

db

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A

1

R

22

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

Bestuivingseffect van enkele nieuwe trilmethoden bepaald door het tellen  
van stuifmeel 1965.

door:

W.v.Ravestijn.

Naaldwijk, 1966.

2232477

A  
R  
22

137. 53  
Slambach no. 904

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK  
=====

Bestuivingseffect van enkele nieuwe trilmethoden bepaald en geteld op de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk  
tellen van stuifmeel 1965.

Project III - 38

III - 45

Inleiding

In de praktijk voelt men steeds meer de behoefte het trillen te vervangen door een minder tijdrovende bestuivingsmethode. De eisen die hieraan gesteld worden zijn o.a. :

1. Een snelle werkwijze verkregen door;
2. Plant voor plant, rij voor rij of het gehele gewas ineens in trilling te brengen (zodat ook geen planten „vergeten" kunnen worden).
3. Het aanmaken van de planten zoveel mogelijk wordt voorkomen, zodat virusoverdracht beperkt blijft.
4. Voldoende stuifmeel op de stempel terecht komt, zodat vruchtzetting verkregen wordt.

Proefopzet

De mate van bestuiving werd vastgesteld, door het aantal blauwe korrels op de stempel te tellen. De fixatie van de stijl vond  $\pm 1\frac{1}{2}$  uur na de bestuiving plaats, zodat het stuifmeel, dat door de bestuiving op de stempel terecht kwam van het reeds eerder op de stempel aanwezige stuifmeel te onderscheiden zou zijn. Aangezien bij geringe kieming of een groot aantal „vroeg" pollenkorrels onjuistheden konden optreden, werd door het nemen van grotere monsters ( 20 stijlen per behandeling) getracht dit zo goed mogelijk te ondervangen.

Er werden bij diverse teelten verschillende methoden getest, die daardoor niet met elkaar te vergelijken waren. Om toch enige onderlinge vergelijking mogelijk te maken, werden zo dit uitvoerbaar was, steeds dezelfde „controles" uitgevoerd (ombehandeld, tikken, Am. trillen). Men kan dus vaststellen

tussen welke bestuivingsinvloed de nieuwe methode lag. De nieuwe methode moest het liefst de Amerikaanse triller zo dicht mogelijk in stuifmeelbezetting benaderen. Bij geringere bestuiving was zo'n bestuiving echter nog niet onbruikbaar, omdat een bestuiving, die minder tijd zou vergen, gemakkelijker herhaald zou kunnen worden. Hoe minder tijd de bestuiving vergt, des te eerder zou men de bestuiving kunnen herhalen. Aangezien de tomatenbloem zo'n dag of drie bloeit, zou door herhaalde bestuivingen een omluculercnd effect kunnen worden verkregen. Bovendien, spreiding van bestuiving, geeft spreiding van stuifmeelkiemingskansen met een grotere spreidingsmogelijkheid van vruchtzetting.

In bijlage 1 zijn de data opgenomen, waarop de proefjes werden ingezet. Bovendien geeft deze bijlage enkele gegevens betreffende temperatuur, luchtvochtigheid en weertype weer.

Vergeleken werden de volgende systemen.

1. Een ventilator van plastic (ontwerp Hundersmark ). Door de luchtstroom zou bestuiving plaatsvinden nog wel op natuurlijke wijze.
2. Een luchtdruksysteem, waarbij een zuiger heen en weer werd bewogen. Deze stotende beweging werd op rekken overgebracht, waaraan de tomatentouwtjes werden bevestigd ( = automatisch trillen met rekken).
3. Een luchtdruksysteem als bij 2. De beweging werd nu overgebracht naar een rondlopende draad over katrollen. Aan deze rondlopende draad waren de tomaten door middel van touwtjes bevestigd ( = automatisch trillen met rondlopende draad-systeem Y. van Koot)
4. Een luchtdruksysteem, waarbij eveneens een heen en weer gaande beweging werd verkregen. Hierbij werd de kracht echter als het ware „opgespaard", waardoor grotere schokken werden verkregen dan bij de rekken. Bovendien werd hierbij onderscheid gemaakt in plaats van monstername (Gebr. Vogel, voor, midden, achter en gevel). De gevel lag het eerste van de „trilmachine" af).

