauwaantasting op jonge k.k.plantjes, 5 en 13 dagen na de behandeling

Middel	aantasting na 5 dg		aantasting na 13 dg		Opmerkingen
	loofblad	zaadlobben	loofblad	zaadlobben	
1.T.M.T.D.spuut	geen	ernstig	matig	ernstig	licht beschadigd aan het loofblad.
2.T.M.T.D.stuif	geen	matig	matig	matig	
3.Zwavel stuif	geen	matig	geen	zeer licht	
4.Zineb stuif	geen	ernstig	licht	matig	licht beschadigd aan het loofblad
5.Zineb spuit	geen	matig	licht	matig	
6.Ziram stuif	geen	matig	licht	matig	
7.Ziram spuit	geen	ernstig	matig	ernstig	
8.Captan spuit	geen	ernstig	matig-ernstig	ernstig	
9.Prep.4445 stuif	geen	matig	licht-matig	ernstig	
10.Prep.4445 spuit	geen	matig	matig-ernstig	ernstig	
11.Koperoxychloride spuit	geen	licht	geen	licht	
12.Salicylanilide spuit	geen	licht	licht	licht	
13.Crotonaat stuif	geen	geen	geen	geen	
14.Crotonaat spuit	geen	geen	geen	licht	
15.Onbehandeld	geen	ernstig	licht	ernstig	

Overzicht van de meeldauwaantasting op bladstukken van komkommers, 13 dagen na de behandeling.

Middel	Aantasting na 13 dagen				
	Schaal I	Schaal II	Schaal III	Schaal IV	Schaal V
1.T.M.T.D.spuut	geen	licht	matig	matig	licht
2.T.M.T.D.stuif	geen	licht	blad verdord.	geen	geen
3.Zwavel stuif	geen	geen	geen	geen	geen
4.Zineb stuif	matig	licht	matig	licht	geen
5.Zineb spuit	licht	blad verdord.	licht	geen	geen
6.Ziram stuif	ernstig	ernstig	ernstig	ernstig	ernstig
7.Ziram spuit	ernstig	ernstig	matig	ernstig	matig
8.Captan spuit	ernstig	matig	matig	licht	matig
9, Prep.4445 stuif	matig	licht	matig	licht	geen
10.Prep.4445 spuit	ernstig	licht	ernstig	ernstig	ernstig
11.Koperoxychloride spuit	licht	ernstig	geen	geen	geen
12.Salicylanilide spuit	matig	ernstig	licht	geen	licht
13.Crotonaat stuif	geen	geen	geen	geen	geen
14.Crotonaat spuit	geen	licht	geen	geen	blad beschimmeld
15.Onbehandeld	ernstig	ernstig	ernstig	ernstig	ernstig

Verder werden nog proeven genomen op jonge komkommers, die eerst met meeldauw geïnoculeerd waren met:

1. Crotonaat stuif 6% (A 115, 6% stuifpoeder van de Fa Ligtermoet).
2. Crotonaat stuif 3% (A 115, 6% stuifpoeder van de Fa Ligtermoet, 2x verdund met talk).
3. Crotonaat stuif 1% (A 115, 6% stuifpoeder van de Fa Ligtermoet, 6x verdund met talk).
4. Captan stuif (Lirocaptan stuif 5% werkzaam bestanddeel van de Fa Ligtermoet)
5. Zwavel $\pm$ 90% stuifpoeder.
6. Zineb stuif (Liro^{ten}stuifpoeder, 6 % werkzaam bestanddeel van de Fa Ligtermoet)
7. T.M.T.D. stuif (Tripomol stuifpoeder, 10% werkzaam bestanddeel van Vondelingenplaat).
8. Dichloornaphtochinon 6% stuifpoeder (met talk verdund 50%-ig Phygon van de United States Rubber Company).
9. Onbehandeld.

De proeven werden in 5-voud uitgevoerd en enige tijd na de behandeling gecontroleerd. Hieronder volgt een tabel, waarin een globaal overzicht gegeven wordt van de aantasting van de planten enige tijd na de behandeling.

Overzicht van de meeldauwaantasting van jonge komkommerplanten.

Middel	Aantasting
1. Crotonaat stuif 6%	zeer licht
2. Crotonaat stuif 3%	geen
3. Crotonaat stuif 1%	geen
4. Captan stuif	ernstig
5. Zwavel stuif	licht
6. Zineb stuif	matig
7. T.M.T.D. stuif	matig
8. Phygon stuif	matig
9. Onbehandeld	ernstig

Uit al deze proeven kan men de volgende algemene conclusies trekken:

1. De beste resultaten ter bestrijding van meeldauw werd verkregen met dinitrocapryl phenylcrotonaat.
2. Met salicylanilide werden eveneens goede resultaten verkregen, evenals met zwavel bij hogere temperaturen.
3. Met de carbamaten en T.M.T.D. kan geen doelmatige bestrijding worden uitgevoerd.
4. Daar met de meeste middelen slechts één keer proeven genomen werden, moeten deze gegevens met enig voorbehoud gezien worden.

