

STICHTING LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK
LISSE



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

VERGELIJKING VAN DE GROEI VAN DE CULTIVAR 'BRILLIANT STAR'
MET DE GROEI VAN DE DAARIN VOORKOMENDE ROSE DIEF.

Ir. H.Y. Alkema



P-12
ISN 336333

Rapport 26, januari 1975

I N H O U D

1. INLEIDING	1
2. MATERIAAL EN METHODE	4
3. RESULTATEN	5
3.1. Bloeipercentage	5
3.2. Aanwas	5
3.3. Verklistering	7
3.4. Leverbaarproduktie	8
3.5. Plantgoedsamenstelling	10
3.6. Plantgoedreproductie	11
3.7. Samenvatting van de resultaten	13
4. VERONTREINIGINGSSNELHEID VAN DE ROSE DIEF IN DE CV. 'BRILLIANT STAR'	14
5. HET VERWIJDEREN VAN DIEVEN	17
5.1. Selectiemethoden van Hekstra	17
5.2. Temperatuurbehandeling	18
5.3. Verwijderen van bloeiende dieven	19
5.4. Zinker-drijver-methode	19
5.5. Verwijdering van niet-bloeiers en bloeiende dieven	20
6. DISCUSSIE EN SAMENVATTING	21
7. LITERATUUR	23

1. INLEIDING

In partijen tulpen kunnen afwijkende planten voorkomen, die naar men veronderstelt een ongunstige invloed uitoefenen op het produktievermogen van de partij. Men noemt deze wild, dieven of kezen. Onder wild worden in het algemeen planten verstaan waarbij die afwijking zich vooral uit in een sterkere verklistering en een als gevolg daarvan lagere produktie van leverbare bollen en verder in een achterwege blijven van de bloei, terwijl meestal een groot aantal blaadjes boven de grond wordt gebracht (Schenk et al., 1971).

Wat de oorzaak van het wild betreft, zou men kunnen denken aan mutatie of aan een tijdelijke wijziging onder invloed van bepaalde omstandigheden tijdens de groei of bewaring (De Mol, 1951).

Onder dieven worden in het algemeen planten verstaan die zich van de cultivar, waarin zij voorkomen, onderscheiden door een opmerkelijk andere bloemkleur, een andere vorm en een meestal later bloeitijdstip. De bollen van deze dieven verklisteren zeer sterk. Dieven lijken in dit opzicht veel op het hiervoor beschreven wild. In de praktijk worden deze twee benamingen vaak door elkaar gebruikt, hoewel tot nog toe niet is gebleken of beide verschijnselen met elkaar verwant zijn (Schenk et al., 1971).

Van dieven wordt wel gezegd dat zij zouden zijn ontstaan door een terugvallen van de cultivar tot de oervorm van de tulp (De Mol, 1930). In Denemarken heeft men uit de hoofdbol van één plant een gewone 'Winterjoy' verkregen en uit een zijbol van dezelfde plant een rose dief (persoonlijke mededeling). In de praktijk blijkt vaak dat met dieven verontreinigde partijen, die schijnbaar voor 100% zuiver waren gemaakt door uit te gaan van toppers, na een aantal jaren toch weer dieven bevatten (De Mol, 1930). Ook wordt wel beweerd dat de rose dief (fig. 1) een cultivar is, die voorheen werd geteeld en nu als



rose dief

fig. 1

verontreiniging nog voorkomt in partijen van huidig geteelde cultivars. De firma Krelage verhandelde omstreeks het begin van deze eeuw niet minder dan 12 verschillende selecties rose dieven (persoonlijke mededeling van A.A. Baardse).

Niet alleen over de oorzaak van wild en dieven, maar ook over de schadelijke invloed van deze typen op het produktievermogen van de partij is weinig bekend. Het is wel zeker dat bollen van wild en dieven sterk verklusteren waardoor hun bijdrage aan het plantgoed relatief groter is dan die van de cultivar zelf. Daardoor zal het plantgoed op de duur een steeds groter percentage slechte typen bevatten, wat een vermindering van het aantal leverbaar ten gevolge heeft. In figuur 2 is de vorm van de bollen van de rose dief geschetst.

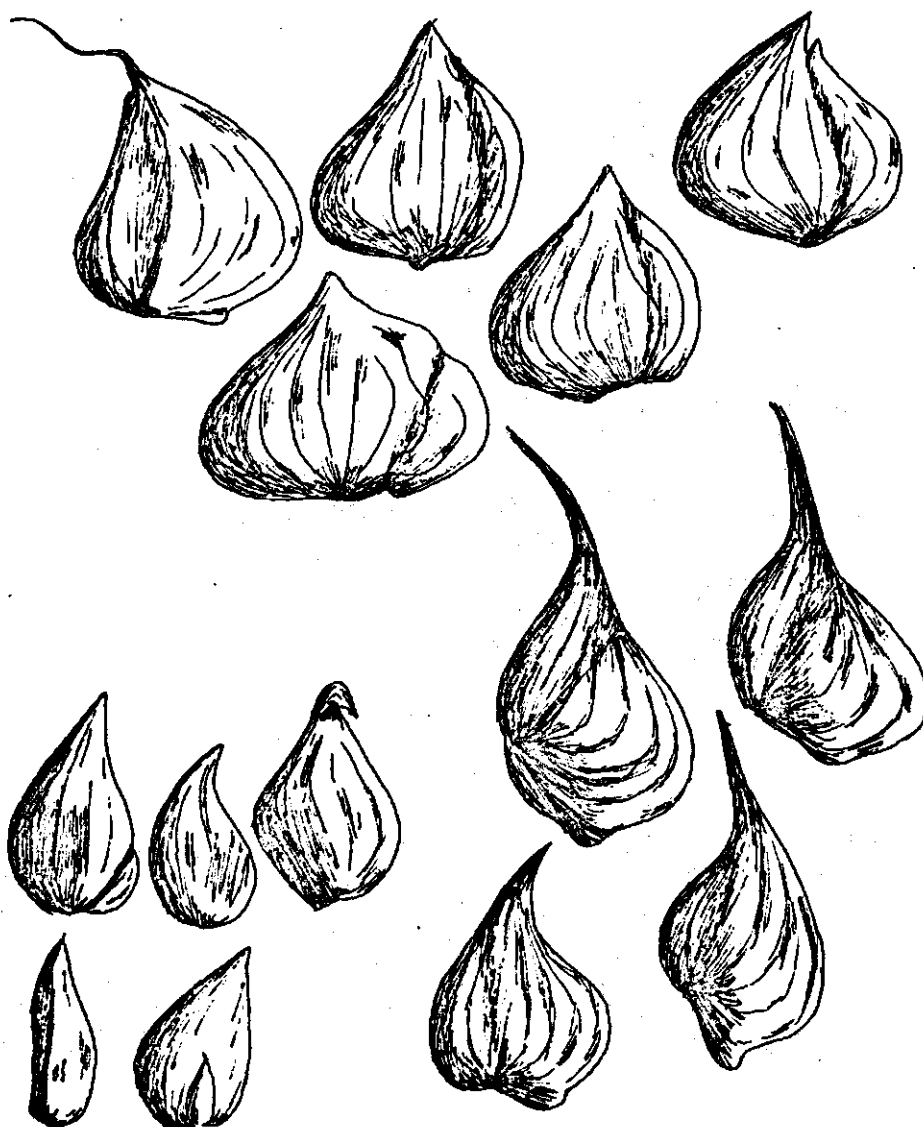


Fig. 2. Bollen van de rose dief. Boven: hoofdbollen van planten die hebben gebloeid. Links onder: zijbollen; rechts onder: peren.

