

MEDEDELINGEN VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL  
TE WAGENINGEN/NEDERLAND — DEEL 50, VERHANDELING 6

---

OVER HET BLINDSTOKEN VAN  
TULPEN

(WITH A SUMMARY)

DOOR (BY)

ANNIE M. HARTSEMA en IDA LUYTEN

Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek der Landbouwhogeschool,  
Wageningen



H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1950

2048761

# OVER HET BLINDSTOKEN VAN TULPEN

(WITH A SUMMARY)

door (by)

ANNIE M. HARTSEMA en IDA LUYTEN

*Mededeling no 82 van het Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek der  
Landbouwhogeschool, Wageningen, Nederland*

(Ontvangen/Received 8.5.'50)

Sedert een aantal jaren wordt door verscheidene bollenkwekers een bijzondere behandeling toegepast ten einde de diktegroei van tulpenbollen te bevorderen. Deze behandeling, die „stoken” of „blind-stoken” genoemd wordt, bestaat uit de toepassing van hoge temperaturen aan het einde van de zomerbehandeling.<sup>1)</sup> De jonge bloemen moeten daardoor vernietigd worden, zodat de planten zich verder zonder bloem, zgn. blind, ontwikkelen; beschadiging van het loof mag echter niet optreden. Men past deze behandeling vooral toe bij tulpenvariëteiten, welke de eigenschap hebben, sterk te verklisteren, d.w.z. uiteen te vallen in een groot aantal kleine bollen, in plaats van één flinke hoofdbol en enkele kleine bijbollen te leveren. Volgens inlichtingen, ons verstrekt door de Heer Ir K. VOLKERSZ, destijds Rijkslandbouwconsulent voor de Bloembollencultuur te Lisse, zouden de resultaten van bedoelde behandelingen nogal sterk uiteenlopen, afhankelijk van de variëteit, de bolgrootte, de toegepaste temperatuur, de duur van de behandeling en het tijdstip, waarop men hiermee begint. Exacte gegevens waren niet bekend: doel van dit onderzoek was dan ook om na te gaan of er vaste regels voor de beste behandelingswijze konden worden gegeven. Gaarne willen wij ook op deze plaats de Heer Ir K. VOLKERSZ, zijn opvolger Ir A. F. VLAG en zijn medewerkers danken voor alle hulp ons geboden bij dit onderzoek.

De eerste proeven werden in 1943 door ons genomen met de Darwintulp Rose W. Copland, zift  $8\frac{1}{2}$ – $9\frac{1}{2}$  cm (uitgezeefd met omtrek  $> 8\frac{1}{2}$  <  $9\frac{1}{2}$  cm). De bollen werden op 17 Juli ontvangen en konden na uitgewogen te zijn tussen 10–14 g per stuk, op 21 Juli naar de thermostaten bij verschillende temperaturen gebracht worden.

Bij de zomerbehandelingen werd voornamelijk 20 °C gebruikt. Bij drie groepen werd gedurende de laatste 8 weken de temperatuur van 20° vervangen door 15°, 23° of 25½ °C. Met de toepassing van hoge temperaturen werd in hoofdzaak op 6 October een aanvang gemaakt, terwijl bij enkele groepen resp. 2 weken eerder, namelijk op 22 September en 2 weken later, namelijk op 20 October, begonnen werd. Ter contrôle werden op 6 October en 20 October twee groepen onbehandeld gelaten en direct geplant. In tabel 1 vindt men een overzicht van de zomerbehandelingen en van de gemiddelde lengten, die de spruiten en de bloemen tengevolge van die verschillende behandelingen bereikt hadden op het tijdstip, dat met de hoge temperatuurbehandeling werd begonnen. Tevens wordt hierbij de middelbare fout vermeld.

<sup>1)</sup> Gedurende de zomermaanden, na het rooien en vóór het herplanten, worden de bollen in bollenschuren bij doelmatige temperaturen bewaard.

