

1963 : 53

Glaboek nr. 4221

A
1
R
22

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

Het effect van enkele automatische bestuivings-
systemen, gecontroleerd door middel van het tellen
van het stuifmeel op de stempel.
(Jaar 1968).

Project C-5. (Oud III-38)

Wil van Ravestijn

Naaldwijk, maart 1971.
No. 402/1971.

2231991

Inhoud

Inleiding

Systeem Uithol

Resultaten

Conclusie

Invloed breezen en het systeem van Munckhoff

Resultaten

Conclusie

Automatisch trilsysteem bij tuinder Stijn in de Kerketuinen

Resultaten

Ventilator met mini-motor

Conclusie

Samenvatting en conclusie.

Inleiding

Met behulp van het kleuringsschema volgens Dionne en Spicer (zie bijlage 1) is het mogelijk kortelings op de stempel gevallen pollenkorrels te onderscheiden van reeds eerder hierop gehecht en gekleurd stuifmeel. Ongekleurd stuifmeel is niet te onderscheiden van pas of reeds vroeger hierop terecht gekomen stuifmeel.

Met deze methode is het bestuivingseffect nagegaan van diverse nieuwe bestuivingsmethoden.

Systeem Uithol

Dit systeem was een goedkoper broertje van het systeem van Munckhoff. Een drijfstang werd met een motor rondgedraaid. De drijfstang liep niet in kogellagers maar in nylon buizen. De trilling werd via een met veren gespannen ijzeren draad op rubber blokjes overgebracht. Deze blokjes waren de brug tussen trildraad en de poot van de tomatenplant. Deze rubberblokjes kostten circa f 0,10 per stuk. Voor verdere gegevens zie bijlage 2.

Resultaten

De volledige gegevens geeft bijlage 2 a. In het kort komen de gevonden resultaten hierop neer.

	<u>korrels per stempel</u>	<u>Percentage ten opzichte van trillen</u>
Onbehandeld	5,7	6,5%
tikken	67,2	76,1% ?
trillen	88,3	100%
Uithol	24,6	27,9%

Het tikken geeft hierbij te hoge waarden. Gewoonlijk is het effect van tikken 17 tot 25% van trillen. Mogelijk heeft de tuinder deze planten gedurende de afwezigheid van de proefnemers, getrild, gedieft of geplukt.

Resumerend kan men stellen dat dit automatische systeem een bestuivingseffect geeft, dat men bij tikken kan verwachten. Wel zag men in dit proefje, dat zowel door het automatische systeem als door het tikken het aantal volledig onbestoven stampeld duidelijk minder werd.

Conclusie

Vergelijkt men het effect met de installatiekosten (inclusief arbeid) dan is een dergelijk systeem beslist niet rendabel. Tikken heeft dan de voorkeur, ook gezien de geringe kosten aan investering en arbeid. Slecht stuivende bloemen zullen noch met dit systeem, noch met het tikken voldoende worden bestoven. Alleen trillen lijkt dan alsnog uitkomst te kunnen geven.

Invloed breezen en het systeem van Munkhoff

Deze tellingen zijn gedaan aan bloemen afkomstig uit 8-10 (duizendpoot). De helft van de planten was in het kiemplantstadium geïnoculeerd met T.M.V., groene stem. Bij de eerste controle zijn deze bloemen apart gehouden; waarbij dus het effect van de bestuivingen bij de niet (-) en wel (+) vroeg geïnfecteerde planten werd nagegaan. Bij de tweede controle waren ook de planten met virus besmet geraakt. Aangezien de later geïnfecteerde planten niet alle gelijktijdig waren besmet zijn deze - planten bij de 2^e inzet niet in de proef opgenomen.