Hekstra heeft een schatting gemaakt van de snelheid waarmee een partij wordt bedorven door sterk verklisterende bollen. Ook heeft hij selectie-methoden ontwikkeld waarmee deze sterk verklisterende bollen uit de partij verwijderd zouden kunnen worden (Hekstra, 1968). Hoe sterk de verklistering en de groei van de slechte typen verschilt van die van de goede, is echter nog niet precies bekend. Getracht is een vergelijking te maken tussen de groei van een partij rose dieven en die van een partij 'Brilliant Star', teneinde een indruk te krijgen van de schade die een besmetting van deze cultivar met rose dieven kan veroorzaken en van de mogelijkheden om rose dieven uit een partij te verwijderen.

2. MATERIAAL EN METHODE

Gewerkt werd met rose dieven die uit een partij 'Brilliant Star' waren gezocht door de heer P. Möhlen, destijds bollenteeltvoorlichter in Friesland en Groningen. Deze dieven werden twee jaar voortgeteeld op de tuin in Lisse om zodoende een partij op te bouwen.

In 1971 werden de bollen van deze partij gewogen en in verschillende gewichtsklassen verdeeld. De gewichtsklassen klonnen op met 1 gram en liepen van 2-3 gram tot en met 20-21 gram. Gewichtsklasse 2 bevatte dus bollen van 2 t/m 2,9 gram.

Van een partij 'Brilliant Star' (afkomstig van de hagelschadeproeven van ir. Timmer) werden de bollen eveneens gewogen en op dezelfde manier in gewichtsklassen verdeeld. De gewichtsklassen liepen bij deze cultivar van 3-4 gram tot en met 12-13 gram. Het wegen vond enige weken voor het planten plaats. De bollen van alle gewichtsklassen werden in dezelfde plantdichtheden op de tuin van het L.B.O. geplant op 20 november. Tijdens de bloei werd het aantal bloemen genoteerd. Per gewichtsklasse van het geogste materiaal werden de aantallen- en de gewichtsverdeling van de ziften bepaald (zifftafel).

Aan de hand van de waarnemingen werden berekend: het bloeipcentage, de aanwas, de verklistering en het aantal leverbaar per plant.

3. RESULTATEN

De waarnemingen die in de groeiseizoenen 1971/72 en 1972/73 werden gedaan, worden tezamen besproken in de navolgende paragrafen. De bollen werden bewaard bij 20°C.

3.1. Bloeipercentage

In fig. 3 is het bloeipercentage van de verschillende gewichtsklassen van 'Brilliant Star' en de 'Rose dief' gegeven.

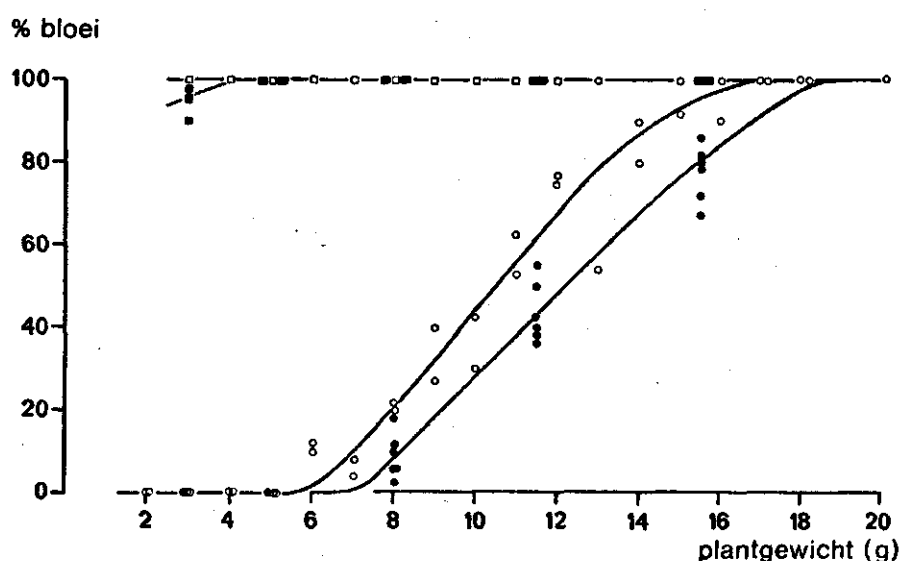


Fig. 3. Verband tussen het plantgewicht van de bol en zijn bloeibaarheid bij cv. 'Brilliant Star' (□: in 1972, ■: in 1973) en bij de rose dief (○: in 1972, ●: in 1973).

Uit de grafiek blijkt duidelijk dat bollen van 3-4 gram, d.w.z. met ± 6 cm omtrek, van cv. 'Brilliant Star' bijna alle bloeiden. De rose dief gaf pas 100% bloei als de geplante bol 20-21 g woog, d.w.z. een omtrek van ± 11 cm had. Tevens valt op te merken dat het bloeipercentage in het ene jaar hoger lag dan in het andere (zie ook De Mol, 1951).

3.2. Aanwas

In tabel 1 wordt het oogstgewicht per plant, dat bij de verschillende gewichtsklassen van het plantgoed werd verkregen, gegeven.

Er is een verschil in gewichtstoename tussen de twee jaren; als men echter kijkt naar de verhouding tussen het oogstgewicht van de rose dief en dat van 'Brilliant Star' binnen een bepaalde plantgewichtsklasse, dan stemmen de twee jaren goed overeen. Het verschil in gewichtstoename is groter naar mate zwaardere bollen (= grotere maten) worden geplant (zie ook fig. 4).

