

Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt

Oktober 2012





Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt

Opdrachtgever: **Productschap  Tuinbouw**

Looptijd project: juli 2012 – september 2012

COLOFON:

Contactpersoon: Ines van Marrewijk

Adres: Groen Agro Control
Distributieweg 1
2645 EG Delfgauw
Tel: 015 2572511
Fax: 015 2572522

Datum: Oktober 2012
Titel Rapport: Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt
Opdrachtgever: Productschap Tuinbouw PT 14697
Kernwoorden: Komkommer, komkommerbontvirus, middelen om handen mesjes te ontsmetten, inwerktijd, virus voorkomen verspreiding

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.



INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	5
2. PLAN VAN AANPAK	6
2.1 Telefonische enquête	6
2.2 Onderzoek naar werkzaamheid van middelen tijdens het gebruik	6
2.3 Onderzoek naar effectiviteit van middelen op mesjes	7
2.4 Gebruikte middelen	8
3. RESULTATEN	10
3.1 Resultaten uit telefonische enquête	10
3.2 Resultaten van werkzaamheid van middelen tijdens het gebruik	12
3.3 Resultaat van effectiviteit van middelen op mesjes	16
4. CONCLUSIES	18
LITERATUUR	19
BIJLAGEN	20



SAMENVATTING

Er wordt tijdens de teelt vooral melk gebruikt om verspreiding van het komkommerbontvirus te voorkomen. Dit heeft wat nadelen in het gebruik en de vraag was of er andere middelen zijn die minstens net zo effectief zijn tegen het verspreiden van bontvirus. Groen Agro Control vroeg daarom naar de ervaringen in de praktijk en deed onderzoek naar middelen.

Ervaringsgegevens zijn uit de praktijk verzameld via een telefonische enquête onder 25 komkommertelers uit diverse regio's. Bij virus in het gewas gebruiken telers vooral magere melk uit pakken, daarnaast wordt VirkonS gebruikt en een enkeling gebruikt een melkpoederoplossing. Veel telers menen dat er naast magere melk geen goed alternatief is.

Bij virus gebruiken de meeste telers een gewoon mesje waarbij ze met zeer uiteenlopende regelmaat en methoden het mesje dompelen in verschillende middelen. Iets minder dan de helft van de telers gebruikt bij virus een mesje met reservoir en daarin wordt in alle gevallen magere melk gedaan

Wanneer mesjes en/of handen tijdens gewaswerkzaamheden of de oogst gedompeld worden in een bakje of flesje met middel zal er steeds wat plantsap achterblijven in de oplossing. VirkonS of een oplossing van melkpoeder worden op zichzelf niet snel besmettelijk, pas wanneer ze voor de helft worden verdund met plantsap met virus zijn ze besmettelijk. Een wei-eiwit oplossing werkt minstens net zo goed, of zoals bleek uit de proef nog beter. Mogelijk hebben de bijkomende ingrediënten in wei-eiwit een versterkend anti-viruswerking.

Kant-en-klare magere melk komt opmerkelijk genoeg als slechtste uit de vergelijking. Al bij 2 ml plantsap (met besmettelijk virussap) in 98 ml magere melk wordt de oplossing al besmettelijk.

De viruswerende werking van kant-en-klare magere melk tegen komkommerbontvirus valt in de proeven dus tegen. Bij gebruik van magere melk in mesjes met reservoir is geen sprake van vervuiling met plantsap, dus daarin kan magere melk wel goed werken. In dompelbehandeling is aan te raden om een ander middel te gebruiken.



1 INLEIDING

Probleemstelling

Komkommerbontvirus is in de teelt van komkommers al vele jaren een grote bedreiging voor een optimale productie. Er wordt tijdens de teelt vooral melk gebruikt om verspreiding van het virus te voorkomen. Dit heeft wat nadelen in het gebruik en de vraag is of er andere middelen zijn die minstens net zo effectief zijn tegen het verspreiden van bontvirus via besmet plantsap. Van zowel melk als andere middelen is men in de praktijk niet zeker of die werkzaam zijn en blijven tijdens gebruik in een gewas met bontvirus.

Doelstellingen

Bepalen wat het beste middel en methode in de teelt is ter voorkoming van verspreiding van komkommerbontvirus via werkzaamheden in het gewas via oogst-mesjes en handen. Met als doel plantgezondheid zo goed mogelijk te beheersen.

Te bereiken resultaten

Het onderzoek zal meer duidelijkheid geven over effectiviteit van middelen tegen bontvirus in de teelt:

- Op welke wijze en met welk middel worden mesjes (en handen) het best ontsmet.
- Zijn middelen nog effectief tegen bontvirus na een zekere gebruiksduur in een besmet gewas

Er worden twee soorten melk en twee andere middelen getest volgens methoden uit de praktijk. Op basis van beide onderzoeken wordt de beste werkmethode beschreven voor praktische toepassing voor telers.



2 PLAN VAN AANPAK

Ervaringsgegevens uit de praktijk worden verzameld via een telefonische enquête. In een proef worden op basis van gebruikelijke praktijkmethoden mesjes op 3 wijzen ontsmet met 4 middelen. Hieruit zal blijken of mesjes na ontsmetten nog besmettelijk zijn tijdens de werkzaamheden in een gewas met komkommerbontvirus.

2.1 Telefonische enquête

Een 25-tal telers met viruservaring wordt telefonisch gevraagd naar hun ervaring met middelen in de praktijk:

- Welke middelen ze gebruiken tijdens de teelt om mesjes, handen en oogst-hulpmiddelen te ontsmetten tijdens oogst en gewaswerkzaamheden.
- Welk soort melk gebruikt men (oplossing op basis van magere melkpoeder, is de magere melk in een pak wel zeker vetvrij), of evt. welk ander middel wordt gebruikt.
- Wat is de gebruikelijke methode en concentratie als men een middel gebruikt. En hoe vaak wordt het middel ververst en hoe vaak wordt er gedompeld.
- Bijzondere andere methoden worden ook geïnventariseerd: bv. gebruik van vloeistof–mesjes, een overjas per pad, mesje per pad, emmer op hoofdpad of bakje met vloeistof mee in de rij, methode en frequentie van ontsmetting van oogstkarren(kisten).

