

Onderzoek naar een betrouwbare toetsplant voor het aantonen van het  
Chrysanthemum Stunt Viroid (1975 - 1977).

door:

W.Th. Runia

Naaldwijk, november 1977

Project D1

Intern verslag no. 72

2242270

Onderzoek naar een betrouwbare toetsplant voor het aantonen van het  
Chrysanthemum Stunt Viroid (1975 - 1977).

door:

W.Th. Runia

Naaldwijk, november 1977

Project D1

## INHOUD:

Inleiding

Materiaal en methoden

Proef I Inoculaties op korenbloem en afrikaan cv "Nana".

Proef II Inoculaties op dahlia, zinnia, zonnebloem en margriet cv "Zilverprinsesje".

Proef III Inoculaties op aster, paardebloem en chrysant cv "Mistletoe".

Proef IV Inoculaties op madeliefje en melkdistel.

Proef V Inoculaties op goudbloem, cineraria en Canadese fijnstraal.

Proef VI Inoculaties op verschillende petuniarassen.

Proef VII Inoculaties op Cucumis melo cv "Chantalupa", augurk cv "Baarlose nietplekker", meloen cv "Ogen" en augurk cv "Kora".

Proef VIII Inoculaties op Cucumis africanus, Cucumis metuliferus, Cucumis anguria en Cucumis dipsaceus.

Proef IX Inoculaties op Cucumis myriocarpus, Benincasa hispida, Cucurbita moschata en Cucumis andreana.

Proef X Inoculaties op Cucurbita pepo, Cucurbita maxima, Cucurbita mixta, Cucurbita ficifolia, Benincasa cerifera en meloen cv "Suiker".

Samenvatting met tabel XI, XII en XIII.

Discussie

Literatuur

Onderzoek naar een betrouwbare toetsplant voor het aantonen van het Chrysanthemum Stunt Viroid.

#### Inleiding.

De huidige indicatorplant voor het aantonen van het Chrysanthemum Stunt Viroid (CSV) is de chrysantenvariëteit "Mistletoe". Deze plant is echter niet voor 100% betrouwbaar; symptomen blijven vaak (te lang) achterwege. De stekbedrijven kunnen slechts "stunt" getoetste stekken afleveren en geen gegarandeerd "stunt" vrije planten. Om die reden werd onderzoek verricht naar een betere indicatorplant voor dit viroid.

Bij dit onderzoek werden plantesoorten van de familie der Compositae getest, omdat de chrysant ook een vertegenwoordiger is van deze familie. Daarnaast werden Cucurbitaceae bij het onderzoek betrokken, omdat binnen deze familie enkele plantesoorten voorkomen die geschikt zijn als indicatorplant voor de bleke vruchtenziekte van de komkommer namelijk: Benincasa hispida en Benincasa cerifera en de komkommer zelf. De komkommer werd niet getest, omdat in andere experimenten al was gebleken dat Chrysanthemum Stunt Viroid geen ziektebeeld veroorzaakt op komkommer, maar symptoomloos daarin aanwezig is. Tenslotte werden verschillende Petuniasoorten bij het onderzoek betrokken omdat een ander onderzoek uitwees dat dit geslacht vatbaar is voor het CSV.

#### Materiaal en methoden.

Het CSV is afkomstig van F.A. Hakkaart, Proefstation Aalsmeer. De planten werden opgepot in een 12 cm plastic pot, die  $\frac{3}{4}$  liter grond bevatte. De potgrond bestond uit een mengsel op hoogveenbasis van 60% tuinturf, 40% turfstrooisel, waarin 50 liter zand per m<sup>3</sup> is verwerkt. Hieraan waren de nodige zouten en sporelementen toegevoegd. De planten werden éénmaal per week naar behoefte voorzien van een meststof, die N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O en MgO bevatte in de verhouding 15:5:15:6. De chrysanten cv "Mistletoe" werden éénmaal voorzien van Fe-chelaat, waarvan 1 gram per 50 liter grond werd toegediend. De temperatuur en luchtvochtigheid werden gemeten met een thermohygrograaf. De relatieve luchtvochtigheid varieerde van 40 - 80%. De temperatuur zal bij iedere proef afzonderlijk

worden genoemd. In de winter werd een aanvullende belichting gegeven van  $\pm$  6500 lux door middel van TL-buizen of ML-lampen.