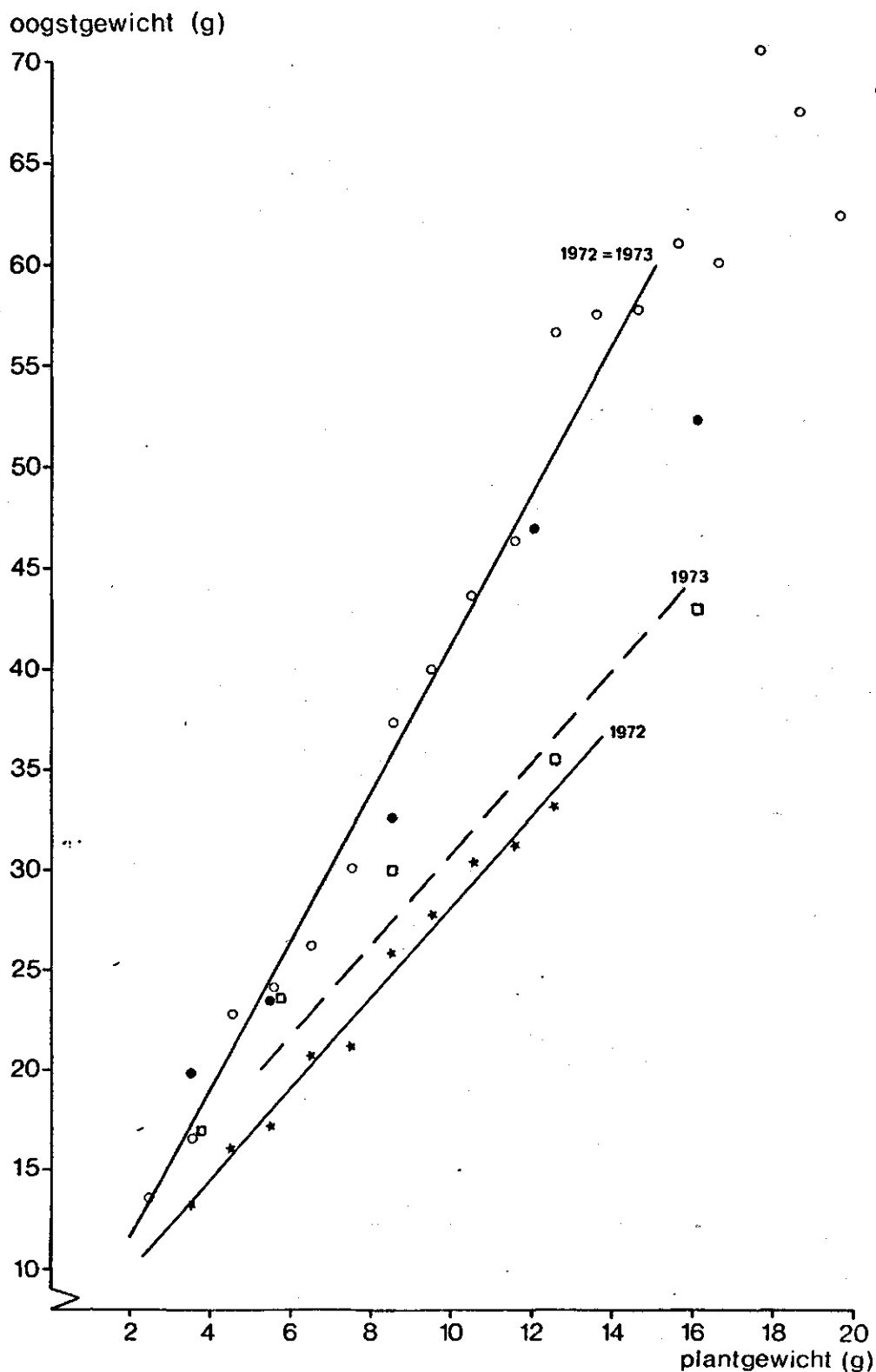


Fig. 4. Verband tussen plantgewicht en oogstgewicht bij cv. 'Brilliant Star' (*: in 1972, □: in 1973) en bij de rose dief (○: in 1972, ●: in 1973).

Tabel 1. Het oogstgewicht per plant van de cultivar 'Brilliant Star' (B.S.) en de rose dief (R.D.) voor de verschillende gewichtsklassen en de gemiddelde verhouding tussen de oogstgewichten per gewichtsklasse.

gewichtsklassen (g)		3	6	9	12	15
oogstgew. (g) per plant in 1972	B.S.	11,3	18,6	25,6	32,4	— *
	R.D.	14,7	27,0	38,3	49,2	58,5
idem in 1973	B.S.	13,2	15,0	17,5	21,6	24,0
	R.D.	15,6	19,8	26,3	33,0	37,5
verhouding oogstgewichten	RD/BS	1,24	1,39	1,50	1,52	1,56

* = geen waarneming mogelijk

3.3. Verklistering

De verklistering wordt in figuur 5 gegeven als afhankelijke van het oogstgewicht per plant.

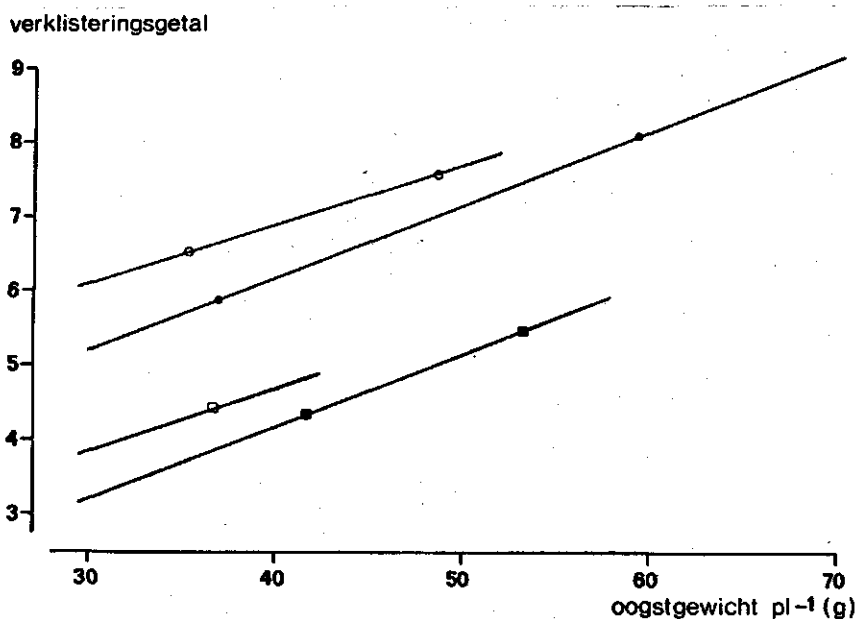


Fig. 5. Verband tussen het oogstgewicht per plant en het verklisteringsgetal bij cv. 'Brilliant Star' (□: in 1972, ■: in 1973) en bij de rose dief (○: in 1973, ●: in 1973).