TABEL 1

*Gemiddelde lengte van spruit en bloem na verschillende zomerbehandelingen in 1944*

Datum	Groep	Zomerbehandeling	Gem. spruitlengte in cm van basis tot top loofblad	Gemiddelde bloemlengte in cm	Aantal gefixeerde bollen
22 Juli			0,23 ± 0,02	(in aanleg)	10
22 Sept.	I	9 weken 20°	1,42 ± 0,05	0,42 ± 0,03	15
6 Oct.	II	11 weken 20°	1,89 ± 0,06	0,60 ± 0,03	15
20 Oct.	III	13 weken 20°	2,40 ± 0,11	0,87 ± 0,04	14
6 Oct.	IV	3 wk. 20° + 8 wk. 15°	2,48 ± 0,07	0,80 ± 0,02	15
6 Oct.	V	3 wk. 20° + 8 wk. 23°	1,40 ± 0,06	0,33 ± 0,02	15
6 Oct.	VI	3 wk. 20° + 8 wk. 25½°	0,92 ± 0,02	0,19 ± 0,01	15

Op de in de tabel genoemde data werden met ieder van deze 6 groepen 12 verschillende hoge temperatuurbehandelingen begonnen, namelijk bij 28°, 31°, 33° en 35° C gedurende respectievelijk 1, 2 en 3 weken. Na iedere behandeling werden direct 50 stuks geplant en 15 stuks gefixeerd voor nader onderzoek; hiervan werden 5 vrijwel onmiddellijk onderzocht en 10 stuks later. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van hetgeen aan deze gefixeerde bollen, d.i. direct na het beëindigen van de hoge temperatuurbehandeling, kon worden waargenomen. In vele gevallen, speciaal wanneer slechts gedurende 1 week hoge temperatuur was toegepast, kon uiterlijk niets afwijkends aan de jonge bloemen worden gezien. In andere gevallen waren de bloemblaadjes aan de top enigszins vliezig of doorschijnend geworden (\*); soms was dan ook een taaier worden van de meeldraden te constateren. Waren de bloemblaadjes duidelijk vliezig geworden, dan wordt dit aangegeven door \*\*. Waren de bloempjes geheel verdroogd, dan wordt dit aangeduid met \*\*\*. <sup>1)</sup>

TABEL 2

*Directe invloed van nabehandeling met hoge temperaturen op bloemen en bladen van Dwt. Rose W. Copland in October–November 1943 (n = 15)*

Groep	Zomerbehandeling	28°			31°			33°			35°		
		1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.
I	9 weken 20°				**	***		***	***L+		***	***L+	
II	11 weken 20°		*	**	**	***L+		***	***L+	*	***	***L+	
III	13 weken 20°	*	**	***L+	*	**	***L+	*	***	***L+	*	***	***L+
IV	3 wk. 20° + 8 wk. 15°		**	***L	*	***	***L+	*	***	***L+	*	***	***L+
V	3 wk. 20° + 8 wk. 23°			*	*	***L		**	***L		***	***L+	
VI	3 wk. 20° + 8 wk. 25½°				*	*		**	***L		***	***L	

n = aantal gefixeerde bollen per behandeling

Uit deze tabel zien we, dat na de behandeling bij 28° bij betrekkelijk weinig groepen beschadiging valt waar te nemen, het sterkst bij de groepen III (13 weken

<sup>1)</sup> Niet alle bollen van een groep vertoonden steeds hetzelfde beeld. De notatie in tabel 2 kwam nu zo tot stand, dat elke bol van een groep op de aangegeven wijze werd gewaardeerd en dan voor de groep het gemiddelde werd berekend. Zo kregen in groep 2 met nabehandeling 3 weken 28° 6 bollen de notatie \*\*\*, 4 bollen \*\*, 3 bollen \*, terwijl 1 bol geen aantekening ontving, omdat deze onbeschadigd was. De groep werd dan als \*\* gewaardeerd. In de tabel betekent voorts L, dat bij een gedeelte der bollen 1 soms 2 loofbladen beschadigd waren en L+, dat bij bijna alle bollen ten minste 1 loofblad beschadigd was.