Systeem 2,3 en 4 waren alle van dezelfde technicus afkomstig (Berk)

5. De Presto triller, een mechanische maar niet automatische triller, waarvan in bijlage 2 een foto is opgenomen. Hierbij moest met de triller door het gewas worden gelopen. De 2 zijwaarts gerichte armen waar naar achteren iets scharnierbaar en werden door een motor in trilling gebracht. De bestuiving werd dus tot stand gebracht door tikken van de touwtjes, die daarna in trilling werden gebracht.

6. Systeem van van Gaalen. Hierbij werd een ijzeren draad vlak boven de koppen van de planten bevestigd. De draad werd verstelbaar bevestigd, zodat deze met de planten mee omhoog konden groeien. Door middel van een veer, werd de draad ~~strak~~ gehouden. Met een boortol, waaraan een excentriek, werd de beschreven draad in trilling gebracht en deze trilling via de draad naar de planten overgebracht. Tevens werd de boortol met excentriek tegen een normale draad met tomatentouwtjes gehouden.
7. Controles. Als controle werd er naar gestreefd stijlen te verzamelen van onbehandelde planten van getikte en van getrilde planten (Amerikaanse triller). Daar waar het tikken onuitvoerboer was, werd met de vinger tegen de bloeiende tros getikt. Een enkele maal werd ook de Nivola-triller bij de controles opgenomen. Dit op verzoek van de Presto - fabrikant of om een minder sterk trillende triller erbij te hebben.

### Resultaten

De gevonden resultaten zijn hieronder verkort weergegeven in aantal stuifmeelkorrels per stempel (gemiddelden berekend over 20 stempels).

1.	31/3 Z	7/4 D
Onbehandeld	-	16
Tikken	24	24
Amerikaanse triller, 1 seconde	52	21
Ventilator normaal lopend	11	17
Ventilator 1 seconde per plant	12	23

De ventilator bleek volstrekt geen bestuiving te geven. De resultaten lagen op het niveau van onbehandeld. en tikken (2<sup>e</sup> inzet geen goede trillcontrole). Tikken gaat echter sneller, kost geen electriciteit en geen enkele investering en is bovendien volstrekt ongevaarlijk. Bij gebruik van de ventilator is het gevaar voor het lekken van stroom niet denkbeeldig. Bovendien bleken door de ventilator nogal wat tomateblad „afge-maaid" te worden. De hier geteste ventilator was dus volkomen onbruikbaar. Er wordt aan een meer beschermde en sterker werkende ventilator gewerkt.

	31/3	7/4	3/5
2 en 3.	Z	D	D
Onbehandeld	-	16	1
Tikken	24	24	1
Amerikaanse triller 1 seconde	52	21	68
Automatisch trillen-rekken	61	18	
Idem voor			1
Idem achter			1
Automatisch trillen, v. Koot		45	
Idem voor			1
Idem achter			4

Het bestuiven met „rekken" en met het systeem van van Koot leek aanvankelijk enig effect te geven. Op 3/5 was totaal geen effect waarneembaar (± onbehandeld, tikken). Gezien de dure installatie, wordt hierbij tikken boven deze automatische systemen verkozen. Bovendien bleek, dat bij het systeem van van Koot draadbreuk optrad door het zwaarder worden van het gewas. Spoedig moest daarom het gehele apparaat buiten werking worden gesteld, omdat ook reeds gezette vruchten er af gerammeld werden.

4.	26/5	18/6
	Z	D
Onbehandeld	10	23
Tikken met de hand tegen de tros	54	30
Amerikaanse triller 1 seconde	58	60
d. Vogel, voor	18	15
d. Vogel, midden	26	21
d. Vogel, achter	46	17
d. Vogel, gevel	15	30

Bij het systeem bij de gebr. de Vogel vonden de bestuivingen op een te laat tijdstip plaats. De reden was, dat dit systeem als „nieuw" op de Wehate moest verschijnen. Toen de bestuivingen werden uitgevoerd, was het gewas reeds een eind over de draad gerooid en hingen de koppen vrij in de ruimte. Een optimaal effect kan men hiervan dan ook moeilijk verwachten. Bij een nieuwe teelt dienen opnieuw moniters genomen te worden. De nu verkregen cijfers lagen tussen onbehandeld en tikken met de hand tegen de tros in. Deze laatste wijze van bestuiven is duidelijk effectiever dan

tikken met tonkinstokjes , maar vergt veel meer tijd. Dit systeem lijkt niet geheel ongeschikt. Het is echter een vrij dure investering en alleen daar bruikbaar, waar perslucht op de tuin aanwezig is.