Uit de grafiek blijkt dat bij eenzelfde oogstgewicht de rose dief veel sterker verklisterd dan 'Brilliant Star'. De verklistering is het ene jaar groter dan het andere, maar het onderlinge verschil tussen de verklistering van 'Brilliant Star' en die van de rose dief blijft (nagenoeg) gelijk. Dit blijkt ook uit tabel 2. In deze tabel worden de verklisteringsgetallen gegeven voor de verschillende oogstgewichten.

Tabel 2. Het verklisteringsgetal van de cultivar 'Brilliant Star' (B.S.) en de rose dief (R.D.) bij verschillende oogstgewichten per plant.

Oogstgewicht per plant (g)		15	20	25	30	35	40	45
Verklisteringsgetal 1972	B.S.	2,05	2,85	3,30	3,65	- *	-	-
	R.D.	4,30	5,10	5,65	5,90	-	-	-
Verklisteringsgetal 1973	B.S.	-	2,75	2,75	3,25	3,75	4,20	4,65
	R.D.	-	4,25	4,85	5,35	5,90	6,35	6,85

*- = geen waarneming mogelijk

Bij toenemend oogstgewicht per plant blijft het absolute verschil tussen de verklistering van de rose dief en die van 'Brilliant Star' gelijk, in 1972 is het verklisteringsgetal voor de rose dief ongeveer 2,2 punten hoger, in 1973 ongeveer 2,1. Het relatieve verschil in verklistering neemt dus af met toenemend oogstgewicht.

Daar echter de rose dief binnen een bepaalde plantmaat meer in gewicht toeneemt en sterker naarmate zwaarder plantgoed wordt gebruikt, is het resultaat dat, gezien vanuit het plantgewicht, de verklistering van de rose dief steeds ongeveer 2 x zo groot is als die van de cv. 'Brilliant Star'.

3.4. Leverbaarproductie

Een belangrijke grootheid bij de beoordeling van de produktie van een partij is het aantal leverbare bollen dat verwacht kan worden.

In figuur 6 is het aantal leverbare bollen (≥ 10) gegeven dat aanwezig is in 100 bollen van een bepaald oogstgewicht per plant. Het verschil in leverbaarproductie per plant bij eenzelfde oogstgewicht is opvallend; de cv. 'Brilliant Star' geeft bij een oogstgewicht van 25 gram per plant 45 tot 50 leverbare bollen per honderd planten, de rose dief slechts 7 tot 9 per honderd. Een percentage van 45 à 50 wordt door de rose dief pas bereikt bij een oogstgewicht per plant van 40 tot 45 gram. 'Brilliant Star' geeft dus veel gemakkelijker leverbare bollen dan de rose dief.

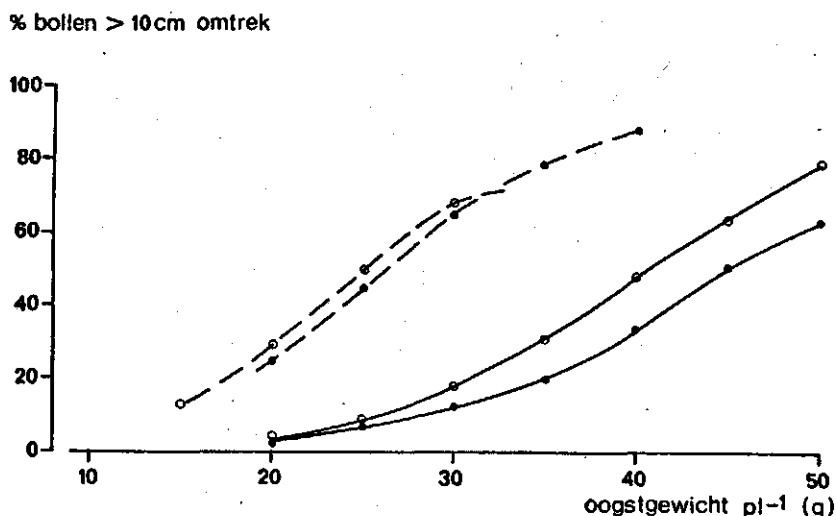


Fig. 6. Verband tussen het oogstgewicht per plant en het percentage bollen met een omtrek van 10 cm of meer bij cv. 'Brilliant Star' (---) en bij de rose dief(—). O = 1972, ● = 1973.

Evenwel moet worden bedacht dat de rose dief veel sterker groeit. Uitgaande van hetzelfde plantgewicht wordt een veel hoger oogstgewicht bereikt.

Indien het aantal leverbare bollen wordt berekend, dat beschikbaar komt wanneer van eenzelfde plantgewicht wordt uitgegaan, dan vallen de verschillen grotendeels weg.

In tabel 3 wordt het percentage leverbaar voor die oogstgewichten per plant gegeven die verkregen worden vanuit hetzelfde plantgewicht.

Tabel 3. De oogstgewichten per plant en de percentages leverbare bollen (>10 cm) van de cv. 'Brilliant Star' en de rose dief, verkregen van bollen van een gelijk plantgewicht (1972).

Oogstgewicht (g)		Percentage leverbare bollen (>10 cm)	
Brilliant Star	Rose Dief	Brilliant Star	Rose Dief
15	22	13	5
20	28	30	20
25	36	50	41
30	43	70	65
35	53	80	80

Hoewel het verschil in leverbaarproduktie ten gunste van de cv. 'Brilliant Star' blijft bestaan, is het aanzienlijk kleiner dan wanneer gelijke oogstgewichten worden vergeleken.

Er is dus een verschil in aantal leverbaar per plant en dit verschil is bij vergelijking op basis van het plantgewicht (= dezelfde plantmaat) veel geringer dan bij vergelijking op basis van het oogstgewicht.

3.5. Plantgoedsamenstelling

In fig. 7 is het gewicht van het plantgoed als percentage van het totale oogstgewicht per plant uitgezet tegen het oogstgewicht per plant.