Resultaten

De volledige gegevens geeft bijlage 3 a. In het kort waren de effecten als volgt.

			antal korrels	Percentage ten op- zichte van tril- len	Gemiddeld
1.	Onbehandeld	-	23,8	24,6	31
2.	Onbehandeld	+	46,1	36,7	
3.	Tikken	-	21,9	22,6	17
4.	Tikken	+	14,5	11,5	
5.	Trillen	-) ook	96,8	100	100
6.	Trillen	+) Munckhoff	125,6	100	
7.	Munckhoff	-	14,5	15,0	13
8.	Munckhoff	+	14,5	11,5	
9.	Broezen	-	8,1	14,2	36
10.	Broezen	+	25,0	47,5	
11.	Trillen	-) eerst	57,2	100	100
12.	Trillen	+) broe-zen	52,6	100	
Invloed virus					
-	virus		35,4		
+	virus		36,4		

Opmerkelijk is het betrekkelijk goede resultaat met onbehandeld en het slechte resultaat met tikken verkregen. Het lijkt er op of deze behandelingen verwisseld zijn.

Conclusie

- De invloed van wél en niet kiemplant-infectie is op de bestuiving bij deze inzet niet groot.
- Door broezen en het automatisch trillen werden niet veel stuifmeelkorrels op de stempel gevonden.
- Trillen ná het broezen geeft minder stuifmeel op de stempel dan trillen vóór het broezen. Dit moet een kwestie van moeilijker vrijkomen van het stuifmeel zijn.

Door te broezen werd in de „broes“-afdeling de temperatuur $\pm 2^{\circ}\text{C}$ lager. De luchtvochtigheid was vóór het broezen : 85%. Na het broezen : afdeling zonder broezen $\pm 87\%$; afdeling met broezen $\pm 95\%$.

Twee uur na het broezen was de temperatuur in de „broes“-afdeling ongeveer $3,5^{\circ}\text{C}$ lager dan in de niet-„broes“-afdeling. De gemeten luchtvochtigheden waren toen respectievelijk 83% (wél broezen) en 89% (niet broezen). Door het luchten in de „broes“-afdeling was dit verschil vermoedelijk ver-

noedelijk veroorzaakt.

Bij de herhaling werden alleen vroeg geïnfecteerde planten gebruikt.

Vergeleken werd :

	<u>Aantal</u> <u>korrels</u>	<u>Percentage ten opzich-</u> <u>te van trillen</u>
1. Onbehandeld	42,7	28,9%
2. Tikken	81,2	54,9%
3. Trillen + Munkhoff	147,8	100,0%
4. Munkhoff	43,7	29,6%
5. Broezen	88,6	50,6%
6. Trillen en broezen	175,1	108,0%
7. Broezen en trillen	126,2	72,2%

Behandeling 1 t/m 4 zijn „droge“ behandelingen, behandeling 5 t/m 7 zijn „natte“ behandelingen. Bij behandeling 6 werd vóór het broezen getrild, bij behandeling 7 werd ná het broezen getrild.

Conclusie

- Munkhoff is meer weinig beter dan onbehandeld. Het effect ligt dicht bij onbehandeld dan bij tikken, hoewel zowel onbehandeld als tikken vrij veel korrels op de stempel te zien geven.
- Broezen kwam in deze proef met tikken overeen.
- Het trillen leek in de „broes“-afdeling meer hechting te geven (zie behandeling 3 en 6). Mogelijk is dit een toevalskwestie.
- Na het broezen - trillen geeft minder stuifmeel op de stempel. Het stuifmeel zal dus moeilijker loskomen.

Vóór het broezen was de temperatuur en luchtvochtigheid in beide afdelingen gelijk (temperatuur : 26,5°C; luchtvochtigheid 86%).

Ná het broezen was de temperatuur in beide afdelingen opgelopen.

De zon ging gedurende het inzetten van de proef feller schijnen. Direct na het broezen was de temperatuur bij de gebroemde planten $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ lager.

De relatieve luchtvochtigheid was toen respectievelijk 93% bij broezen en 87% bij niet broezen. In deze afdelingen was het 2 uur later ongeveer even warm (0,2°C verschil - broezen

was hoger in temperatuur, dan niet-broezen). De luchtvochtigheid was toen in de „broes“-afdeling een weinig hoger (90%) dan bij de niet-„broes“-afdeling (86%).