2.2 Onderzoek naar werkzaamheid van middelen tijdens het gebruik

In deze proef werd onderzocht of middelen nog effectief blijven tijdens gebruik gedurende een zekere periode. Melk wordt in de praktijk gedurende een dag gebruikt. In de proef werd aan het middel een zekere hoge besmetting aan besmet plantsap gebracht, waarna getoetst werd of het middel actief virus bevat. Hiermee werd de vervuiling gedurende het gebruik van het middel in de praktijk gesimuleerd.

Er zijn vier middelen en een controle getest met toevoeging van verschillende concentraties aan virus-plantsap.

Alle testen worden uitgevoerd via de combinatie van bio- en Elisa-toets.



2.3 Onderzoek naar effectiviteit van middelen op mesjes

In deze proef werd onderzocht of middelen effectief zijn om virus(sap) op mesjes te doden. En daarbij rekening houdend met in de praktijk toegepaste methoden. Naast magere melk in twee varianten (goedkope magere melk uit een pak, en melkpoeder) wordt ook VirkonS getest. Als vierde en laatste middel stelde de BCO voor een zuiver melkeiwit mee te nemen in de testen. De testen werden op mesjes uitgevoerd, dat wil zeggen na ontsmetting met vers middel werd getoetst of nog besmettelijk virus aanwezig was. Alle middelen werden aangemaakt volgens de gebruiksaanwijzing.

De middelen op mesjes werden volgens drie gebruikswijzen vergeleken.

- Eén methode waarbij een mesje na 50 sneden kort (2 seconde) werd gedompeld in middel. Hier wordt gesimuleerd dat er een emmer met middel op het hoofdpad staat)
- Tweede methode waar om de 10 sneden kort (2 seconde) werd gedompeld. Hiermee wordt gesimuleerd dat een bakje met middel mee het pad wordt ingenomen.
- En als derde een methode waarbij het mesje na 10 sneden volledig in de oplossing werd gelegd gedurende minimaal 1 minuut. Hiermee werd gesimuleerd dat een medewerker steeds 2 mesjes in gebruik heeft waarbij het middel een zekere langere inwerktijd heeft op de mesjes.

Vervolgens werd getest of er nog actief virus aantoonbaar is op het mesje. Alle testen worden uitgevoerd met de combinatie van bio- en Elisa-toets.

Methode van testen of virus nog actief is na ontsmetten (bij zowel 2.2 als 2.3).

De bepaling of bontvirus overleeft (actief is) werd gedaan via zogenaamde combinatie van bio- en Elisa-toets. Na de behandelingen met de middelen werden de potentieel besmettelijke monsters getest op aanwezigheid van actief virus. Een potentieel besmettelijk monster wordt ingewreven op bladeren van bio-toetsplanten. In dit geval op drie aparte komkommerplanten, dus in drie herhalingen om er zeker van te zijn dat de test slaagt. Indien het monster nog levend virus bevatte zal de toetsplant na twee á drie weken symptomen van komkommerbontvirus vertonen.

Daarnaast wordt met de Elisa-toets bepaald of het monster nog detecteerbaar komkommerbontvirus bevat. Dit hoeft geen besmettelijk virus te zijn. De Elisa-toets vangt ook het signaal op van dood virus-materiaal. Daarom zijn ook een bio-toetsen toegepast. De Elisa-toets geeft aan of er virus aanwezig is echter uitsluitend indien er voldoende virusmateriaal in het monster aanwezig is geeft de test een positieve uitslag (+). Bij onvoldoende virusmateriaal in het monster kán dus "niet aanwezig" (-/-) uit de test komen, terwijl er een zéér lage infectiedruk aanwezig kán zijn.



2.4 Gebruikte middelen

Magere melk

Er is een willekeurige houdbare melk gebruikt van het merk Landhof, die in ieder geval minimaal 3,5% melk-eiwit bevat. Op foto 1 staat de afbeelding van het pak daarnaast de voedingswaarden die op het label staan.



Foto 1 Magere melk: voedingswaarden per 100 ml

Energie: 148kJ / 35 kcal
Eiwit: 3,5 g
Koolhydraten: 4,9 g (waarvan suikers: 4,9 g)
Vet: <0,1 g
Voedingsvezel: 0 g
Natrium: 0,05 g

Melkpoeder en wei-eiwit

Er moet opgemerkt worden dat het oplossen van de melkpoeder en het wei-eiwit niet makkelijk is, en er snel klontering optreedt in de oplossing. 100 gram melkpoeder in één liter water lukte nog wel, maar om tot 3,5% eiwit te komen moest er van het wei-eiwit 271 gram per liter opgelost worden. Dat lukte wel, maar er ontstond daarmee wel een dikke oplossing, die moeilijk toepasbaar zal zijn in mesjes met een reservoir.

De BCO adviseerde om een meer zuivere vorm van eiwit te testen. Daarom is gezocht naar een variant die goed beschikbaar en betaalbaar is. Koemelk bevat 3,5% eiwit. Daarvan is 80% caseïne en 20% wei-eiwit. Wei-eiwit bevat bioactieve peptiden, waarvan er één variant in eerder onderzoek als viruswerend middel is getest. (Inhibition of Tomato Yellow Leaf Curl Virus (LYLCV) using whey proteins; Abdelbacki et al. in Virology Journal 2010, 7:26). Die pure vorm van eiwit is echter zéér duur en moeilijk verkrijgbaar, vandaar dat voor wei-eiwit is gekozen, zie foto 2.

Foto 2 Wei-eiwit: informatie op label

Eiwitten

Ruw eiwit; 129 g/kg
Ruw vet 7 g/kg
As 75 g/kg
Vocht 13 g/kg
Lactose, watervrij 712 g/kg

Mineralen

Calcium 5,5 g/kg
Fosfor 6,3 g/kg
Magnesium 1,1 g/kg
Natrium 8,4 g/kg
Kalium ,5,0 g/kg

Aminozuren

Lysine 9,4 g/kg
Methionine 2,1 g/kg
Cystine 2,5 g/kg
Tryptofaan 1,8 g/kg
Threonine 7,6 g/kg





Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

De magere melkpoeder heeft volgens de specificaties van de leverancier de volgende ingrediënten:

1,25% botervet

4% vocht

35,5% eiwit

51% lactose

8,5% minerals (ashes)

VirkonS

Volgens het gebruiksvorschrift van DuPont, de toelatingshouder van VirkonS, heeft de tuinbouwtoepassing de volgende beschrijving. Toegestaan is uitsluitend het gebruik als middel: Ter bestrijding van bacteriën (excl. bacteriesporen en mycobacteriën), gisten en virussen in ruimtes of op materialen, oppervlakken en schoeisel in kassen zonder gewasopstand, en in ruimtes bestemd voor het verblijf van mensen. Gereedschappen: dosering 1%, minimale inwerktijd 10 minuten. In de proeven met virussap is deze inwerktijd niet gehanteerd.