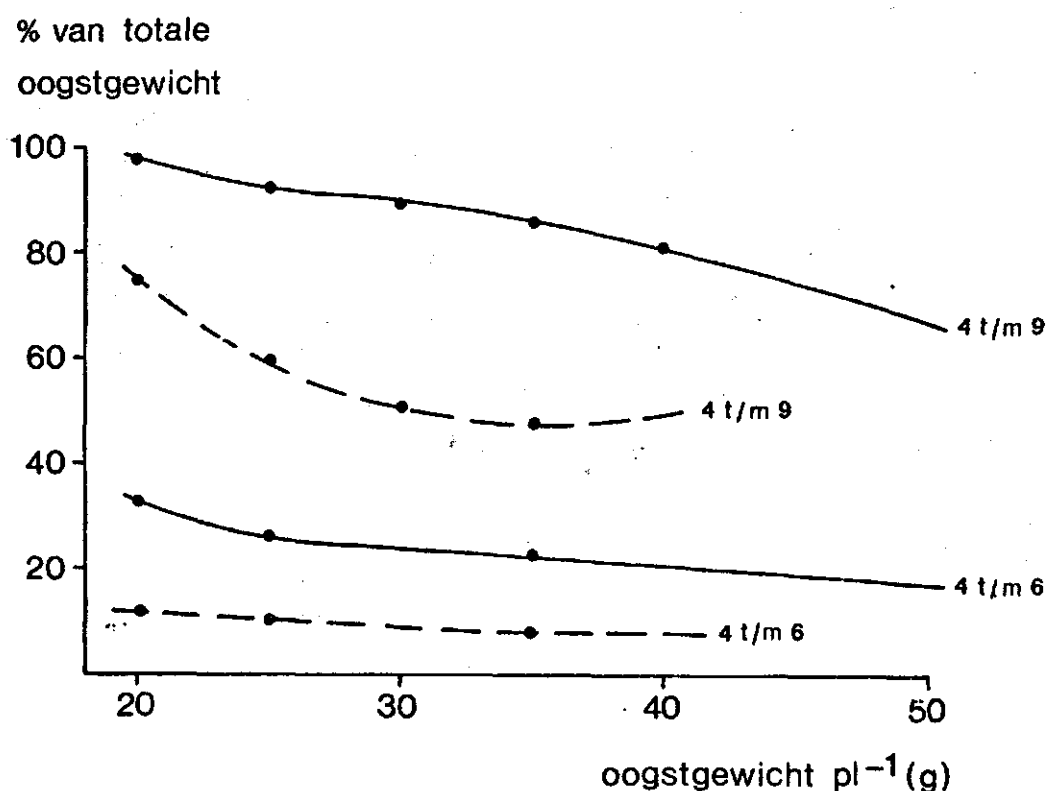


Fig. 7. Verband tussen het oogstgewicht per plant en het gewichtspercentage van de maten 4 t/m 9 van het totale oogstgewicht voor cv. 'Brilliant Star' (—) en de rose dief (---) in 1973. Eveneens het verband tussen het oogstgewicht per plant en het gewichtspercentage van de maten 4 t/m 6 van het totale gewicht van de maten 4 t/m 9.

Het gewichtspercentage van het plantgoed dat in de partij aanwezig is, is voor de rose dief veel groter dan voor 'Brilliant Star'. Apart is

aangegeven hoeveel procent van het totale gewicht de bollen van de maten 4 t/m 6 uitmaken. De gegevens zijn ook vermeld in een tabel (zie tabel 4).

Tabel 4. Geogst plantgoed (zowel van maat 4 t/m 9 als van maat 4 t/m 6) van 'Brilliant Star' (B.S.) en de rose dief (R.D.) in procenten van het totale oogstgewicht per plant.

totale oogstgewicht per plant in g	% plantgoed			
	maat 4 t/m 9		maat 4 t/m 6	
	B.S.	R.D.	B.S.	R.D.
20	75	98	12	32
30	52	90	8	24
40	50	81	11	20
50		67		17

Uit de grafiek en de tabel blijkt duidelijk dat de hoeveelheid plantgoed in de maten 4 t/m 9 die per plant geogst wordt bij de rose dief groter is dan bij de cv. 'Brilliant Star'. Daarom zal de rose dief in een verontreinigde partij op de duur in de maten 4 t/m 9 overheersen.

3.6. Plantgoedreproductie

Om het gestelde in paragraaf 3.5. toe te lichten gaan we na hoeveel bollen in de verschillende maten zullen worden geproduceerd, wanneer wij 100 bollen van een bepaalde maat van elk van beide cultivars opplanten. In figuur 8 worden de aantallen bollen die in het tweede jaar werden gevonden per geogste maat gegeven; figuur 8a geeft de aantallen die geogst worden van 100 geplante bollen van maat 10 en figuur 8b van 100 geplante bollen van maat 8.

In de oogst is het aantal bollen van maat 6 t/m 9 van de rose dief steeds groter dan dat van cv. 'Brilliant Star'. Als de geogste bollen, die maat 5 hebben worden meegeteld, is het verschil nog groter. Pas in oogstmaat 10 zijn er meer bollen van 'Brilliant Star' dan van de rose dief.

Van 100 geplante bollen van maat 8 en 10 van cv. 'Brilliant Star' zijn 140, resp. 169 bollen geogst in de maten 6 t/m 9; van de rose dief 263, resp. 315 bollen. Relatief gezien geeft de rose dief 1,86, resp. 1,88 maal zoveel bollen in die maten terug.

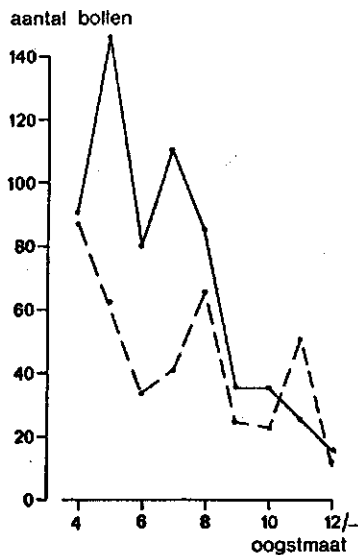


Fig. 8a. De aantallen bollen in de verschillende oogstmaten, te oogsten in 1973, van 100 bollen van de plantmaat 10-11 voor de cv. 'Brilliant Star' (—) en de rose dief (---).

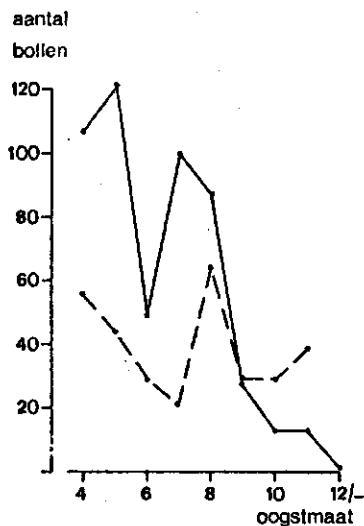


Fig. 8b. De aantallen bollen in de verschillende oogstmaten, te oogsten in 1973, van 100 bollen van de plantmaat 8-9 voor de cv. 'Brilliant Star' (—) en de rose dief (---).