De planten werden op de volgende manier geïnoculeerd: beurtelings werden de zieke plant die het CSV bevat en de gezonde plant aangesneden. Hier-voor werd steeds de stengeltop van de zieke plant gebruikt. In de gezonde plant werden 15 sneetjes aangebracht.

Alle planten werden 3 - 4 weken na de inoculatie teruggetoetst naar chry-sant cv "Mistletoe". Deze plant diende ook als waardplant voor het CSV.

Een plant was positief (+) als hij een ziektebeeld vertoonde. Een plant werd negatief beoordeeld (-) als er geen symptomen te zien waren.

Een plant is vatbaar als er geen ziektebeeld optreedt, maar het viroid wel in de plant aanwezig is. Een plant is gevoelig als er symptomen optreden ten gevolge van een besmetting met het viroid.

In de tabellen betekent het begrip besmettelijkheid: het aantal planten met symptomen/aantal geïnoculeerde planten.

Alle experimenten werden uitgevoerd in de afdelingen van de Planteziekten-kas.

Proef I. Inoculaties met CSV op korenbloem en afrikaan cv "Nana".

Op 9 mei 1975 werden de korenbloemplanten geïnoculeerd. De planten hadden  $\pm$  10 loofbladeren. De inoculatie op afrikaan werd uitgevoerd op 7 mei. De afrikanen hadden 6 loofbladeren. Beide soorten werden in kas 11 geplaatst bij een temperatuur van 16 - 34°C. De planten werden 1 juli opgeruimd. De terugtoetsingen naar chrysant cv "Mistletoe" werden op 12 juni verricht. De chrysanten hadden 5 loofbladeren bij de terugtoetsing en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 15 - 40°C. Op 16 september werden de chrysanten verwijderd. Het resultaat van deze proef staat vermeld in tabel I.

Tabel I. Inoculaties op korenbloem en afrikaan.

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	besmettelijkheid	Terugtoetsing	
				Data eerste symptomen	besmettelijkheid
korenbloem	CSV	-	0/15	-	0/10
korenbloem	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
afrikaan	CSV	-	0/15	25/72+, 2/82+ 11/8+	5/10
afrikaan	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Uit tabel I blijkt dat de afrikaan vatbaar is voor het viroid. De planten tonen echter geen ziektebeeld; alleen bij de terugtoetsing blijkt het viroid wel in de afrikanen aanwezig te zijn. CSV kon niet in de korenbloem worden aangetoond.

Proef II. Inoculaties met CSV op dahlia, zinnia, margriet cv "Zilverprinsesje" en zonnebloem.

De inoculaties werden verricht op 4 juni 1975. De dahlia's hadden 6 - 8 loofbladeren bij de inoculatie, de zinnia's en de zonnebloemen 6 loofbladeren en de margrieten 15 - 20 loofbladeren. Alle planten stonden in kas 13 en werden op 2 juli teruggesnoeid.

De temperatuur varieerde van 15 - 32°C. Op 6 augustus werden de planten opgeruimd. De terugtoetsing van zinnia naar chrysaant werd op 11 juli 1975 uitgevoerd. De chrysaanten hadden 7 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 15 - 40°C. Op 16 september werden de planten verwijderd. De overige terugtoetsingen werden op 22 juli verricht naar chrysaanten die 7 loofbladeren hadden. De planten stonden in kas 12 bij een temperatuur van 15 - 40°C en werden op 13 oktober opgeruimd. Tabel II toont het resultaat van deze proef.

Tabel II. Inoculaties op dahlia, zinnia, margriet en zonnebloem.

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	terugtoetsing		
			besmettelijkheid	Data eerste symptomen	besmettelijkheid
dahlia	CSV	-	0/10	20/8+, 2/9+, 12/92+	4/10
dahlia	onbehandeld	-	0/2	-	0/2
zinnia	CSV	-	0/15	25/8+	1/10
zinnia	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
margriet	CSV	-	0/15	-	0/10
margriet	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
zonnebloem	CSV	-	0/15	18/8+, 29/8+, 1/9+, 12/9+	4/10
zonnebloem	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Tabel II toont aan dat geen der 4 plantesoorten gevoelig is voor CSV. Hierbij dient opgemerkt te worden dat 1 dahliaplant gevlekte bloemen geeft, die echter pas bij het opruimen van de planten werd gesignaleerd. Deze plant was bij de terugtoetsing evenals de andere dahlia's ogenschijnlijk gezond en is daarom niet apart gehouden maar gewoon teruggetoetst naar 1 chrysaant. Doordat de planten niet genummerd waren is niet bekend welke planten het viroid bevatten en welke dahlia's niet. Daardoor kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de oorzaak van dit ziektebeeld. De foto's 1 en 2 tonen dit ziektebeeld.