VirkonS bevat de ingrediënten: Kalium Peroxomonopersulfaat (<50%), Sulfaminezuur (5-10%), Sodium-dodecylbenzenesulfonate (1-15%), Dikaliumperoxidisulfaat (<2%).



3 RESULTATEN

3.1 Resultaten uit telefonische enquête

25 Komkommertelers uit diverse regio's zijn gevraagd naar hun ervaringen met het gebruik van viruswerende methoden en middelen tijdens gewaswerkzaamheden. Alle telers hadden recent of vrij recent ervaring met komkommervirus. Middels een telefonische enquête zijn diverse vragen over deze onderwerpen aan de telers voorgelegd. In de bijlage is een samenvatting van de enquêtes opgenomen. Hier volgen wat highlights uit de enquête.

Middelen

Bij virus in het gewas gebruiken 15 telers magere melk uit pakken, 6 VirkonS (of EasyClean), 3 melkpoederoplossing en één helemaal geen middel omdat er volgens hem bij virus 'niets meer te redden valt'. Veel telers denken dat er naast magere melk geen goed alternatief is. Opmerkelijk is dat de één meent dat magere melk voor ruwe handen van de medewerkers zorgt, terwijl de ander juist meent dat dat het geval is bij het gebruik van VirkonS.

Hoewel men dus de mensvriendelijkheid van middelen in de gaten houdt, valt het op dat er zeer weinig met wegwerphandschoenen gewerkt wordt. Vijf van de 25 telers stellen wel handschoenen ter beschikking maar laten het gebruik ervan aan de medewerker zelf over.

Mesjes

Bij virus gebruiken 14 van de 25 telers een gewoon mesje waarbij ze met zeer uiteenlopende regelmaat en methoden het mesje dompelen in verschillende middelen. Elf van de 25 telers gebruiken bij virus een mesje met reservoir en daarin wordt in alle gevallen magere melk gedaan (kant-en-klaar, of aangemaakte melkpoeder). Een enkeling gebruikt tot schouderhoogte een melkmesje en daarboven een gewoon mes, omdat het reservoir dan niet leegloopt als bovenhands gewerkt wordt. Er wordt vaak bewust gewerkt met twee grote openingen zodat de melk rijkelijk uit het reservoir loopt.

De HotKnife wordt een aantal keer genoemd, maar slechts één teler werk er nog mee. Men vindt het een relatief duur mes en het gaat snel kapot.

Opmerkingen over middelen

VirkonS (voorheen EasyClean) zou duur zijn, onprettig voor handen en men is niet zeker of het echt werkt tegen virus.

Magere melk gaat in de loop van de dag stinken en als het gaat klonteren werkt het niet prettig meer. Het aanmaken van melkpoeder vindt men nogal bewerkelijk. De gebruikers van magere melk zijn van mening dat dit het enige middel is dat afdoende werkt tegen komkommervirus.



Maatregelen tijdens de oogst

Het isoleren van de rij waar virus wordt gesignaleerd is zeer gebruikelijk. Sommigen houden direct een groter vak rondom de virus-rij aan, om het zekere voor het onzekere te nemen. Geïsoleerde vakken worden aan het eind van de dag geoogst, eventueel in aparte kisten. Maar wanneer oogstkarren worden gebruikt realiseert men zich dat virus-komkommer en dergelijke toch in aanraking komen met de sorteerlijn. Daarmee is de cirkel dus niet rond qua maatregelen. Één teler heeft daarom een UVc-lampen tunnel staan waar alle karren elke ronde doorgaan. De meeste telers die al virus hebben of het vorig seizoen virus hadden ontsmetten de karren of kisten na elke teelt. Telers die langer virusvrij telen doen dat alleen tijdens de teeltwisseling.

Het is logisch om op te merken dat telers de mate van maatregelen aanpassen aan het feit of men in de vorige teelt, in het vorige seizoen of jaren daarvoor nog virus had.

Maatregelen bij andere gewaswerkzaamheden

Bij het botjes verwijderen, het indraaien, het toppen en het blad verwijderen worden niet dezelfde maatregelen genomen als bij het oogsten. Velen passen dan helemaal geen hygiënemaatregelen toe, een deel treft dan maatregelen op het hoofdpad. Slechts een enkeling neemt net zo serieus maatregelen als tijdens de oogst.

Andere maatregelen

Twee telers hebben goede ervaring met BonBon het ras dat komkommerbontvirus-tolerant is. Een teler meent dat hij daarmee de infectiedruk van virus op het bedrijf terug brengt. Dit is een misverstand, de planten dragen wel degelijk het virus maar laten de symptomen niet zo snel zien.

Tussenplanten is volgens een teler dé methode om, na virus in een vorig gewas, weer een sterk gewas neer te zetten. Een sterk gewas geeft volgens hem een soort afweer tegen het aanwezige virus.

Veel telers komen al snel op maatregelen tijdens de teeltwisseling, omdat men weet dat alleen dán het virus echt aangepakt kan worden.

Tenslotte, opmerkingen die zeer toepasselijk zijn bij het weren van virus in het gewas:

- Niet alleen het middel maar vooral de methode is belangrijk.
- Tijdig verversen van middel bij dompelen of bijvullen in het reservoir.
- Voldoende vaak dompelen.
- Het echt toepassen van de maatregelen door de medewerkers.
- Controle op de juiste werkwijze van medewerkers is van essentieel belang.



3.2 Resultaten van werkzaamheid van middelen tijdens het gebruik

In deze proef werd onderzocht of middelen nog effectief blijven tijdens gebruik gedurende een zekere periode. Hiermee wordt de vervuiling gedurende het gebruik van het middel in de praktijk gesimuleerd. Voor deze test zijn virusplanten gebruikt, die daartoe in een proefkas bij Groen Agro Control drie weken daarvoor besmet werden. Toppen van planten met duidelijke symptomen zijn gemalen in een keukenmachine en vervolgens is daaruit besmettelijk plantsap gewonnen.