De plantgoedproduktie, d.w.z. de mate waarin bepaalde plantgoedmaten kunnen worden teruggewonnen uit het gebruikte plantgoed, (= reproductiewaarde) ligt dus bij de rose dief ongeveer 1,8 tot 1,9 maal zo hoog als bij cv. 'Brilliant Star'. Wanneer alleen de maten 7 t/m 10 als plantgoed worden genomen dan ligt de reproductiewaarde voor de plantmaten 8 en 10 van cv. 'Brilliant Star' op 144, resp. 158 en van de rose dief op 225, resp. 270. De reproductiewaarde van de rose dief ligt dan 1,6 tot 1,7 maal zo hoog als die van de cv. 'Brilliant Star'.

In de grotere oogstmaten is het aantal bollen van de cultivar 'Brilliant Star' groter dan dat van de rose dief, in de kleinere oogstmaten is het aantal bollen van de rose dief veel groter dan dat van de cultivar 'Brilliant Star'.

Als van een verontreinigde partij alleen de grote oogstmaten als plantgoed worden gebruikt zullen er, relatief gezien, meer bollen van de cultivar 'Brilliant Star' worden geplant dan wanneer ook nog gebruik wordt gemaakt van de kleine oogstmaten. Weliswaar zal het aandeel van de rose dief in de partij in beide gevallen toenemen maar de snelheid waarmee

dat gebeurt zal in het eerste geval veel lager zijn.

Het percentage rose dieven kan langzaam worden teruggedrongen zonder selectie, wanneer alleen de maten 10/- worden gebruikt.

3.7. Samenvatting van de resultaten

De rose dief groeit sneller en verklistert sterker dan de cv. 'Brilliant Star'. Als gevolg daarvan is de leverbaarproduktie van de rose dief iets lager, maar de plantgoedproduktie veel groter, zodat in een gemengde partij de rose dief snel gaat overheersen. De planten van de rose dief zijn gemakkelijk van die van de cv. 'Brilliant Star' te onderscheiden; planten gegroeid uit de grote maten doordat de bloemkleur duidelijk anders is en die uit de kleine maten wegens het feit dat elke niet-bloeiende plant met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid een dief is. Selectie te velde door alle niet-bloeiende planten te verwijderen lijkt heel goed mogelijk.

4. VERONTREINIGINGSSNELHEID VAN DE ROSE DIEF IN EEN PARTIJ VAN CV.

'BRILLIANT STAR'

Op grond van de resultaten van het onderzoek is een schatting te maken van de snelheid waarmee een partij cv. 'Brilliant Star' verloopt naar rose dieven als daarvan enige bollen in de partij voorkomen. Uitgaande van een teeltmethode waarbij de maten 7 t/m 10 als plantgoed worden gebruikt, is bij een bepaalde verhouding tussen de bollen in de op te planten partij, te berekenen hoe die verhouding het volgende jaar zal zijn.

Om een schatting te maken van de verandering in de plantgoedsamenstelling is een berekening opgezet waarbij werd uitgegaan van 100 bollen van elk van de maten 7, 8, 9 en 10, dus van in het totaal 400 bollen.

Van de oogst hiervan worden weer alle bollen van de maten 7, 8, 9 en 10 geplant. De toename van de aantallen valt af te lezen in tabel 5 (gebaseerd op de produktie in 1972/'73).

Tabel 5. Het aantal bollen in de verschillende plantgoedmaten van cv. 'Brilliant Star' en de rose dief in vier opeenvolgende jaren, de relatieve aantallen per cultivar in het vierde jaar en de relatieve aantallen in het vierde jaar wanneer de rose dief en de cv. 'Brilliant Star' samen in één partij zitten, die zonder selectie wordt geteeld.

cultivar	maat	1e jaar	2e	3e	4e	% van het totaal in het vierde jaar	
						per cultivar	per mengpartij
B.S.	10	100	107	158	224	19	3,7
	9	100	100	157	222	19	
	8	100	206	286	413	34	
	7	100	176	236	339	28	
Rose dief	10	100	79	173	388	9	7,2
	9	100	166	388	868	18	
	8	100	317	694	1548	32	
	7	100	398	883	1970	41	

Het aandeel van de bollen van de cv. 'Brilliant Star' in de totale partij ('Brilliant Star' + rose dief) is in de 4 opeenvolgende jaren 50, 38, 28 en 20%.

Bij andere uitgangsverhoudingen tussen de cultivar 'Brilliant Star' en de rose dief vindt men andere percentages. In tabel 5 werd uitgegaan van een verhouding in het eerste jaar van 400 : 400. In de volgende tabel worden ook cijfers gegeven, die berekend werden voor andere verhoudingen in het eerste jaar.

Tabel 6. Het aandeel (%) van cv. 'Brilliant Star' (B.S.) in het plantgoed (maat 7 t/m 10) van een partij met rose dief (R.D.) in 4 opeenvolgende jaren, uitgaande van verschillende mengverhoudingen in het eerste jaar.

Verhouding eerste jaar		1e	2e	3e	4e jaar
B.S.	: R.D.				
400	: 4	99,1	98,4	97,6	96,3
400	: 40	91,0	86,0	79,7	71,6
400	: 400	50,0	38,0	28,0	20,0
400	: 4000	9,1	5,8	3,8	2,4

Aan de hand van de berekende percentages is een curve geschetst die de verandering in plantgoedsamenstelling met de jaren, uitgaande van 1% rose dief in het eerste jaar, laat zien (fig. 9).

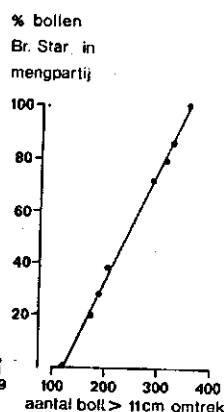
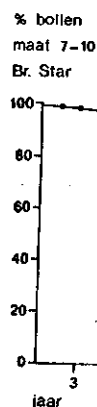


Fig. 9. Het verloop met de jaren van het percentage bollen van de maten 7-10 van cv. 'Brilliant Star' in een mengpartij met rose dieven.

Fig. 10. Verband tussen het percentage bollen van cv. 'Brilliant Star' in een mengpartij met rose dieven en het aantal bollen met een omtrek > 11 cm in die mengpartij.

Voor een gegeven plantgoedsamenstelling is ook het totale aantal leverbaar van de mengpartij (11/-) dat in de opeenvolgende jaren kan worden uitgeraapt, te berekenen:

totaal geplant	verhouding	2e jaar	3e	4e	5e
aantal	B.S./R.D.	-			
800	(400:40)	-	324	315	291
800	(400:400)	-	204	187	170

Geschat kan worden dat het aantal leverbaar bij een zuivere partij van 'Brilliant Star' ± 355 zal zijn, terwijl dit bij een partij van louter rose dieven ± 120 bedraagt. Het verband tussen het aantal leverbaar en de mengverhouding 'Brilliant Star' en rose dief is geschetst in figuur 10.