De dahlia's, zinnia en zonnebloem blijken het CSV wel te bevatten, de margriet is onvatbaar onder de gegeven omstandigheden.

Foto 1 en 2. Symptomen op dahlia, met een onbekende oorzaak.





Proef III. Inoculaties met CSV op aster en paardebloem en chrysant cv "Mistletoe".

De inoculatie op chrysant werd uitgevoerd op 29 mei 1975 en diende als controle voor de inoculaties van de verschillende vertegenwoordigers uit de familie der Compositae. De chrysanten hadden 5 loofbladeren bij de inoculatie en stonden in kas 11 bij een temperatuur van 17 - 40°C. Op 16 september werden de planten opgeruimd. De asters en de paardebloemen werden op 1 juli geinoculeerd en in kas 11 geplaatst. De asters hadden 6 loofbladeren bij de inoculatie, de paardebloemen 8 loofbladeren. De temperatuur varieerde van 17 tot 40°C. De planten werden op 3 september verwijderd. De terugtoetsing werd uitgevoerd op 19 augustus. De chrysanten hadden 4 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 22 - 37°C. Op 18 november werden ze verwijderd. In tabel III is het resultaat van deze proef weergegeven.

Tabel III. Inoculaties op aster, paardebloem en chrysant.

Gewas	Behandeling	terugtoetsing			
		Data eerste symptomen	besmettelijkheid	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
aster	CSV	-	0/15	-	0/10
aster	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
paardebloem	CSV	-	0/15	-	0/10
paardebloem	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
chrysant	CSV	25/72+, 1/8+	3/10		

Zoals blijkt uit tabel III geven aster en paardebloem onder de genoemde omstandigheden geen ziektebeeld na een besmetting met CSV en kan het viroid ook niet uit deze planten worden geinoculeerd. De chrysanten die als controle dienden voor de overige inoculaties in die periode geven een laag slagingspercentage. Slechts 3 planten vertonen het "stunt"-beeld.

Proef IV. Inoculaties met CSV op madeliefje en melkdistel.

De planten werden op 6 augustus geinoculeerd en hadden allebei 8 loofbladeren. Ze werden in kas 11 geplaatst waar de temperatuur varieerde van 20 - 40°C. Op 6 oktober werden de planten verwijderd. De terugtoetsingen werden op 16 september verricht naar chrysanten die 8 loofbladeren hadden. De chrysanten stonden in kas 12 bij een temperatuur van 21 - 32°C. Op 12 december werden de planten verwijderd. Het resultaat van deze proef staat vermeld in Tabel IV.

Tabel IV. Inoculaties op madelief en melkdistel.

gewas	Behandeling	terugtoetsing			
		Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
madeliefje	CSV	-	0/15	-	0/10
madeliefje	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
melkdistel	CSV	-	0/15	-	0/10
melkdistel	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Uit tabel IV blijkt dat zowel de madelief als de melkdistel onder de bovengenoemde omstandigheden ongevoelig en onvatbaar is voor het CSV.

Proef V. Inoculaties met CSV op goudbloem, cineraria en Canadese fijnstraal

Op 15 oktober 1975 werden de goudbloemen geinoculeerd, op 9 december de cineraria's en op 12 januari 1976 de fijnstraalplanten. De goudbloemen hadden 6 loofblaadjes bij de inoculatie en stonden in kas 13 bij een temperatuur van 14 - 25°C. Op 19 december werden ze opgeruimd. De cineraria's hadden 9 loofbladeren en werden in kas 13 geplaatst bij een temperatuur van 16 - 25°C. Eén serie cineraria's werd met een scheermesje geinoculeerd, waarbij de overdracht plaatsvond direct van de zieke naar de gezonde plant (P), de andere serie werd met een watje geinoculeerd, waarbij onverdund chrysantesap werd gebruikt (W). De planten werden op 16 februari 1976 verwijderd.