Op foto 3 is te zien dat een ruime hoeveelheid planten met virussymptomen zijn aangehouden om virussap te verzamelen voor de proeven. Op foto 4 is te zien hoe het behandelde virussap ingewreven wordt op de jonge komkommerplanten, die als toetsplanten gedurende ca. 2 weken gevolgd zijn in de groeitesten.



Foto 3: Virusplanten voor proeven

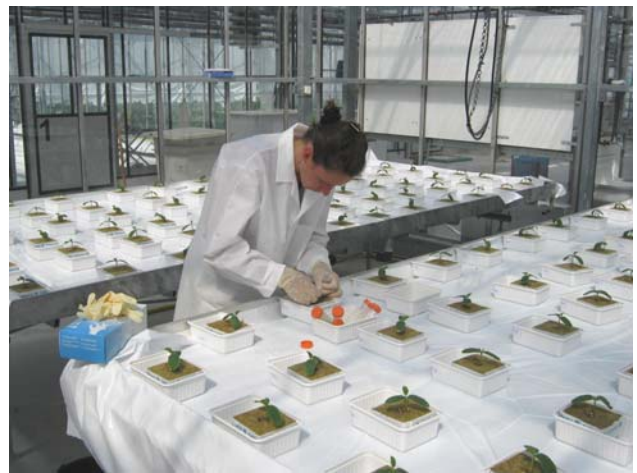


Foto 4: Inoculatie via inwrijven van oplossingen

In tabel 1 staan de middelen die toegepast zijn in de test met virussap en de hoeveelheden die per liter oplossing zijn gebruikt. De middelen op basis van melkeiwit hadden in de eindoplossing allemaal 35 gram per liter melkeiwit.

Type	Gegevens	Oplossen per 1L	Conc	Eiwit g/L
Magere melk	puur (3,5 g eiwit / 100 ml)	nvt	3,5% eiwit	35
Melk Poeder	poeder ca.35% eiwit (35g/100gr)	100 gram / L	3,5% eiwit	35
Wei-eiwit	poeder 129g eiwit /kg (12,9%)	271 gram / L	3,5% eiwit	35
VirkonS	poeder	10 gram / L	1% VirkonS	-
Water	controle met water als middel	-	-	-

Toegepaste middelen in test met virussap

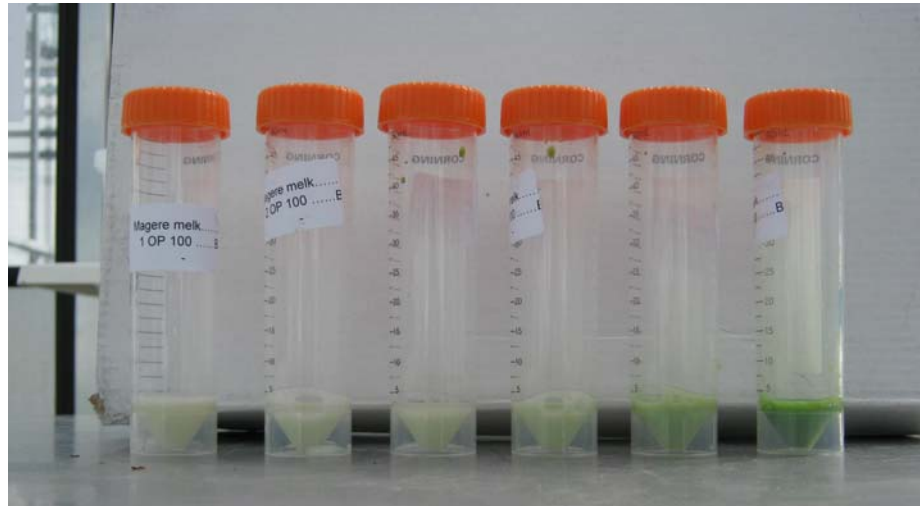
Tabel 1: Toegepaste middelen in test met virussap



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

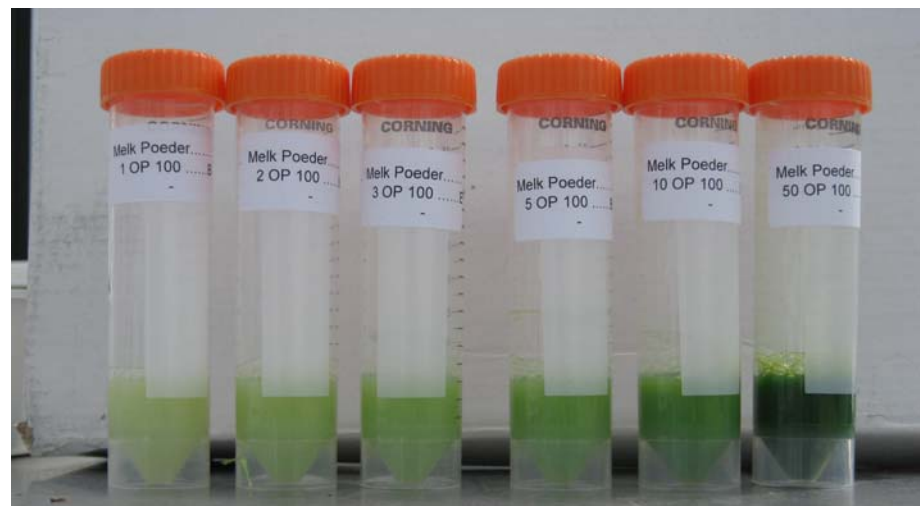
Verkleuring van middelen na toevoeging van olopende hoeveelheden virussap.
De verkleuring van de middelen na toevoeging van een olopende concentratie aan virussap is vastgelegd op de foto's 5 tot en met 9. Helaas is aan de verkleuring niet zichtbaar of het middel nog effectief is of niet. Veel oplossingen kleuren al snel groen, maar blijken uit de testen dan nog wel effectief te zijn tegen virus.