Automatisch trilsysteem bij tuinder Stijn in de Kerketuinen.

Dit systeem leek sterk op dat van Tanke.

Het leek iets goedkoper te zijn en de aandrijving geschiedde met een V-snaar. De trilling werd van bovenaf gegeven.

Voor verdere gegevens zie bijlage 4.

Resultaten

De volledige gegevens geeft bijlage 4 a.

In het kort waren de resultaten als volgt:

	<u>Aantal</u> <u>korrels</u>	<u>Percentage ten op-</u> <u>zichte van trillen</u>
1. Obbehandeld	17,4	5,0%
2. Tikken	40,7	11,6%
3. Trillen	350,1	100 %
4. Automaat	13,0	3,7%

Het stuifmeel kwam gemakkelijk los en de hechting was goed. Zelden werden bij stuifmeeltellingen voor trillen zulke hoge waarden verkregen. Vermoedelijk kwam dit door het zware gewas, waardoor de bloemen brede stampels hadden (dus een groot stampel-oppervlak). Daardoor liggen de bestuivingspercentages ten opzichte van het trillen laag. Oesondanks moet men toch concluderen dat de automaat een bestuiving geeft, die nauwelijks aan tikken kan tippen. Mogelijk zou het effect bij de hogere trossen beter zijn, maar gezien de ervaringen met andere hierop gelijkende systemen mag men hiervan toch niet meer van verwachten dan een „tik“-effect.

Ventilator met mini-motor

Via het I.T.T. werd een Japanse ventilator ontvangen.

Deze had een twee-takt-motortje als krachtbron. De opgewekte luchtstroom was zeer sterk als de hoogste stand gebruikt werd.

Door een plastic fles met water hieraan te bevestigen was het mogelijk een vochtige luchtstroom te geven. De planten werden door de opgewekte luchtstroom sterk bewogen. Dit apparaat was vooral voor een doortseelt bedoeld.

Vergelijken werd :

	<u>Aantal</u> <u>kurrels</u>	<u>Percentage ten</u> <u>opzichte van</u> <u>tikken</u>
1. Onbehandeld	26,5	33,4%
2. Tikken	42,4	53,5%
3. Trillen	79,1	100 %
4. $\frac{1}{2}$ stand, droog, vlug	35,2	44,5%
5. $\frac{1}{2}$ stand, nat , vlug	73,5	92,9%
6. $\frac{1}{2}$ stand, droog, langzaam	43,4	54,8%
7. $\frac{1}{2}$ stand, nat , langzaam	51,7	65,3%
8. Hete stand, droog, vlug	89,9	125 %
9. Hete stand, nat , vlug	45,6	61,4%
10. Hete stand, droog, langzaam	106,4	134,5%
11. Hete stand, nat , langzaam	88,1	111,3%
12. Invloed van halve stand gemiddeld		64,4%
Invloed van hele stand gemiddeld		108,1%
Invloed van halve stand, vlug, gemiddeld		68,7%
Invloed van hele stand, vlug, gemiddeld		93,2%
Invloed van halve stand, langzaam, gemiddeld		60,1%
Invloed van hele stand , langzaam, gemiddeld		122,9%
Invloed van nat, gemiddeld		82,7%
Invloed van droog gemiddeld		89,7%

Conclusie

De stuifmeelbezetting bij trillen was aan de lage kant, waar-
door de berekende percentages mogelijk iets geflatteerd zijn.
Oecaniettemin lijkt deze ventilator toch duidelijk de
bestuiving te kunnen bevorderen, althans ten opzichte van
tikken. Bovendien scheen dit apparaat niet duur te zijn.
Er mee werken was redelijk te doen. De betrouwbaarheid leek
nog niet 100% te zijn. Vooral bij een doortseelt, waarbij
tikken onmogelijk wordt, is dit mogelijk een geschikte
bestuivingsmethode.