20°) en IV (3 weken 20° + 8 weken 15°), waar volgens tabel 1 relatief de sterkste lengtegroei, zowel van de spruit, als van de jonge bloem, had plaatsgevonden. Bij 31° treedt reeds meer beschadiging op en dit is in nog sterkere mate het geval bij 33° en 35°. Steeds blijkt ook de invloed van de zomerbehandeling: de 't sterkst gegroeide groepen lijden 't meest door de hoge temperaturen.

Toch is dit directe effect nog geen goede maatstaf voor de waarde van de toegepaste behandeling voor het gestelde doel: het vernietigen van de jonge bloem, want het zal later blijken, dat in sommige gevallen, waar de behandeling heel goed gelukt scheen, behalve de bloem toch nog een deel van het loof beschadigd werd.

Hiertoe worden in tabel 3 de resultaten, in het volgende voorjaar op het veld verkregen, aangegeven. Voor ieder van de toegepaste zomer- en nabehandelingen worden drie getallen vermeld, waarvan het bovenste het aantal normale, het middelste het aantal min of meer beschadigde en het onderste het aantal geheel verdroogde bloemen (zgn. blinde of verstookte bollen) aangeeft. Onder min of meer beschadigd rekenen we de bloemen, waarvan de bloemblaadjes kleine of grotere groene of verdroogde puntjes of punten hebben; dikwijls zijn de bloemblaadjes dientengevolge kleiner gebleven. Aan de blinde planten zijn in 't geheel geen uitgegroeide bloedelen meer waar te nemen. Verder vindt men allerlei overgangen tussen de lichtbeschadigde en geheel verdroogde bloemen, die tot de laatste groep gerekend werden. Illustraties van soortgelijke beschadigingen zijn te vinden in verschillende publicaties van VAN SLOGTEREN over heating in tran-

TABEL 3

Effect van nabehandeling met hoge temperaturen op de bloei van Dwt. Rose W. Copland, Mei 1944 (n = 50)

Groep	Zomer- behandeling	Con- trôle niet beh.	28°			31°			33°			35°		
			1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.
I	9 weken 20°	-	35 <sup>1)</sup>	33	14	45	12	0	40	0	0	31	0	0
			2 <sup>2)</sup>	12	4	2	4	0	4	0	0	7	0	0
			2 <sup>2)</sup>	2	26	0	30	47	0	47	44	10	46	30
II	11 weken 20°	41	45	33	12	42	6	0	37	0	0	2	0	0
		0	3	6	5	3	2	0	3	2	0	1	0	0
		0	0	6	27	1	40	46*	8	46	40	44	37	17
III	13 weken 20°	43	31	7	1	21	2	0	30	0	0	17	0	0
		0	10	4	0	14	2	0	10	0	0	7	0	0
		0	4	39	45+	10	42	44*	7	45	37	13	33	13
IV	3 wk. 20° + 8 wk. 15°	45	36	10	0	26	0	0	1	0	0	0	0	0
		1	2	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0
		0	6	37	39	16	39	31	48+	43+	16	34	26	5
V	3 wk. 20° + 8 wk. 23°	49	48	46	44	41	32	2	43	2	0	31	0	0
		0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	4	0	0
		0	0	3	6	2	14	48	3	43	45+	9	24	14
VI	3 wk. 20° + 8 wk. 25½°	43	44	44	44	46	35	21	48	10	0	44	0	0
		0	1	1	1	3	1	0	0	2	1	1	0	0
		0	0	3	4	0	11	25	0	36	46	3	22	9