Evenzo kan het gewicht aan klein plantgoed (maat 4 t/m 6) dat bij de teelt beschikbaar komt, worden geschat wanneer elk jaar wat geoogst werd in de maat 7 t/m 10 werd opgeplant.

	Aantal geplant		Gewicht plantgoed maat 4 t/m 6			
	7 t/m 10	1e jaar	2e	3e	4e	
Rose dief	400	2,157	4,646	10,580	22,705	kg
Br. Star	400	1,037	1,420	2,044	2,923	kg

Bij gelijkblijvend areaal en uitgaande van de verhouding 400:400 zal achtereenvolgens

5,0 4,9 5,3 5,6 kg
 van dit plantgoed per RR² worden geoogst.

Het aantal leverbaar loopt dus achteruit en de hoeveelheid plantgoed beneden maat 7 neemt toe.

Het afnemen van het aantal leverbaar en toenemen van het "ondereind" staat bekend onder de naam 'degeneratie'.

Door de aktiviteit van de rose dief gaat de partij van cv. 'Brilliant Star' degenereren.

5. HET VERWIJDEREN VAN DIEVEN

5.1. Selectiemethoden van Hekstra

Nagegaan werd in hoeverre de selectiemethoden van Hekstra (1968) een degeneratie, zoals de hierboven geschetste, kunnen tegengaan of terugdringen.

Bij selectie volgens het door Hekstra ontworpen schema I worden alle bollen, die minstens één maat groter zijn geworden dan de opgeplante maat, opgenomen in een partij I; die welke kleiner of gelijk zijn aan de opgeplante maat in een partij II. Uit de opgeplante maat 7 komen dus in de (betere) partij I bollen van de maten 8, 9 en 10 terecht, uit de maat 8 bollen van de maten 9 en 10 en uit de opgeplante maat 9 de maat 10. Wanneer men uitgaat van 100 opgeplante bollen per maat, krijgt men in het volgende jaar voor de plantgoedmaten van partij I de volgende aantallen bollen (zie tabel 7).

Tabel 7. Aantal bollen dat bij toepassing van selectie volgens het schema I van Hekstra beschikbaar komt voor partij I.

Opgeplant		Opbrengst in de maten					
		Brilliant Star			rose dief		
maat	aantal	8	9	10	8	9	10
7	100	22	9	30	48	43	21
8	100	-	30	30	-	29	12
9	100	-	-	23	-	-	35

Voor het verdere telen zijn dus in de maten 8, 9 en 10, resp. 22, 39 en 83 van cv. 'Brilliant Star' bollen beschikbaar en van de rose dief resp. 48, 72 en 68 bollen.

Zelfs bij toepassing van dit schema loopt dus in één jaar het aandeel van cv. 'Brilliant Star' in het plantgoed terug van 50 naar 44%.

Toepassing van selectie volgens het schema II van Hekstra (d.w.z. in partij I worden die bollen opgenomen die minstens twee maten groter zijn geworden dan de opgeplante maat) levert evenmin uitkomst. Voor het verder telen van de partij zijn in dit geval van de maten 9 en 10, 9, resp. 60

bollen beschikbaar van cv. 'Brilliant Star' en van de rose dief 43, resp. 33 stuks. Ook hier daalt het aandeel van 'Brilliant Star' in het plantgoed, en wel van 50 tot 48%. Door de selectiemethoden van Hekstra worden partijen die besmet zijn met dieven, niet verbeterd (zie ook Timmer, 1974).

5.2. Temperatuurbehandeling van het plantgoed

Daar de groei en bloei van de planten te velde, en de verklistering mede worden bepaald door de temperatuur waarbij het plantgoed werd bewaard, is ook nagegaan wat de invloed van de bewaartemperatuur is op de verhouding tussen de aantallen bollen van 'Brilliant Star' en rose dief in de oogst.

Bollen van 'Brilliant Star' en rose dief werden gedurende de gehele bewaarperiode bij 20^o of 17^oC gehouden.

Het verschil in bewaartemperatuur had geen invloed op het bloeipercentage. De gewichtsaanwas was na bewaring bij een temperatuur van 17^oC lager dan na bewaring bij 20^oC, maar de verhouding tussen de aanwas van de rose dief en de aanwas van de cv. 'Brilliant Star' bleef (nagenoeg) gelijk.

Wat de verklistering betreft, was er geen duidelijk verschil tussen de twee bewaartemperaturen; bij eenzelfde plantgewicht werd na bewaring bij 17^oC een (minder hoog) oogstgewicht bereikt, maar de verklistering was even groot als bij 20^oC.

Het leverbaar-percentages is echter na bewaring bij 17^oC hoger dan na bewaring bij 20^oC. De bollen in de maten 4 t/m 9 zijn dan ook in het eerste geval lichter.

De bewaartemperatuur heeft dus invloed op de (gewichtstoename) en op de verdeling van het gewicht over hoofd- en zijbollen, maar niet op de bloei en verklistering van het gewas. Doordat het oogstgewicht anders verdeeld wordt over hoofd- en zijbollen kan de onderlinge verhouding van de vier plantgoedmaten 7 t/m 10 echter wel veranderen en daarmee de snelheid waarmee de rose dief de cultivar 'Brilliant Star' gaat overheersen. Wanneer men uitgaat van een partij die uit 400 'Brilliant Star' en 400 rose dieven bestaat (van beide 100 bollen in elk van de vier plantmaten 7 t/m 10), dan verandert het aandeel van 'Brilliant Star' in 4 opeenvolgende jaren na een bewaartemperatuur van 17^oC van 50 in 34, 22 en 14%. In het vijfde jaar zijn er slechts 177 leverbare bollen tegen 355 wanneer de partij alleen uit 'Brilliant Star' zou hebben bestaan. Het

gewicht aan bollen in de maten 4 t/m 6 bedraagt in de mengpartij na 4 jaar 6,5 kg tegen 4,7 kg in het eerste jaar (zie ook pag. 16).

In die vier jaar daalt het aantal leverbaar met 37%, het gewicht aan bollen van de maten <6 stijgt met 38%.

Na een bewaring bij 17°C neemt de gewichtstoename zowel voor 'Brilliant Star' als voor de rose dief af, maar de verklistering blijft nagenoeg gelijk. Er treedt wel een verandering op in de verhouding tussen leverbaar en plantgoed.

Het gevolg van een bewaring bij 17°C is dat de snelheid waarmee de rose dief gaat overheersen over de cv. 'Brilliant Star' iets groter is dan na een bewaring bij 20°C.