Gebruikt men de ventilator dan :

1. Geeft de hele stand meer kans op bestuiving dan de halve stand
2. Moet men niet te snel lopen; loopt men langzaam, dan kan men de luchtstroom ook beter op de trossen richten.

De invloed van de vocht-toevoer was niet groot op de bestuiving. De invloed van dit vocht op de stuifmeelkieming is moeilijk na te gaan. Een gunstige invloed hiervan is zeker niet onmogelijk.

Bij een tweede inzet werd nagegaan of wellicht meerdere rijen gelijk tijdig bestoven konden worden, als men de sterkste stand gebruikt.

Vergeleken werd :

	<u>Aantal</u> <u>korrels</u>	<u>Percentage ten op-</u> <u>zichte van trillen</u>
1. Onbehandeld	17,5	38,4%
2. Tikken	30,3	66,4 %
3. Trillen	45,6	100 %
4. Vlug, hele stand 1 ^e rij	13,7	30,0%
5. Vlug, hele stand 2 ^e rij	17,9	39,3%
6. Vlug, hele stand 3 ^e rij	6,4	14,0%
7. Langzaam, hele stand 1 ^e rij	23,6	51,8%
8. Langzaam, hele stand 2 ^e rij	10,4	22,8%
9. Langzaam, hele stand 3 ^e rij	34,8 1??	76,3% ??1?

Gemiddelden (in procenten ten opzichte van tikken)

Vlug	27,8%
Langzaam	50,6%
1 ^e rij	40,9%
2 ^e rij	31,1%
3 ^e rij	45,2%

Trillen gaf ten opzichte van tikken een vrij geringe stuifmeelbezetting. De invloed van het gebruik van de ventilator was bij deze inzet duidelijk minder dan bij de eerste inzet, maar het effect was zichtbaar. Het langzaam lopen (met beter richten) was duidelijk beter dan het „snel“-wandelen.

De invloed van de rij was niet duidelijk.

Wellicht heeft er toch verwisseling van groepen plaatsgevonden.

Ook is het mogelijk, dat door het zijdeling blazen aan de motor minder goed op de trossen gericht kon worden, waardoor het effect minder was..

Het lijkt niet uitgesloten dat er per pad 2 rijen bestoven kunnen worden, zodat steeds één pad wordt overgeelagen. Bij de daaropvolgende keer stuiven moesten dan de tussenpaden worden behandeld.

Samenvatting en conclusie

Van de hier getest bestuivingsmethoden leken de automatische systemen een bestuiving te geven, die nauwelijks gelijk lag aan tikken (Munckhoff, Uithol en Stijn).

Ook broezen leek in deze groep te vallen.

De fysiologische invloed van het broezen werd niet verder geanalyseerd.

De hier gebruikte ventilator met mini-motor leek mogelijkheden te bieden als het stuifmeel van nature niet te moeilijk loskwam. Hierbij de motor op volle kracht te laten draaien, langzaam lopen en goed op de trossen richten. De invloed van vochttoevoer was op de bestuiving niet groot.

De fysiologische invloed hiervan werd niet nagegaan.

Naaldwijk, 16 maart 1971.

Bijlage 1

De stijlen fixeren gedurende 1 uur bij kamertemperatuur in 3 delen alcohol 96 en 1 deel ijazijn.

Hydrolyseren gedurende 20 minuten in 45% azijnzuur bij 60°C.

Kleuren in een mengsel van 150 mg safranine en 20 mg anilineblauw in 25 ml 45% azijnzuur gedurende 5 - 7 minuten.

Bekijken en pletten in glycerine-gelatine.

Na het fixeren en hydrolyseren de stijlen in de koelkast bewaren in respectievelijk de fixeer- en hydrolyseervloeistof.

Systeem Uitbol (Zevenhuizen)

5 maart 1968 om $\pm$ 0.11 uur ingezet

Bloemen van tros 3 à 4.