\* slechts 2 loofbladen; + loof beschadigd

<sup>1)</sup> aantal normale bloemen; <sup>2)</sup> aantal licht beschadigde bloemen; <sup>3)</sup> aantal blinde bollen

n = aantal uitgeplante bollen per behandeling

sit. <sup>1)</sup> In fig. 1 zijn verschillende graden van beschadiging duidelijk te onderscheiden. Soms waren behalve de bloemdelen ook nog de bovenste loofbladen beschadigd en had de plant daardoor het uiterlijk van een één- of tweeblander; bij nadere beschouwing was in het centrum dan echter altijd nog een restje van de bloemstengel te vinden in tegenstelling met de echte eenbladers, die ook in beperkte mate in dit materiaal voorkwamen. Tenslotte waren er enkele groepen, voornamelijk na behandeling bij 35°, zo beschadigd door de nabehandeling, dat er van de 50 planten slechts enkele boven de grond kwamen. Dit wordt uitgedrukt door de lage som van de drie boven elkaar geplaatste getallen. Er kwamen bovendien in bijna iedere groep zieke planten voor, waardoor deze som meestal minder dan 50 wordt. Behalve de „gestookte” groepen vindt men in tabel 3 ook de controles van de verschillende zomerbehandelingen.

Bij nadere beschouwing van tabel 3 zien wij het aantal bloemen afnemen en het aantal blinde planten toenemen, naarmate de nabehandeling langer voortgezet werd en eveneens naarmate de temperatuur hoger was (zie ook fig. 2-3). De directe invloed, die in tabel 2 reeds te zien was, blijkt ook weer in het effect op het veld (tabel 3): naarmate de spruiten en de bloemen groter waren, toen met het geven van hoge temperaturen begonnen werd (vergelijk tabel 1), is de schadelijke werking daarvan groter. Vooral na behandeling gedurende 3 weken bij 35° komt slechts een deel van de planten op; de ontbrekende zijn ziek of slecht ontwikkeld.

Afhankelijk van de toegepaste zomerbehandeling is dus het effect van de tijdsduur en van de temperatuur van de nabehandeling met hoge temperaturen zeer verschillend. Zo zien we bij *groep I* (9 weken 20°), dat na 3 weken bij 28° en na 2 weken bij 31° het grootste deel (resp. 26 en 30 stuks) van de planten blind werd en dat na 3 weken bij 31° of 2 weken bij 33° geen enkele bloem overbleef. Bij *groep II* (11 weken 20°) vinden we ongeveer hetzelfde effect, behalve dat er na 3 weken bij 31° ook beschadiging der loofbladen optrad, waardoor er van de 3 of 4 slechts 2 loofbladen overbleven. Bij *groep III* (13 weken 20°) merken we op, dat reeds na 2 weken bij 28° 39 planten blind bleven, terwijl na 3 weken bij 28° ook de bovenste loofbladen beschadigd waren. Bij *groep IV* (3 weken 20° + 8 weken 15°), die bij het begin van de nabehandeling ongeveer even ver ontwikkeld was als groep III, was de schade tengevolge van het stoken echter groter. Dit blijkt vooral bij een nabehandeling gedurende 3 weken bij 31°, waar een deel der planten niet opgekomen is, en bij de nabehandeling gedurende 1 week bij 33°, waar vrijwel alle planten blind bleven en beschadiging van het loof vertoonden. Na 3 weken bij 33° kwam een groot aantal planten (34 stuks) van deze groep niet op, in tegenstelling met alle andere groepen. Bij *groep V* (3 weken 20° + 8 weken 23°) werd bij de nabehandeling gedurende 2 weken bij 31° een deel der planten blind (14 stuks) en na 3 weken bij 31° of 2 weken bij 33° was dit bij vrijwel alle planten het geval. Bij *groep VI* (3 weken 20° + 8 weken 25½°), die 't minst ver in ontwikkeling was, vinden we ook minder schade van de nabehandeling: na 3 weken bij 31° bloeit nog bijna de helft (21 stuks) en pas na 3 weken bij 33° zijn alle planten „blind”.