Door de goede resultaten die met het crotonaat verkregen werden, was het nodig om nog enige proeven te nemen ten einde de juiste spuit- en stuifconcentratie van dit middel vast te stellen.

Hiertoe werden de volgende behandelingen op ernstig door meeldauw aangetaste komkommers uitgevoerd:

1. Salicylanilide spuit 0.6% (Shirlan, het normale handelsproduct).
2. Crotonaat spuit 0.05% (Karathane spuitpoeder 25%, van de fa Ligtermoet).
3. Crotonaat spuit 0.1 % (Idem).
4. Crotonaat spuit 0.2 % (Idem).
5. Crotonaat stuif $\frac{1}{2}$ % (Karathane stuifpoeder, $\frac{1}{2}$ % werkzaam bestanddeel van Philips-Roxane).
6. Crotonaat stuif 2% (idem, 2% werkzaam bestanddeel).
7. Crotonaat stuif 5% (idem, 5% werkzaam bestanddeel).
8. Onbehandeld.

De proef werd voor de spuitmiddelen in 5-voud en voor de stuifmiddelen in 6-voud uitgevoerd.

Hieronder volgt een tabel waarin een overzicht wordt gegeven van de meeldauwaantasting op de planten enige dagen na de behandeling, waarbij onderscheid gemaakt is tussen de onder- en bovenkant van de bladeren.

Overzicht van de meeldauwaantasting enige dagen na de behandeling op jonge komkommerplanten.

Middel	Aantasting		Opmerkingen
	onder	boven	
1. Salicylanilide 0.6%	licht	zeer licht	Geen beschadiging
2. Crotonaat spuit 0.05%	matig	zeer licht	Geen beschadiging
3. Crotonaat spuit 0.1%	licht	zeer licht	Geen beschadiging
4. Crotonaat spuit 0.2%	zeer licht	geen	Geenbeschadiging, hoewel bij prakt. proeven wel eens verbranding werd waargenomen.
5. Crotonaat stuif $\frac{1}{2}\%$	matig	licht	Geen beschadiging
6. Crotonaat stuif 2%	matig	licht	Geen beschadiging
7. Crotonaat stuif 5%	licht	geen	Lichte beschadiging, bladvervorming
8. Onbehandeld	ernstig	ernstig	

Verder werd nog een proef genomen met het crotonaat in rookvorm. In het derde kapje van W I (+ 200 m³) werden 2 Karathane Smoke Generators van de Plant Products Corporation verbrand.

Gedurende 3 uur werden jonge komkommerplanten, die licht door meeldauw waren aangetast, in dit kapje geplaatst. 14 Dagen na de behandeling waren de nieuw gevormde bladeren vrij van meeldauw. Op de oudere bladeren kon weinig over de aantasting gezegd worden, omdat deze ernstig beschadigd waren. Mogelijk werd deze beschadiging echter niet door het middel veroorzaakt, doch door het vervoer van de plantjes door de kou (Dit proefje werd n.l. in januari genomen). De maximum- en minimum temperatuur bedroeg tijdens de behandeling resp. 22 en 10°C.

Eindconclusies betreffende het gebruik van het crotonaat tegen meeldauw in komkommers:

1. Een goede bestrijding wordt verkregen met een 0.1%-ige oplossing van Karathane spuitpoeder 25%.

2. Ook het stuiven met Karathane geeft goede resultaten, Hiervoor wordt een 3%-ig middel aangeraden.
3. Met Karathane Smoke Generators zullen verder proeven genomen moeten worden, voor conclusies getrokken kunnen worden.

Algemene eindconclusies over laboratorium- en praktijkproeven ter bestrijding van meeldauw (*Erysiphe cichoracearum*) in komkommers:

De resultaten der laboratoriumproeven stemmen goed overeen met die der praktijkproeven. Voor het toetsen van fungiciden zal dus kunnen worden volstaan met de beschreven laboratoriummethodiek.

Naaldwijk, maart 1956.

7-6-'56.

JB.

De Proefneemster,

Dina Theune.

Tabel 1.

Tabel van het aantal meeldauw vlekken per plant.

I = aantal levende vlekken
II = aantal twijfel gevallen
III = aantal dode vlekken

AANTASTING DOOR *ERISYPHE CICHORACEARUM* [MEELDAUW] IN KOMKOMMERS.