Bewolkt en scherp weer.

Droge bol $24,2^{\circ}\text{C}$ Natte bol $22,2^{\circ}\text{C}$

Luchtvochtigheid 82%

Vergeleken : onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller en automaat.

Gefixeerd tussen 12.30 uur en 13.00 uur.

Zonnig weer

Droge bol $22,0^{\circ}\text{C}$ Natte bol $20,4^{\circ}\text{C}$ luchtvochtigheid 86% (om

$\pm$ 12.30 uur)

Aantal stuifmeelkorrels per stampel

Stijl	Onbehandeld	Trillen	Tikken	Automaat
1	2	101	0	56
2	0	57	51	1
3	37	2	3	33
4	1	47	192	2
5	0	90	10	30
6	0	2	20	66
7	0	23	92	51
8	2	82	126	16
9	2	150	2	59
10	1	88	33	39
11	15	80	117	11
12	2	249	183	3
13	6	67	0	12
14	40	76	62	44
15	4	123	40	13
16	2	13	198	22
17	0	192	80	21
18	0	111	66	8
19	2	82	5	0
20	3	109	64	7
21	0	111	-	22
Totaal	119	1855	1344	516
Gemiddeld	5,7	88,3	67,2	24,6
Percentage	6,5%	100%	76,1%	27,9%

Aantal stuifmeelkorrels per stempel

[illegible]

oeltellingen

Gegevens van 24 mei 1968											Gegevens van 31 mei 1968										
Onbe- han- deld	Tik- ken	Trij- len	Halve stand				Hele stand				Onbe- han- deld	Tik- ken	Trij- len	Hele stand							
			droog		nat		droog		nat					droog		nat		droog		nat	
			vlug	langzaam	vlug	langzaam	vlug	langzaam	vlug	langzaam				vlug	langzaam	1e	2e	3e	1e	2e	3e
3	49	66	19	27	156	219	29	28	136	212	72	69	38	7	22	0	11	0	17		
25	103	78	131	124	14	8	30	9	69	31	32	43	100	23	37	11	49	6	6		
13	53	34	22	100	31	81	52	54	115	229	20	71	43	17	2	2	42	2	11		
21	51	61	6	54	22	53	232	77	152	82	29	5	72	3	24	2	7	1	105		
2	111	93	7	119	35	56	76	21	80	139	10	25	48	8	5	0	7	4	9		
5	35	56	8	80	53	60	53	74	17	185	50	48	8	1	7	2	29	35	1		
7	77	136	14	33	20	29	117	102	96	43	6	4	1	1	18	0	40	15	20		
123	24	97	4	43	42	54	73	83	73	93	9	74	38	1	19	51	2	22	27		
90	23	45	20	28	62	88	178	27	26	47	16	17	64	4	6	3	13	3	196		
42	10	153	185	44	61	28	269	90	58	104	3	20	59	1	39	0	17	2	23		
73	11	74	71	65	81	59	174	20	54	110	32	6	2	0	10	10	1	4	28		
6	8	114	10	84	64	103	85	33	179	48	12	4	15	1	29	1	22	38	14		
14	38	18	10	107	17	58	182	70	159	104	7	41	44	53	7	1	6	18	37		
11	22	30	11	61	24	53	125	39	98	57	7	21	116	35	15	1	34	13	34		
21	17	5	12	16	31	2	12	5	47	29	6	64	110	3	53	4	98	4	20		
44	79	109	18	8	64	21	7	19	183	33	3	25	51	76	10	3	40	33	50		
10	39	57	10	29	15	1	52	78	156	26	1	21	14	7	11	8	13	7	14		
3	16	169	68	111	37	3	15	20	221	35	19	12	52	0	15	6	23	2	12		
2	72	96	74	46	9	10	118	78	115	8	5	27	3	4	4	17	4	4	50		
6	9	91	4	291	29	97	99	45	93	146	10	8	55	6	24	15	5	3	21		
													25	38		7	45	3			
529	847	1582	704	1470	867	1033	1978	972	2127	1761	349	605	958	289	357	134	496	219	695		
ald 26,5	42,4	79,1	35,2	73,5	43,4	51,7	98,9	48,6	106,4	88,1	17,5	30,3	45,6	13,7	17,9	6,4	23,6	10,4	34,8		
tage																					
33,4	53,5	100	44,5	92,9	54,8	65,3	125,0	61,4	134,5	111,3	38,4	66,4	100	30,0	39,3	14,0	51,8	22,8	76,1		