5.	9/6 D	18/6 D	23/6 Z	30/6 Z	6/7 ± D
Onbehandeld	10	3	5	16	6
Tikken	8	13	18	33	12
Amerikaans trillen 1 sec.	30	47	122	156	41
Nivola, 1 seconde			51	90	27
Presto	13	16		108	27
tros 7					28
tros 6					26

Bij de Presto-triller kreeg men aanvankelijk (9/6 en 18/6) eenzelfde bestuiving als bij tikken. Bij demontage van de trilarm bleek echter, dat de inwendige trilstaaf gebroken was. Bovendien werd in het begin te snel door het gewas gelopen, zodat weinig effect van de trilling werd verkregen. Toen de trilstaaf gemaakt was en langzamer door het gewas werd gelopen, bleek de bestuiving redelijk te zijn. Op verzoek van de fabrikant werd naast de gebruikelijke controles ook nog de Nivola-triller gebruikt. Deze had men in een opbrengstproef als trilbehandeling gebruikt. De herstelde en op juiste wijze toegepaste Presto-triller gaf een vrijwel gelijke bestuiving als de Nivola-triller te zien. De stuifmeelbezetting was ongeveer 30% lager dan bij de Amerikaanse triller. De bestuiving was zowel van de bovenste als van de direkt daaronder gelegen bloeiende tros redelijk. Hoewel het bestuivende vermogen van deze triller aan de gestelde verwachtingen voldeed, bleek dit instrument nog niet helemaal in orde te zijn. De investering is vrij hoog ( $\pm f$  1300,--) en het werken met dit apparaat viel niet helemaal mee (vermoeiende werkhouding).

6.	28/7 D	4/8 D
Onbehandeld	0,6	19
Tikken	7	19
Amerikaanse triller 1 sec.	8	41
Nivola, 1 seconde	7	18
van Gaalen voor	5	35
midden	20	25
achter	2	19
Draad voor		22
midden		13
achter		15

Bij het systeem van van Gaalen was het bij de 1<sup>e</sup> proefinzet bijzonder slecht weer, waardoor ook de Amerikaanse triller vrijwel niets deed en de uitkomst van de middelste planten iets geflatteerd lijken. Toch lijkt dit systeem wel iets te doen. Het aanbrengen van de „meegroeiende” draad bleek effectief te zijn, gezien de cijfers van 4/8. De stuifmeelbezetting lag weliswaar onder die van de Amerikaanse triller, maar zal toch in de buurt van de Nivola triller kunnen komen, vlak bij de aanrakingsplaats van de boortol op de laag gelegen draad. In het midden van de rij was de bestuiving minder ( $\pm 15 - 20$  planten verder) en aan het einde van de rij was geen invloed meer merkbaar ( $\pm 35 - 40$  planten vanaf het aangrijpingspunt). Werd geen extra draad boven de planten aangebracht dan zag men enige verbetering van de bestuiving, bij de eerste vijf planten. De verder gelegen planten leken onbehandeld. Dit systeem leek dus redelijk bruikbaar. De trilling zal echter om de ~~4~~10 planten gegeve moeten worden, wil men niet te veel bloemen missen. Verder is dit een vrij goedkoop systeem, dat de meeste tuinders zelf kunnen aanleggen en de aanschaf van de boortol zal niet alleen <sup>voor</sup> bestuiving van nut kunnen zijn. Wel zal men de planten regelmatig moeten nalopen en opbinden om effect van de „groeierende” draad te krijgen. Deze draad moet dan ook regelmatig omhoog geschoven worden, omdat anders gevaar van beschadiging weer niet denkbeeldig is.

### Samenvatting en conclusie

Van de in deze proef geteste trilsystemen kan het volgende gesteld worden.

1. De gebruikte ventilator en het trillen met de rekken en het rondlopende systeem bleken geen of een onvoldoende bestuiving te geven.
2. Van het trilsysteem bij de Gebr. de Vogel kon geen juiste indruk worden verkregen, omdat de controles te laat in het seizoen werden uitgevoerd. In het komende seizoen zal getracht worden hiervan een juister beeld te vormen.
3. De Presto en het trilsysteem van van Gaalen leken wel mogelijkheden te bieden. De Presto is echter duur (f 1300,--), werkt niet prettig en bleek technisch nog niet volwassen te zijn.