Foto 5: Magere melk



plantsap:middel 1:100 ok	plantsap:middel 2:100 besmettelijk	plantsap:middel 3:100 besmettelijk	plantsap:middel 5:100 besmettelijk	plantsap:middel 10:100 besmettelijk
--------------------------------	--	--	--	---

Foto 6: Melk Poeder



plantsap:middel 1:100 ok	plantsap:middel 2:100 ok	plantsap:middel 3:100 ok	plantsap:middel 5:100 ok	plantsap:middel 10:100 ok
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

Foto 7: Wie-eiwit



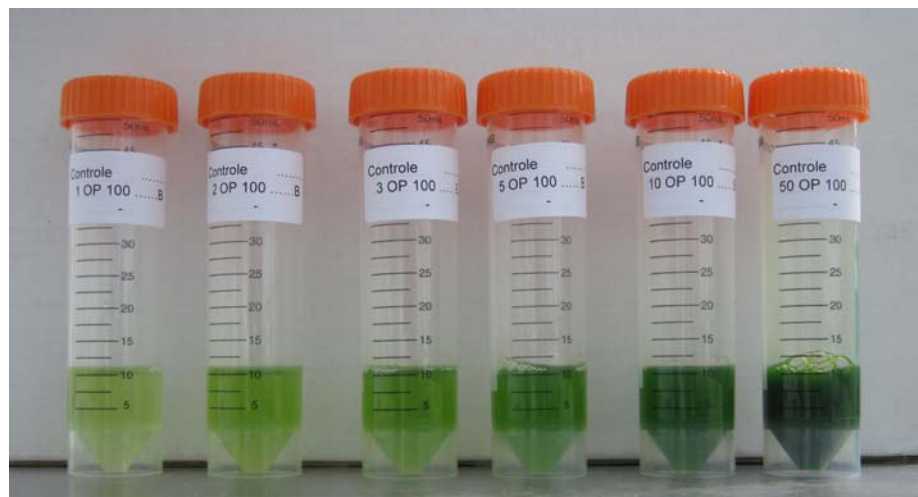
plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel
1:100	2:100	3:100	5:100	10:100	10:100
ok	ok	ok	ok	ok	ok

Foto 8: VirkonS



plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel
1:100	2:100	3:100	5:100	10:100	10:100
ok	ok	ok	ok	ok	ok

Foto 9: Controle water



plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel	plantsap:middel
1:100	2:100	3:100	5:100	10:100	10:100
besmettelijk	besmettelijk	besmettelijk	besmettelijk	besmettelijk	besmettelijk

18-10-2012



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

In tabel 2 staan de resultaten van de test met virussap

Middel	Behandeling	Plantsap ml	Middel ml	Elisa	Bio	Conclusie
Magere melk	plantsap:middel 1:100	0,1	9,9	+	sv	ok
	plantsap:middel 2:100	0,2	9,8	+	sym	besmettelijk
	plantsap:middel 3:100	0,3	9,7	+	sym	besmettelijk
	plantsap:middel 5:100	0,5	9,5	+	sym	besmettelijk
	plantsap:middel 10:100	1	9,0	+	sym	besmettelijk
	plantsap:middel 50:100	5	5,0	+	sym	besmettelijk
Melk Poeder	plantsap:middel 1:100	0,1	9,9	+	sv	ok
	plantsap:middel 2:100	0,2	9,8	+	sv	ok
	plantsap:middel 3:100	0,3	9,7	+	sv	ok
	plantsap:middel 5:100	0,5	9,5	+	sv	ok
	plantsap:middel 10:100	1	9,0	+	sv	ok
	plantsap:middel 50:100	5	5,0	++	sym	besmettelijk
Wei-eiwit	plantsap:middel 1:100	0,1	9,9	--+	sv	ok
	plantsap:middel 2:100	0,2	9,8	--+	sv	ok
	plantsap:middel 3:100	0,3	9,7	+	sv	ok
	plantsap:middel 5:100	0,5	9,5	+	sv	ok
	plantsap:middel 10:100	1	9,0	+	sv	ok
	plantsap:middel 50:100	5	5,0	++	sv	ok
VirkonS	plantsap:middel 1:100	0,1	9,9	-	sv	ok
	plantsap:middel 2:100	0,2	9,8	-	sv	ok
	plantsap:middel 3:100	0,3	9,7	-	sv	ok
	plantsap:middel 5:100	0,5	9,5	-	sv	ok
	plantsap:middel 10:100	1	9,0	-	sv	ok
	plantsap:middel 50:100	5	5,0	+	sym	besmettelijk
Controle	plantsap:water 1:100	0,1	9,9	-+	sym	besmettelijk
	plantsap:water 2:100	0,2	9,8	+	sym	besmettelijk
	plantsap:water 3:100	0,3	9,7	+	sym	besmettelijk
	plantsap:water 5:100	0,5	9,5	+	sym	besmettelijk
	plantsap:water 10:100	1	9,0	+	sym	besmettelijk
	plantsap:water 50:100	5	5,0	+	sym	besmettelijk
<i>Per Bio-toets zijn drie planten getest</i>						
<i>sv= symptoomvrij sym=symptomen virus</i>						

Tabel 2: Resultaten van toegepaste middelen in test met virussap
+ is positieve reactie in Elisa-test, - is negatieve reactie in Elisa-test

Per behandeling werden in de Bio-toets steeds drie komkommerplanten gebruikt, die zijn ingewreven met het mengsel van middel en virussap, zie foto 4. Daarnaast is het mengsel in de Elisa-toets gebruikt om te beoordelen of er detecteerbaar virus aangetoond kon worden.

In deze proef worden duidelijk verschillen aangetoond tussen de diverse middelen. Magere melk blijkt al snel vervuild te raken met virussap, en is daardoor op zichzelf besmettelijk. Al bij 2 ml plantsap in 98 ml magere melk is de oplossing al besmettelijk.

Melkpoeder bleek pas in een mengsel van 50 ml melkpoederoplossing en 50 ml virussap besmettelijk te zijn. Datzelfde geldt voor VirkonS, waarbij opgemerkt kan worden dat de virusdeeltjes blijkbaar zodanig afgebroken worden dat die niet meer detecteerbaar zijn in de Elisa-toets. In alle andere behandelingen is er in de Elisa-toets steeds virusmateriaal aangetoond, terwijl dan uit de Bio-toets blijkt of het virus al dan niet in een besmettelijke vorm aanwezig is.



3.3 Resultaat van effectiviteit van middelen op mesjes

In deze proef werd onderzocht of middelen effectief zijn om virus (in plantsap) op mesjes te doden. Voor deze test zijn virusplanten gebruikt, die daartoe in een proefkas bij Groen Agro Control drie weken daarvoor besmet werden. Alle planten vertoonden duidelijk symptomen tijdens de snij-testen, waarbij bladeren werden gesneden.