<sup>1)</sup> VAN SLOGTEREN, 1934, 1935 en 1936: Over heating in transit: beschadigingen door hoge temperaturen tijdens het transport van de bollen. Hoewel deze onderzoeken dus een ander doel hadden dan de hier beschreven proeven, sluiten onze resultaten daar goed bij aan. Ook VAN SLOGTEREN toonde namelijk aan, dat het effect van temperaturen tussen 25½ °C en 35 °C zeer sterk afhangt van het tijdstip en van de duur van de inwerking, terwijl deze ook samenhangt met de ontwikkelingsstoestand in de bol.

Goede behandelingen voor het verkrijgen van vrijwel 100 % blinden zonder beschadiging van de loofbladen vindt men in tabel 4.

TABEL 4

Zomerbehandeling	Nabehandeling („stoken”)	Aanvang
9 weken 20°	3 weken 31° of 3 weken 33°	22 September
11 weken 20°	2 weken 31° of 2 weken 33°	6 October
13 weken 20°	2 weken 28°	20 October
3 weken 20° + 8 weken 15°	1 week 33°	6 October
3 weken 20° + 8 weken 23°	3 weken 31° of 2 weken 33°	6 October
3 weken 20° + 8 weken 25½°	3 weken 33°	6 October

De beste van deze werkwijzen waren: 9 weken 20° + 3 weken 31°; 11 weken 20° + 2 weken 33°; 3 weken 20° + 8 weken 15° + 1 week 33°; 3 weken 20° + 8 weken 23° + 2 weken 33°.

*Wij zullen later zien, dat deze aanwijzingen uitsluitend voor het hier besproken jaar 1943 gelden en niet als leidraad voor andere jaren kunnen dienen.*

De opbrengst van de hier behandelde groepen stelde zeer teleur. Wij zullen hier niet alle cijfers vermelden, doch ons beperken tot de beste van alle groepen, namelijk 3 weken 20° + 8 weken 23° + 2 weken 33°, waar het gemiddelde gewicht van de hoofdbol (berekend uit het gewicht van 43 stuks) 15,4 g was, terwijl dit van het uitgangsmateriaal gemiddeld 11,8 g bedroeg. Nadat de resultaten van de voortgezette proeven behandeld zijn, komen wij hierop nog terug.

In 1944 werden de proeven met dezelfde variëteit herhaald, doch tengevolge van de evacuatie van Wageningen van September 1944–Mei 1945 werd de behandeling ontijdig afgebroken, zodat geen resultaten gegeven kunnen worden.

In 1945 wilden wij de proeven herhalen. Tengevolge van de moeilijke verbindingen kwamen de bollen pas op 17 September in ons bezit, nadat ze bij de kweker bij  $\pm 20^\circ$  C bewaard waren. Wij waren daardoor gedwongen ons te beperken tot twee zomerbehandelingen, namelijk  $\pm 11$  weken bij 20° en  $\pm 13$  weken bij 20°. Ook ditmaal werd zift 8½–9½ gebruikt; de bollen werden uitgezocht tussen 12 en 15 g, d.i. iets groter dan in 1943 (uitgezocht op 17 Juli tussen 10 en 14 g). Dit had tot gevolg, dat wij nu minder last ondervonden van niet-bloeiende bollen, zgn. jeugd-eenbladers. De nabehandelingen werden begonnen op 9 en 23 October, terwijl op dezelfde wijze werd te werk gegaan als bij de reeds beschreven proeven. Steeds werden direct na de behandeling bij hoge temperatuur 15 stuks gefixeerd en 120 stuks geplant. Daar de groei in 1944 zo onbevredigend was geweest, werden van iedere groep na de hoge temperatuur-behandeling bovendien nog 60 stuks ter uitplanting naar Lisse gezonden. De toenmalige Rijkstuinbouwconsulent, Ir K. VOLKERSZ, zorgde voor de uitplanting en de contrôle op het veld. Na het rooien werden de bollen aan ons teruggestuurd, teneinde de opbrengst in vergelijking met het hier geplante materiaal te kunnen bepalen.