De fijnstraalplanten stonden in kas 13 bij een temperatuur van 17 - 27°C. Deze planten hadden bij de inoculatie een bladrozet met blaadjes van 3 cm. Bij gebrek aan een stengel werden de bladnerven geïnoculeerd. De planten werden 26 maart opgeruimd. De terugtoetsingen naar chrysaant werden op de volgende data uitgevoerd: 7 november 1975 de goudbloemen, 27 januari 1976 de cineraria's en 6 februari 1976 de fijnstraalplanten. Alle planten stonden in kas 12 bij een temperatuur van 18 - 36°C. Op 16 februari werden de goudbloemen verwijderd, op 27 april de cineraria's en op 4 mei de fijnstraalplanten. De chrysaanten hadden respectievelijk 9, 5 en 6 loofbladeren bij de terugtoetsing van goudbloem, cineraria en Canadese fijnstraal. Verdere gegevens van deze proef zijn verwerkt in tabel V.

Tabel V. Inoculaties op goudbloem, cineraria en Canadese fijnstraal.

Gewas	Behandeling	terugtoetsing			
		Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
goudbloem	CSV	-	0/10	-	0/10
goudbloem	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
cineraria	CSV (P)	-	0/10	-	0/10
cineraria	CSV (W)	-	0/10	-	0/10
cineraria	onbehandeld	-	0/8	-	0/8
fijnstraal	CSV	-	0/10	-	0/10
fijnstraal	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Tabel V toont aan dat de 3 plantesoorten niet gevoelig en niet vatbaar zijn voor het CSV onder de gegeven omstandigheden. De 2 verschillende inoculatiemethoden van cineraria geven eenzelfde (negatief) resultaat.

Proef VI. Inoculaties met CSV op verschillende petuniarassen.

*Petunia hybrida* werd op 3 maart 1976 geïnoculeerd; de planten hadden op dat moment 7 loofbladeren. Na de inoculatie werden de petunia's in kas 13 geplaatst bij een temperatuur van 20 - 26°C. De petunia's werden op 4 mei opgeruimd.

De terugtoetsing naar chrysaant werd op 9 april uitgevoerd. De chrysaanten hadden 7 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 23 - 40°C. Op 22 juni werden de chrysaanten verwijderd. De inoculaties van de overige 8 petuniasoorten werd uitgevoerd op 15 juni 1976. De petunia's hadden 8 à 10 loofbladeren. Alle planten stonden in kas 11 bij een temperatuur die varieerde van 18 tot 35°C. De planten werden op 16 juli verwijderd. Elke petuniaplant werd afzonderlijk teruggetoetst en wel op 14 juli. De chrysaanten hadden 6 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van maximaal 39°C en minimaal 21°C. Op 24 september werden de planten opgeruimd. De resultaten van deze proef staan vermeld in tabel VI.

Tabel VI. Inoculaties op verschillende petuniarassen.

Petuniasoort	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	terugtoetsing	
			Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
P. violaceae Lindl cv "Cacadu"	-	0/10	-	0/10
P. inflata R.E. Fries	-	0/10	11/8+	1/10
P. parviflora Juss	-	0/10	-	0/10
P. nyctaginiflora Juss	-	0/10	13/9+	1/10
P. hybrida (Hook) Vilm	-	0/10	-	0/10
P. hybrida Hort.	-	0/10	19/8+	1/10
P. atkinsiana Don	-	0/10	-	0/10
P. axillaris (Lam) B.S.P.	-	0/10	7/8+	1/10
P. hybrida	-	0/10	17/5+	1/10

Uit tabel VI blijkt dat 5 van de 9 petuniasoorten vatbaar zijn voor CSV. Geen der petunia's vertoont echter een ziektebeeld. Een plant van Petunia hybrida (no. 9) geeft 1 maand na de inoculatie met CSV gele nerven te zien. Daar het viroid bij de terugtoetsing niet uit deze plant kon worden geïsoleerd, is de plant in de tabel als negatief aangemerkt. Fot 3 toont het ziektebeeld op Petunia hybrida.



Foto 3. Symptomen op *Petunia hybrida* met een onbekende oorzaak.

Proef VII. Inoculaties met CSV op *Cucumis melo* cv "Chantalupa", augurk cv "Baarlose nietplekker", meloen cv "Ogen" en augurk cv "Kora".