Tuinder : Stijn. Kerketuinen. Leesduinen

Systeem : ongeveer van Tanke.

Lichtere constructie en een V-snaar.

14 mei 1968 om circa 14.30 uur ingezet.

Bloemen ± van tros 3.

Zwaar gewas.

Scherp zonnig weer na regen (vorige dag)

<u>Droge bol</u>	<u>Watte bol</u>	<u>Luchtvochtigheid</u>
24,7°C	21,9°C	79%

Vergelijken : Onbehandeld, tikken, Amerikaanse triller en
Automat (in verband met het te „geet“ zijn bij
de tuinder slechts één monster genomen)

Gefixeerd : om 16.30 uur

<u>Droge bol</u>	<u>Watte bol</u>	<u>Luchtvochtigheid</u>
19,9°C	18,1°C	84%

Bijlage 4 a

Aantal korrels op de stempel

<u>Stijl</u>	<u>Onbehandeld</u>	<u>Tikken</u>	<u>Trillen</u>	<u>Automaat</u>
1	2	0	335	3
2	8	41	540	4
3	71	5	343	61
4	7	8	167	14
5	1	60	211	0
6	13	2	381	18
7	63	22	271	0
8	3	128	255	21
9	7	7	387	10
10	1	25	285	13
11	35	151	413	1
12	9	1	575	0
13	14	2	469	2
14	11	61	416	23
15	22	14	308	1
16	3	98	141	17
17	10	94	170	12
18	4	4	465	16
19	18	3	369	13
20	46	88	500	30
Totaal	348	814	7.001	259
Gemiddeld	17,4	40,7	350,1	13,0
%	5,0%	11,6%	100%	3,7%

Ventilator met mini-motor (Japans fabrikaat, ontvangen via het I.T.T.)

24 mei 1968 om $\pm$ 11.30 uur ingezet.

Bloei : tros 7

Zonnig weer; heilig

<u>Droge bol</u>	<u>Naete bol</u>	<u>luchtvochtigheid</u>
22,7°C	20,3°C	81%

Vergeleken : Onbehandeld - tikken - trillen

$\frac{1}{2}$ stand motor met en zonder vocht,
waarbij snel en langzaam werd gelopen.
Bij de volle stand idem.

Gefixeerd : om 13.30 uur

<u>Droge bol</u>	<u>Naete bol</u>	<u>luchtvochtigheid</u>
23,4°C	20,2°C	75%

31 mei 1968 om $\pm$ 10.00 uur ingezet.

Bloei : tros 7 à 8

Zonnig weer.

<u>Droge bol</u>	<u>Naete bol</u>	<u>luchtvochtigheid</u>
21,8°C	18,9°C	76%

Vergeleken : Onbehandeld - tikken - trillen

Volle kracht motor alleen met „droge“ lucht,
waarbij langzaam en snel door het gewas gelopen
werd.

Monsters genomen van rij planten in direkt
kontakt met de ventilator (1^e rij), direkt
daarnaast gelegen plantenrij (2^e rij) en de
rij over het pad (3^e rij).

Dus : pad met ventilator	- 1 ^e rij
verwarming	- 2 ^e rij
pad	- 3 ^e rij

Gefixeerd om 12.00 uur

<u>Droge bol</u>	<u>Naete bol</u>	<u>luchtvochtigheid</u>
23,5°C	19,9°C	72%.