Het systeem van van Gaalen dient ongeveer om de 10 planten toegepast te worden, vergt weinig installatie-kosten en werkt eenvoudig. Het gewas dient echter goed nagelopen en opgebonden te worden, wil men van het trillen effect hebben en geen beschadigde plantenkoppen oplopen.

De beide laatst genoemde systemen zullen in het komende jaar in een opbrengstproef worden opgenomen.

De proefneemster,  
Wil van Ravestijn.

Proefstation Naaldwijk,  
april 1966.  
MM.



1<sup>e</sup> Inzet 31/1-1965

Vergeleken : tikken, Amerikaanse triller en ventilator.

Tijd : 10.30 uur Temperatuur 24,6°C L.v.h. 76 % Weer : zonnig

Later op de dag trillen met rekken :

Tijd : 15.00 uur Temperatuur 26,8°C L.v.h. 75 % Weer : zonnig

Bloei : tros 3.

2<sup>e</sup> Inzet 7/4-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller, ventilator en automatisch trillen met rekken en rondlopend systeem.

Tijd : 10.30 uur Temperatuur 21,7°C L.v.h. 81 % Weer : donker

Bloei : tros 4.

3<sup>e</sup> Inzet 3/5-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller en automatisch trillen met rekken en rondlopend systeem.

Bij beide onderscheid gemaakt in voor en achter (dicht bij de zuiger en ver hiervan verwijderd).

Tijd : 10.30 uur Temperatuur 23,4°C L.v.h. 90 % Weer : donker

Bloei : tros 6 en 7.

4<sup>e</sup> Inzet 26/5-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken met de hand, Amerikaanse triller en automatisch trillen bij de Gebr. de Vogel, Pijnacker. Onderscheid gemaakt in voor, midden en achter en bij de gevel (het verste weg van de triller).

Tijd 10.30 uur. Weer : zonnig

Bloei : tros ?. Ver over de draad bij een doorteelt.

5<sup>e</sup> Inzet 9/6-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller en Presto.

Tijd : 9.45 uur Temperatuur 15,4°C L.v.h. 95 % Weer : donker

Bloei : tros 3 - 4

6<sup>e</sup> Inzet 18/6-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller en Presto.

Tijd : 9.30 uur Temperatuur 16,8°C L.v.h. 93 % Weer : donker

Bloei : tros 4 - 5.

7<sup>e</sup> Inzet 18/6-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken met de hand, amerikaanse triller en automatisch trillen bij de Gebr. de Vogel te Pijnacker. Onderscheid hemaakt in voor, midden, achter en gevel.

Tijd : 14.15 uur. Temperatuur 19,4<sup>o</sup>C L.v.h. 83 % Weer : donker.

Bloei : tros ? Ver over de draad bij een doorteelt.

8<sup>e</sup> Inzet 23/6-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, amerikaanse triller, Nivola en Presto (mislukt, startte niet).

Tijd : 11.30 uur. Temperatuur 23,0<sup>o</sup>C L.v.h. 72% Weer : zonnig en donker.

Bloei : tros 5 - 6. Planten iets slap door knolaantasting.

9<sup>e</sup> Inzet 30/6-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, amerikaanse triller, Nivola en Presto.

Tijd : 12 uur. Temperatuur 21,2<sup>o</sup>C L.v.h. 70% Weer : zonnig na donker.

Bloei : tros 5-6. Voor de eerste maal triller in orde.

10<sup>e</sup> Inzet 6/7-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, amerikaanse triller, Nivola en Presto.

Tijd : 9.30 uur. Temperatuur : 16,8<sup>o</sup>C L.v.h. 69% Weer : donker, later zon.

Bloei : tros 6 en 7 (bloemen van elke tros apart gehouden).

11<sup>e</sup> Inzet 28/7-1965

Vergeleken : onbehandeld, tikken, amerikaanse triller, Nivola en systeem van van Gaalen (voor, midden, achter).

Tijd : ± 9.00 uur. Temperatuur 16<sup>o</sup>C L.v.h. 87% Weer : donker en nat.

Bloei : tros 1 en 2.

12<sup>e</sup> Inzet 4/8-1965

Vergeleken, : onbehandeld, tikken, amerikaanse triller, Nivola systeem van van Gaalen en boortol tegen normale draad (laatste 2 steeds 5 seconden en voor, midden en achter).

Tijd : ± 9 uur. Temperatuur 18,2<sup>o</sup>C L.v.h. 90% Weer : donker, later iets lichter.



Presto triller.