In tabel 3 staan de middelen die toegepast zijn in de snij-test met middelen.

Middel	Gegevens	Oplossen per 1L	Conc	Eiwit g/L
Magere melk	puur (3,5 g eiwit / 100 ml)	nvt	3,5% eiwit	35
Melk Poeder	poeder ca.35% eiwit (35g/100gr)	100 gram / L	3,5% eiwit	35
Wei-eiwit	poeder 129g eiwit /kg (12,9%)	271 gram / L	3,5% eiwit	35
VirkonS	poeder	10 gram / L	1% VirkonS	-
Water	controle met water als middel	-	-	-
Niets	controle zonder spoelen	-	-	-

Toegepaste middelen in snij-test met mesjes

Tabel 3: Toegepaste middelen in test met mesjes

De gebruikte middelen zijn toegepaste middelen in de tuinbouw behalve het gebruikte wei eiwit concentraat, waarvan hieronder de kenmerken staan. Voor de toepassing van de drie soorten melk-eiwitten is ervoor gekozen om uit te gaan van de 3,5% concentratie eiwit in magere melk, en die concentratie is ook gebruikt voor de andere twee varianten.

De middelen werden op mesjes volgens drie gebruikswijzen vergeleken.

Eén methode waarbij een mesje na 50 sneden kort (2 seconde) wordt gedompeld in 20 ml oplossing/middel. Hier wordt gesimuleerd dat er een emmer met middel op het hoofdpad staat). Een tweede methode waar om de 10 sneden kort (2 seconde) wordt gedompeld in 20 ml oplossing. Hiermee wordt gesimuleerd dat een bakje met middel mee het pad wordt ingenomen. En als derde een methode waarbij het mesje na 10 sneden volledig in de 20 ml oplossing wordt gelegd gedurende 1 minuut. Hiermee wordt gesimuleerd dat een medewerker steeds 2 mesjes in gebruik heeft waarbij het middel een zekere langere inwerktijd heeft op de mesjes.



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

Uit de resultaten van deze proef, waar mesjes ontsmet werden met diverse middelen, zijn geen conclusies te trekken. In een aantal behandelingen was nog besmettelijk virus aan het mesje aanwezig, waardoor in de bio-toets planten besmet raakten. Echter de resultaten laten een zeer onregelmatig patroon zien, en zelfs de positieve controle bleek in de bio-toets niet besmettelijk.

Er moet gesteld worden dat er te weinig virusmateriaal in de oplossing aanwezig was om conclusies uit deze test te trekken. Dat bleek tevens uit de Elisa-test. In deze proef werden nieuwe mesjes gebruikt. Er moet waarschijnlijk behoorlijk wat organische vervuiling aan een mesje blijven hangen alvorens er virusdeeltjes mee gaan naar een volgende plant.

De resultaten staan in overzicht in tabel 4.

Middel	Dompel in ca. 35 ml oplossing	Elisa	Bio	Uitslag
Magere melk	mesje na 50 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
	mesje na 10 sneden 2 sec dompel	-	sym	besmettelijk
Melk Poeder	mesje na 10 sneden 1 min dompel	-	sv	?
	mesje na 50 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
	mesje na 10 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
Wei-eiwit	mesje na 10 sneden 1 min dompel	-	sv	?
	mesje na 50 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
	mesje na 10 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
VirkonS	mesje na 10 sneden 1 min dompel	-	sv	?
	mesje na 50 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
	mesje na 10 sneden 2 sec dompel	-	sym	besmettelijk
ControleWater	mesje na 10 sneden 1 min dompel	-	sv	?
	mesje na 50 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
	mesje na 10 sneden 2 sec dompel	-	sv	?
ControleNiets	mesje na 10 sneden 1 min dompel	-	sym	besmettelijk
	mesje na 50 sneden niets	-	sym	besmettelijk
	mesje na 10 sneden niets	-	sym	besmettelijk

Per Bio-toets zijn drie planten getest
sv= symptoomvrij sym=symptomen virus

Tabel 4: Resultaten van toegepaste middelen met mesjes



.4 CONCLUSIES

Wanneer mesjes en/of handen tijdens gewaswerkzaamheden of de oogst gedompeld worden in een bakje of flesje met middel zal er steeds wat plantsap achterblijven in de oplossing. Alle middelen zijn in de proef op dezelfde wijze blootgesteld aan plantsap met daarin gelijke hoeveelheid aan virusdeeltjes en organisch materiaal.

VirkonS en melkpoeder werkten het best als het gaat om langdurig gebruik van de oplossing in een gewas met virus. Die oplossingen worden op zichzelf pas besmettelijk wanneer ze voor de helft bestaan uit virussap.

Wei-eiwit oplossing werkt minstens net zo goed, of zoals uit de proef blijkt wellicht nog beter en dus langer. Mogelijk hebben de bijkomende ingrediënten (mineralen en aminozuren) in wei-eiwit versterkende anti-viruswerking. Om daar meer over te weten te komen zou meer onderzoek nodig zijn.

Kant-en-klare magere melk blijkt al snel vervuild te raken met virussap, en wordt daardoor op zichzelf besmettelijk. Magere melk zou er theoretisch voor zorgen dat het virus ingekapseld wordt en daardoor niet meer besmettelijk is. De werking blijkt in deze test toch al snel doorbroken te worden na een zekere vervuiling, die in de praktijk ook voorkomt bij dompeltoepassingen.

Bij gebruik in mesjes met een reservoir is magere melk wel geschikt als viruswerend middel, aangezien daar de oplossing niet vervuild raakt met plantsap.

Nu blijkt dat bij het dompelen in kant-en-klare magere melk, de oplossing snel besmettelijk wordt, is het aan te raden om een ander middel of een andere methode toe te passen. Dus een middel toepassen dat wél lang werkt bij een dompelbehandeling, ofwel kiezen voor een melk-mesje met reservoir waarin de oplossing niet kan vervuilen met plantsap.



LITERATUUR

*1

Inhibition of Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV) using whey proteins; Abdelbacki et al. in Virology Journal 2010, 7:26



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

BIJLAGEN

Overzicht van samenvatting van enquête zoals gehouden onder 25 telers. Resultaten hiervan staan beschreven in hoofdstuk 3.1.