Bewaring van het plantgoed bij een lagere temperatuur heeft tot gevolg dat de verontreinigende invloed van de rose dief waarschijnlijk iets groter wordt.

5.3. Verwijderen van bloeiende dieven

Als men bij wijze van selectiemaatregel te velde steeds de bloeiende planten van de rose dief uittrekt, neemt het percentage bollen van cv. 'Brilliant Star' in 4 achtereenvolgende jaren af van 50 tot 50, 44 en 39.

Ook met behulp van deze methode houdt men de degeneratie van de partij niet tegen.

5.4. De zinker-drijver-methode

Ook is getracht de bollen van cv. 'Brilliant Star' en de rose dief van elkaar te scheiden met behulp van de zinker-drijver-methode.

Op 22 augustus werden zowel van 'Brilliant Star' als van de rose dief, bollen van de maten 6 t/m 12 gedompeld. Drijvers kwamen bij beide alleen in de maten 6 t/m 9 voor.

Tabel 8. Het percentage drijvers van het totale aantal bollen van cv. 'Brilliant Star' (B.S.) en rose dief (R.D.) in verschillende maten (gedompeld op 22 augustus).

maat	6	7	8	9
B.S.	33	19	5	3,5
R.D.	48	12	12	2,5

Op 22 augustus was dus geen duidelijk verschil aanwezig tussen het percentage drijvers van cv. 'Brilliant Star' en dat van de rose dief. Misschien is het verschil op een ander tijdstip (vroeger of later) groter. Er is echter waarschijnlijk geen enkel tijdstip waarop de rose dief voor het grootste deel in de drijvers zit en de 'Brilliant Star' in de zinkers. De zinker-drijver-methode is dus geen effectieve selectiemethode.

5.5. Verwijdering van niet-bloeiërs en bloeiende dieven

Het verschil in bloeipercentage tussen cv. 'Brilliant Star' en de rose dief is zo groot dat het mogelijk lijkt een partij 'Brilliant Star' die verontreinigd is met bollen van de rose dief, in één jaar vrijwel geheel te zuiveren. Men moet dan alle niet-bloeiende planten verwijderen en bovendien de planten die zich door hun bloemvorm duidelijk als dieven laten onderscheiden. Men moet de kleine maten wijden zodat alle niet-bloeiërs duidelijk opvallen. De genoemde selectiemethode kan betere resultaten geven dan de methode waarbij men uitgaat van toppers welke op bloemkleur worden geselecteerd. Men blijft namelijk de beschikking houden over een normale partij, die uit de maten 6 tot en met 10, is opgebouwd en tevens in produktie blijft. Bij andere cultivars waarvan de bollen van maat 6 meestal niet bloeien, zal men geen bollen die kleiner zijn dan maat 7 moeten opplanten, om bloeiërs en niet-bloeiërs te kunnen scheiden zonder dat er veel planten van de goede cultivar verloren gaan.

6. DISKUSSIE EN SAMENVATTING

De aanwas en de verklistering van de rose dief zijn groter dan die van cv. 'Brilliant Star'. Een bepaalde plantmaat van de rose dief levert een veel hoger oogstgewicht dan diezelfde maat van 'Brilliant Star'.

Bij een bepaald oogstgewicht per plant is de hoeveelheid leverbare bollen van de rose dief veel lager dan van cv. 'Brilliant Star', doordat de verklistering veel sterker is. Het verschil in aantal leverbare bollen is echter bij vergelijkbare oogstgewichten, d.w.z. bij oogstgewichten die vanuit eenzelfde plantgewicht zijn bereikt, veel geringer. Het is gebleken dat de rose dief ook bollen kan produceren met een omtrek van 12 of 13 cm evenals de cv. 'Brilliant Star'.

Omdat de rose dief een veel grotere gewichtsaanwas en een iets geringere leverbaarproduktie heeft, worden door de rose dief veel meer bollen in de plantgoedmaten geproduceerd.

De rose dief produceert \pm 1,8 maal zoveel bollen in de maten 6 t/m 10 als cv. 'Brilliant Star'. Wanneer geen selectie of opzuivering plaatsvindt zal een partij met rose dief, na verloop van jaren, een steeds groter percentage rose dieven bevatten. Als gevolg hiervan zal het percentage leverbare bollen afnemen en het gewicht aan klein plantgoed relatief steeds meer toenemen, waardoor slecht producerende partijen met een groot onder eind ontstaan.

Het toepassen van selectie volgens de schema's I en II van Hekstra is niet toereikend om een partij zuiver te maken, hoewel schema II juist werd aanbevolen voor selectie van partijen die sterk verontreinigd zijn met dieven of wild. Integendeel, het overheersen van de rose dief wordt er zelfs niet door teruggedrongen. Ook door te velde alle bloeiende planten van de rose dief te verwijderen, is het opzuiveren van de partij niet mogelijk.

Het zuiver maken van een met rose dieven verontreinigde partij is mogelijk door een topperpartij te telen, waarbij dus alleen de maten 12/- worden geplant en waarbij de planten met afwijkende bloemen worden verwijderd (Hekstra, De Mol). Een andere mogelijkheid is de partij normaal te telen en zowel de rose bloeiende planten als de niet-bloeiers te verwijderen.

Het telen van zuivere partijen van voor dieven 'gevoelige' cultivars op speciale plantgoed-producerende bedrijven is aan te bevelen.

In de huidige situatie van ver doorgevoerde mechanisatie en het daarmee samenhangende gebrek aan arbeidstijd kan door de telers nauwelijks

aandacht worden besteed aan het opzuiveren van een partij.

Op gewone produktiebedrijven zal men daarom steeds meer moeilijkheden krijgen met de 'degeneratie' van deze voor dieven 'gevoelige' cultivars. Op de duur zullen deze cultivars vanwege hun onzuiverheid niet meer kunnen worden geteeld en zullen zij uit het sortiment verdwijnen, wat, althans voor een aantal van hen, te betreuren zou zijn.

7. LITERATUUR

- Hekstra, G. Opbrengstvermeerdering bij tulpen door plantgoedselectie. Praktijkmededeling nr. 25. L.B.O. Lisse: 1968, blz. 13 en 14 en blz. 19-21.
- Mol, W. de. Cytologische onderzoeken. Botanisch Jaarboek 22 (1930) 40-53.
- Mol, W. de De sleutel tot het tulpendievenprobleem. Herba Topiaria 18 (1951) 1.
- Schenk, P.K. et al.. Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen, deel 1: Liliaceae. L.B.O. Lisse, 1971; 110 blz.
- Timmer, M.J.G. Groei en selectie van tulpeplantgoed. Praktijkmededeling 42. L.B.O. Lisse, 1974; 35 blz.