De inoculaties werden uitgevoerd op 11 mei 1976. De stadia van de planten tijdens de inoculatie waren, voor de ogenmeloen: zaadlobben 3 cm, 1e loofblad 5 cm; voor augurk cv "Kora": zaadlobben 4 cm, 1e loofblad 6 cm, 2e loofblad 3 cm; voor augurk cv "Baarlose nietplekker": zaadlobben 3 cm, 1e loofblad 5 cm, 2e loofblad 2 cm en voor *Cucumis melo* cv "Chantalupa": zaadlobben 4 cm, 1e loofblad 5 cm, 2e loofblad 2 cm. De planten stonden in kas 13 bij een temperatuur van 26 - 40°C. Op 9 juni werden ze verwijderd. De terugtoetsingen werden op 3 juni verricht. Elke plant werd afzonderlijk teruggetoetst naar 1 chrysant. De chrysanten hadden 8 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 23 - 40°C. De planten werden op 24 augustus opgeruimd.

Tabel VII toont het resultaat van deze proef.

Tabel VII. Inoculaties op augurk cv "Kora" en "Baarlose nietplekker", ogenmeloen en Cucumis melo cv "Chantalupa".

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	terugtoetsing	
				Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
Cucumis melo "Chantalupa"	CSV	-	0/10	-	0/10
Cucumis melo "Chantalupa"	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
Augurk "Baarlose nietplekker"	CSV	-	0/10	26/7 1+	1/10
Augurk "Baarlose nietplekker"	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
Augurk "Kora"	CSV	-	0/10	-	0/10
Augurk "Kora"	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
Meloen "Ogen"	CSV	-	0/10	-	0/10
Meloen "Ogen"	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Tabel VII geeft aan dat geen der plantesoorten gevoelig is voor CSV en alleen bij de augurk cv "Baarlose nietplekker" het viroid uit de plant is te isoleren.

Proef VIII. Inoculaties met CSV op *Cucumis africanus*, *Cucumis metuliferus*, *Cucumis anguria* en *Cucumis dipsaceus*.

De planten werden op 17 mei 1976 geïnoculeerd. *Cucumis africanus* en *Cucumis metuliferus* hadden 5 loofbladeren tijdens de inoculatie, *Cucumis anguria* en *Cucumis dipsaceus* 4 loofbladeren. De temperatuur in kas 13, waar de planten stonden, varieerde van 25 - 41 °C. Op 14 juni werden de planten verwijderd. De terugtoetsingen vonden plaats op 10 juni. De chrysanten die hiervoor werden gebruikt hadden 6 loofbladeren en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 23 - 40 °C. De chrysanten werden op 24 augustus opgeruimd. Verdere gegevens van deze proef zijn verwerkt in tabel VIII.

Tabel VIII. Inoculaties op *C. africanus*, *C. metuliferus*, *C. anguria* en *C. dipsaceus*.

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	terugtoetsing	
				Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
<i>C. africanus</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
<i>C. metuliferus</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
<i>C. anguria</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
<i>C. dipsaceus</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Tabel VIII toont aan dat de 4 Cucumissoorten onder deze omstandigheden ongevoelig en onvatbaar zijn voor het Chrysanthemum Stunt Viroid.

Proef IX. Inoculaties met CSV op *Cucumis myriocarpus*, *Benincasa hispida* (2x *Cucurbita moschata* en *Cucumis andreana*).

Op 20 mei 1976 werden *Cucumis myriocarpus* planten geinoculeerd en op 24 mei werd de 1e inoculatie op *Benincasa hispida* uitgevoerd. *Cucumis myriocarpus* had 4 loofbladeren tijdens de inoculatie, *Benincasa hispida* zaadlobben van 5 cm, 1e loofblad 7 cm en 2e loofblad van 6 cm. De planten stonden in kas 13 bij een temperatuur van 25 - 41 °C. Op 18 juni werden de planten verwijderd. De terugtoetsingen werden uitgevoerd op 17 juni naar chrysanten, die 5 loofbladeren hadden. De planten stonden in kas 12 bij een temperatuur van 23 - 40 °C en werden op 24 augustus opgeruimd. *Cucurbita moschata*planten en *Cucumis andreana* werden op 9 juni 1976 geinoculeerd. *C. moschata* had zaadlobben van 4 cm, een 1e loofblad van 6 cm en 2e loofblad van 6 cm bij de inoculatie, *C. andreana* had zaadlobben van 4 cm, een 1e loofblad van 6 cm en een 2e loofblad van 5 cm. Op 7 juli werden de planten verwijderd.