Provincie Teler Nr.	Noord-Brabant 2	Noord-Brabant 3	Noord -Brabant 6	Noord-Brabant 13	Drenthe 5
Laatste jaar virus	2011 1e teelt	2009 3e teelt	2011	2008 (vanaf gekomen)	2009
Heeft u (mei'12) virus	nee	nee	ja, 1e teelt als snel	nee	nee
Oogsten					
Handen eerst wassen	ja	nee	nee	mag, moet niet	nee
Gebruik handschoenen	nee	ja ivm vuile handen	mag, moet niet	nee	mag, moet niet
Bijz. materiaal		nee	mes per pad		
Bijz. methoden		rij apart, maar kisten -	V-> isoleren	gewoon	reservoir
Mes soort	elke teelt nieuw mes gewoon	reservoir	gewoon, rest duur/vies		
Bij geen Virus	mes/pad 1x/wk ontsm idem	mes/pad, niet ontsmet reservoir	mes/pad niet ontsmet idem	mes/pp, hele tuin mee idem	mes/pad niet ontsmet reservoir
Bij Virus					
Middel via	nvt	nee	V-> dompel/plant	dompel op pad	hervul op pad
Welk middel	nee, 1x/wk VirkonS	nee, na V-> MMelk	nu V->MPoeder	ja, Easyclean	bij V->MMelk
Mes én hand ontsmet?	nee	nee	nee	ja	ja, ruim vloeien
Gewaswerk	geen middel	Melkmes	geen middel	ja Easyclean/pad	geen middel
Indraaien gewas	geen middel	geen middel	geen middel	ja Easyclean/pad	geen middel
Blad verwijderen	geen middel	geen middel	geen middel	nvt	geen middel
Oogst kist/kar	1x/jr	1x/jr	3x/jr	1x/jr	1x/jr, V->apart houden
Ras	BonBon	-	BonBon 2e teelt	-	-
Waterontsmetting	Peroxide+UV	UV 250mJ	Verhitter (UV=niet ok)	Verhitter	Verhitter + reciclean
Recirculatie bij virus	ja	ja	nee	ja	ja
Opmerking in teelt	Kettingbaan = vuil		Kettingbaan = vuil		
Opmerking middel	HotKnife snel kapot	Virkon->gewaschade?	Meer doen=niet beloond		
Opmerking middel					
Opmerking ontsmetter			UV geen vertrouwen in	UV werkt niet bij vuil water	
Opmerking teeltw.	V toch niet te stoppen		Silo's niet leeg= risico		
	Aantal jaar terug virus	In vorig jaar virus	In 1e teelt '12 al virus		

Provincie Teler Nr.	Limburg 1	Limburg 7	Limburg 8	Limburg 9	Limburg 11
Laatste jaar virus	2011 3e teelt	2009, 3e teelt	2011	2011 2e teelt	2011 2e teelt 200planten
Heeft u (mei'12) virus	nee	nee	nee	nee	nee
Oogsten					
Handen eerst wassen	nee	nee	nee	nee	ja, ivm melk ->ruwe handen
Gebruik handschoenen	ja meeste	nee	van katoen + melk		
Bijz. materiaal	nee	nee		V: pak/hand/oversch per vak	
Bijz. methoden	nee			V-> isoleren + bufferrij	
Mes soort	gewoon	gewoon(HotKn = lastig)	reservoir (plastic)	V-> reservoir, rest gewoon	reservoir, boven gewoon
Bij geen Virus	mes/pad	mes/pad	reservoir	mes/pad, niet ontsmet	R-vullen,G-dompelen/pad
Bij Virus	idem	idem	idem	idem	idem
Middel via	dompel om #plant	V->dompel om #plant	hervul op pad	V->dompel om #plant	dompel om #plant
Welk middel	ja, jr na V->VirkonS	bij V->MMelk	jr na V->MMelk	bij V->MMelk	jr na V->Mmelk
Mes én hand ontsmet?	ja	ja	nee	ja	ja
Gewaswerk	dompel in MMelk	na V->Mmelk	nee, bij V wel	geen middel	ja MMelk / #planten
Indraaien gewas	geen middel	na V->Mmelk	nee, bij V wel	geen middel	ja MMelk / pad
Blad verwijderen	i.c.m oogst=VirkonS	geen middel	geen middel	nvt	ja MMelk / pad
Oogst kist/kar	3x/jr	1x/jr	3x/jr	1x/jr	3x/jr
Ras				BonBon is niet de weg	
Waterontsmetting	Verhitter	UV	Verhitter	Verhitter	Verhitter
Recirculatie bij virus	-	-	Weet niet	ja	ja, vertrouwen in verh.
Opmerking in teelt				Bij V verplicht Tomaat zetten	
Opmerking middel	melk milder voor handen		MMelk is er iets anders		MMelk, Virkon te duur
Opmerking middel					MMelk geeft ruwe handen
Opmerking ontsmetter					
Opmerking teeltw.				Teeltwisseling tijd nemen	
	Aantal jaar terug virus	In vorig jaar virus	In 1e teelt '12 al virus		