De temperatuur in kas 13 was gedurende deze proef minimaal 25°C en maximaal 41°C. De terugtoetsing vond plaats op 5 juli. De chrysanten hadden 5 loofbladeren en werden in kas 12 geplaatst bij een temperatuur van 20 - 40°C. Op 21 september werden de planten verwijderd. De tweede inoculatie op *Benincasa hispida* werd verricht op 9 februari 1977. De planten hadden zaadlobben van 4 cm, een 1e loofblad van 5 cm en een 2e loofblad van 5 cm en stonden in kas 12 bij een temperatuur van 26 - 33°C. Op 9 maart werden ze opgeruimd en vond de terugtoetsing plaats naar chrysant. De chrysanten hadden 7 loofbladeren en stonden in kas 12 waar de temperatuur varieerde van 23 - 37°C. De planten werden op 17 mei verwijderd. Het resultaat van deze proef is weergegeven in tabel IX.

Tabel IX. Inoculaties op *Cucumis myriocarpus*, *Benincasa hispida* (2x), *Cucurbita moschata* en *Cucumis andreana*.

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	terugtoetsing	
				Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
<i>Cuc. myriocarpus</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/2	-	0/2
<i>Benincasa hispida</i> (1e)	CSV	-	0/10	-	0/10
<i>Benincasa hispida</i> (1e)	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
<i>Cucurbita moschata</i>	CSV	-	0/9	-	0/9
" "	onbehandeld	-	0/2	-	0/2
<i>Cuc. andreana</i>	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
<i>Ben. hispida</i> (2e)	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Uit tabel IX blijkt dat de geïnoculeerde Cucurbitaceae geen ziektebeeld vertonen en het viroid evenmin uit deze plantesoorten kan worden geïsoleerd.



Proef X. Inoculaties met CSV op Cucurbita pepo, Cucurbita maxima, Cucurbita mixta, Cucurbita ficifolia, Benincasa cerifera en meloen cv "Suiker".

De planten werden op 3 juni 1976 geïnoculeerd en in kas 13 geplaatst bij een temperatuur van 25 - 41°C. Stadia bij de inoculatie: Cuc. pepo zaadlobben 8 cm, 1e loofblad 7 cm, 2e loofblad 5 cm; Cuc. maxima zaadlobben 5 cm, 1e loofblad 3 cm; Cuc. mixta zaadlobben 7 cm, 1e loofblad 5 cm; Cuc. ficifolia zaadlobben 5 cm, 1e loofblad 3 cm, Benincasa cerifera zaadlobben 5 cm, 1e loofblad 8 cm, 2e loofblad 9 cm, 3e loofblad 4 cm en suikermeloen zaadlobben 5 cm, 1e loofblad 3 cm. Op 1 juli werden de planten verwijderd. De terugtoetsingen werden uitgevoerd op 24 juni naar chrysanten die 5 loofbladeren hadden. De planten werden in kas 12 gezet bij een temperatuur van 20 - 40°C. Op 16 september werden de planten verwijderd. Elke plant werd afzonderlijk teruggetoetst naar 1 chrysant. Tabel X toont het resultaat van deze proef.

Tabel X. Inoculaties op Cuc. pepo, Cuc. maxima, Cuc. mixta, Cuc. ficifolia, Benincasa cerifera en meloen cv "Suiker".

Gewas	Behandeling	Data eerste symptomen	Besmettelijkheid	terugtoetsing	
				Data eerste symptomen	Besmettelijkheid
Cuc. pepo	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
Cuc. maxima	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/4	-	0/4
Cuc. mixta	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/4	-	0/4
Cuc. ficifolia	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/2	-	0/2
Ben. cerifera	CSV	-	0/10	-	0/10
" "	onbehandeld	-	0/5	-	0/5
Suikermeloen	CSV	-	0/10	-	0/10
"	onbehandeld	-	0/5	-	0/5

Tabel X geeft aan dat geen der Cucurbitaceae een ziektebeeld vertoont na een besmetting met CSV en het viroid evenmin uit deze planten kon worden geïsoleerd.

\* In deze proef werd niet teruggetoetst naar chrysant maar uit andere proeven is bekend dat de overdracht van het CSV goed mogelijk is.

Tabel XI

Compositae-Latijnse naam	Nederlandse naam	symptomen na inoculatie	symptomen na terugtoetsing
<i>Tagetes erecta</i>	afrikaan cv "Nana"	-	+
<i>Aster tradescantii</i>	aster	-	-
<i>Chrysanthemum morifolium</i>	chrysant cv "Mistletoe"	+	+ *
<i>Senecio cruentus</i>	cineraria	-	-
<i>Dahlia pinnata</i>	dahlia	-	+
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	-	-
<i>Calendula officinalis</i>	goudsbloem	-	-
<i>Centaurea cyanus</i>	korenbloem	-	-
<i>Bellis perennis</i>	madeliefje	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	melkdistel	-	-
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	margriet cv "Ziverprinsesje"	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	paardebloem	-	-
<i>Zinnia elegans</i>	zinnia	-	+
<i>Helianthus cucumerifolius</i>	zonnebloem	-	+

Tabel XIII

Solanaceae	symptomen na inoculatie	symptomen na terugtoetsing
<i>Petunia violaceae</i> Lindl cv "Cacadu"	-	-
<i>Petunia inflata</i> R.E. Fries	-	+
<i>Petunia parviflora</i> Juss	-	-
<i>Petunia nyctaginiflora</i> Juss	-	+
<i>Petunia hybrida</i> (Hook) Vilm	-	-
<i>Petunia hybrida</i> Hort	-	+
<i>Petunia atkinsiana</i> Don	-	-
<i>Petunia axillaris</i> (Lam) B.S.P.	-	+
<i>Petunia hybrida</i>	-	+

Tabel XIII

Latijnse naam	symptomen na inoculatie	symptomen na terugtoetsing
Cucumis melo cv "Chantalupa"	-	-
Cucumis melo cv "Suiker"	-	-
Cucumis melo cv "Ogen"	-	-
Cucumis sativus - augurk cv "Baarlose niet-plekker"	-	+
Cucumis sativus - augurk cv "Kora"	-	-
Cucumis africanus	-	-
Cucumis metuliferus	-	-
Cucumis anguria	-	-
Cucumis dipsaceus	-	-
Cucumis myriocarpus	-	-
Cucumis andreana	-	-
Benincasa hispida	-	-
Benincasa cerifera	-	***
Cucurbita moschata	-	-
Cucurbita pepo	-	-
Cucurbita maxima	-	-
Cucurbita mixta	-	-
Cucurbita ficifolia	-	-

\*\*\* Deze terugtoetsing naar chrysanth had een negatief resultaat, maar in een andere proef werd het CSV wel aangetoond in Benincasa cerifera.

### Samenvatting.

De verkregen resultaten, die zijn verwerkt in de tabellen XI, XII en XIII, wijzen uit dat er geen enkele plant gevonden is in dit onderzoek die zou kunnen fungeren als indicatorplant voor het Chrysanthemum Stunt Viroid en als zodanig de chrysantencultivar "Mistletoe" zou kunnen vervangen. Enkele plantesoorten blijken wel vatbaar te zijn voor het viroid maar zijn door het ontbreken van een ziektebeeld ongeschikt als indicatorplant.

### Discussie.

Dit onderzoek is afgesloten omdat nog verder zoeken niet zinvol lijkt. Bovendien worden op het IPO momenteel proeven gedaan met het aantonen van viroiden met behulp van de elektroforesetechniek. De voorlopige resultaten zijn dermate hoopgevend voor het Chrysanthemum Stunt Viroid, dat ook dit een reden lijkt om het zoeken naar een bruikbare indicatorplant op te schorten.

### Literatuur.

Huttinga, H. & Mosch, W.H.M., 1977. Viroiden, een nieuwe groep veroorzakers van planteziekten. Bedrijfsontwikkeling 8e jaargang nr. 10: 978 - 980.

Runia, W.Th., 1978. Onderzoek naar de invloed van de viroiden Komkommer bleke vruchtenziekte, Chrysanthemum Stunt Viroid en Citrus Exocortis Viroid op tuinbouwgewassen. Intern verslag Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt, Naaldwijk (in voorbereiding).