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

Provincie	Limburg	Limburg	Limburg	Limburg	Overijssel
Teler Nr.	12	14	15	21	10
Laatste jaar virus	2011 1e teelt	2011 3e teelt, na 15jr niet	2011 en 2010 1e teelt	2011	2011 2e teelt
Heeft u (mei'12) virus	nee	nee	ja, 1e teelt	nee	nee
Oogsten					
Handen eerst wassen					
Gebruik handschoenen	ja, alles muv sorteren	ja, van katoen	ja nee	aparte jas en kisten	nee ja
Bijz. materiaal					
Bijz. methoden				V->Isoleren	V-> isoleren
Mes soort	reservoir, boven HotKn	gewoon	reservoir 2 gaten + dompel	gewoon	V-> reservoir 2 gaten open
Bij geen Virus	R-vullen/2epad	mes/pp	mes/pp	mes/pad	reservoir/pad
Bij Virus	idem	idem	reservoir +mes dompel	idem	idem
Middel via	hervul op pad	dompel om #plant	dompel om #plant+hervullen	dompel/1plant	hervul op pad
Welk middel	jr na V->MMelk	jr na V->MMelk	jr na V->MMelk	jr na V->MMelk	jr na V->MMelk
Mes én hand ontsmet?	geen middel	geen middel	ja, op pad extra Easyclean	ja	nee
Gewaswerk	ja MMelk / #planten	geen middel	ja dompel/pad EasyC	ja MMelk / #planten	geen middel
Indraaien gewas	ja MMelk / pad	ja MMelk / #planten	ja dompel/pad EasyC	ja MMelk / #planten	geen middel
Blad verwijderen	HotKnife	-	geen middel	Dompel/ 4blad MMelk	dompel om #plant MMelk
Oogst kist/kar	3x/jr	3x/jr	3x/jr	-	1x/jr , V->extra
Ras			2e,3eT BonBon werkt goed *		
Waterontsmetting	UV 250mJ	UV >250mJ	UV >250mJ	Verhitter	Verhitter
Recirculatie bij virus	ja, test na UV V-vrij	nee, 3eT min. Verbruik	ja, vertrouwen in UV	ja	ja
Opmerking in teelt			*Meent dan geen V opbouw	Tussenplant->sterk tegen V	
Opmerking middel	MMelk=plant/mensvriendelijk	VirkonS niet mensvriendelijk			
Opmerking middel	Reservoir 2 gaten open	MMelk nadeel=stank			
Opmerking ontsmetter					
Opmerking teeltw.			Teeltw goten Chloor + zuur !!		
	Aantal jaar terug virus	In vorig jaar virus	In 1e teelt '12 al virus		

Provincie	Overijssel	Westland	Kring	Kring	Kring
Teler Nr.	23	4	16	17	20
Laatste jaar virus	2010 (vanaf gekomen)	2011	2011	2011_3e teelt	2010
Heeft u (mei'12) virus	nee	ja, 1e teelt	nee	nee	nee
Oogsten					
Handen eerst wassen	MennoRapid bij entree kas	ja, 1e teelt	nee	ja	ja
Gebruik handschoenen	alleen bij dieven	ja mag, moet niet	nee	nee	nee
Bijz. materiaal	mes/jas per pad	nee	nee	nee	nee
Bijz. methoden	V->Isoleren, kar Easyclean	V-> isoleren		V->isoleren, excl middel	
Mes soort	reservoir	reservoir	gewoon	gewoon	gewoon (bij V reservoir)
Bij geen Virus	mes/pp, hele tuin mee	reservoir	mes/pp (Melkmes=vies)	mes/pp + dompel	Melkmes/pp
Bij Virus	idem	idem	mes/pp + dompel	idem	mes/pad
Middel via	hervul op pad	hervul op pad	dompel om #plant	dompel na 10m	hervullen
Welk middel	v->Mpoeder opfokM	ja V->MMelk	nee, alleen bij V VirkonS	jr na V->MMelk	nee, alleen bij/na V->MMelk
Mes én hand ontsmet?	nee	ja, ruim vloeien	ja	nee	nee
Gewaswerk	handschoen in MMelk/3pl	ja dompel/pad EasyC	-	-	V->dompel/pad MMelk
Indraaien gewas	handschoen in MMelk/3pl	ja dompel/pad EasyC	-	-	V->dompel/pad MMelk
Blad verwijderen	-	indien->Melkmes	-	-	geen middel, V-> reservoir
Oogst kist/kar	3x/jr	UV-tunnel elk rondje	-	-	3x/jr
Ras			-	-	
Waterontsmetting	UV 170mJ	UV 250-400mJ	-	-	Peroxide+UV >250mJ
Recirculatie bij virus	nee, test UV bleek V-vrij	ja	-	-	ja
Opmerking in teelt				MMelk is er iets anders	MMelk is er iets anders
Opmerking middel					
Opmerking middel					
Opmerking ontsmetter					
Opmerking teeltw.					
	Aantal jaar terug virus	In vorig jaar virus	In 1e teelt '12 al virus		



Komkommerbontvirus, middelen voor gebruik tijdens de teelt.

Provincie Teler Nr.	Kring 18	Kring 22	Kring 24	Kring 25	ZH Eilanden/Zeeland 19
Laatste jaar virus	2011	2002_2e teelt	2010	2010	2009 enige jr
Heeft u (mei'12) virus	nee	nee	nee	nee	nee
Oogsten					
Handen eerst wassen	ja	ja	nee	nee	nee
Gebruik handschoenen	ja		nee	nee	nee
Bijz. materiaal	jas/pad 1x/mnd nieuw	nee	jas-mes/pad		nee
Bijz. methoden		V-> isoleren, excl middel	V-> Isoleren, trekt plant los*	V-> Isoleren	
Mes soort	gewoon	gewoon	gewoon	gewoon	gewoon
Bij geen Virus	mes/pp	mes/pp niet ontsmet	mes/pad	mes/pad	mes/pad niet ontsmet
Bij Virus	idem + dompel/pad	idem	mes/pp+dompel+ brander/pad	mes/pp + dompel	mes/pp + dompel
Middel via	dompel op pad	nvt	dompel om #plant	dompel om #plant	dompel om #plant
Welk middel	jr na V->MPoeder	nee, bij V ook niet	nee, alleen bij V MMelk	ja, altijd VirkonS	nee, alleen bij V->EasyC
Mes én hand ontsmet?	ja	geen middel	geen middel	ja extra op pad	ja
Gewaswerk	-	geen middel	geen middel	ja dompel/pad VirkonS	-
Indraaien gewas	-	geen middel	geen middel	ja dompel/pad VirkonS	-
Blad verwijderen	-	geen middel	geen middel	ja dompel/pad VirkonS	-
Oogst kist/kar	-	1x/jr	1x/jr	1x/jr, V->extra	-
Ras	-				
Waterontsmetting	-	UV 150mJ	Verhitter	Ozomatic	-
Recirculatie bij virus	-	ja, denkt 150mJ=genoeg	nee, bij V niet	ja, test bleek V-vrij	-
Opmerking in teelt		Bezoek weren	*Trekt V plant los ->geen sap	VirkonS wél mensvriendelijk	
Opmerking middel			VirkonS niet mensvriendelijk	Methode !! dan middel	
Opmerking middel					
Opmerking ontsmetter					
Opmerking teeltw.		Teeltw. veel details doen!		Stoomt substraat ook na 2eT	veel Chloor in teeltw hielp
	Aantal jaar terug virus	In vorig jaar virus	In 1e teelt '12 al virus		