Bij het begin en na afloop van iedere behandeling bij hoge temperatuur werd weer de lengte van de spruit en van de jonge bloem bepaald. Wij geven in tabel 5 (blz. 90) de gemiddelde waarden op de dag van aankomst en op de data van het begin der nabehandelingen.

Na de behandelingen bij hoge temperatuur waren deze lengten vrijwel niet veranderd, zodat wij ze hier niet aangegeven hebben; de kleine verschillen lagen geheel binnen de foutengrens. In vergelijking met tabel 1 valt het ons op, dat de

TABEL 5  
Gemiddelde lengte van spruit en bloem na verschillende zomerbehandelingen in 1945

Datum	Zomerbehandeling	Gemiddelde spruitlengte in cm	Gemiddelde bloemlengte in cm	Aantal gefixeerde bollen
21 September . . .		1,65 ± 0,07	0,71 ± 0,07	10
9 October . . .	20°	2,34 ± 0,04	1,01 ± 0,02	15
23 October . . .	20°	2,67 ± 0,10	1,92 ± 0,04	15

lengten iets groter zijn dan bij de vorige proeven op dezelfde data; wij zagen toen, dat het effect van de hoge temperatuurbehandeling sterk beïnvloed werd door de lengte der organen vóór deze behandeling: we kunnen daarom nu enige afwijkingen verwachten.

In tabel 6 geven wij de directe invloed van deze behandeling weer. De berekening der gemiddelden is op dezelfde wijze uitgevoerd als aangegeven in de noot onder aan blz. 86; ook de aanduidingen van de beschadigingen komen overeen met de beschrijving op blz. 86. Het taai worden der meeldraden is thans ook in de tabel aangegeven (M), daar we dit jaar bij veel meer exemplaren dan in 1943 de eerste aanwijzingen van een beschadiging door hoge temperatuur in deze vorm vonden. Soms ging dit gepaard met een lichte beschadiging van de bloemblaadjes (M\*). Verder was bij duidelijke verdroging van de bloemen ook weer vaak beschadiging of verdroging van de bovenste loofblaadjes te zien. Bij vergelijking van deze tabel met de groepen I (11 weken 20°) en II (13 weken 20°) van tabel 2, zien we, dat de beschadiging door behandeling bij 28° bij groep I nog iets toegenomen is. De verschillen tussen beide groepen zijn daardoor nog kleiner ge-

TABEL 6  
Directe invloed van nabehandeling met hoge temperaturen op bloemen en bladen van Dwt. Rose W. Copland in October–November 1945 (n = 15)

Groep	Zomerbehandeling	28°			31°			33°			35°		
		1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.
I	20° tot 9 Oct.		M*	***L		**	***L+	M*	***	***L+	M*	***L	***L+
II	20° tot 23 Oct.		M*	**L	M	**	***L+	M	**	***L+	M	**	***L+

n = aantal gefixeerde bollen per behandeling

TABEL 7  
Effect van nabehandeling met hoge temperaturen op de bloei van Dwt. Rose W. Copland in Mei 1946 (n = 120)

Groep	Zomerbehandeling	Contrôle niet beh.	28°			31°			33°			35°		
			1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.
I	20° tot 9 Oct.	117	96 <sup>1)</sup>	32	6	24	1	0	19	0	0	13	0	0
		0	9 <sup>2)</sup>	32	2	27	1	0	7	0	0	10	0	0
		0	14 <sup>3)</sup>	64	110	69	108	113	93	107	77	95	109	74
II	20° tot 23 Oct.	120	109	60	6	86	6	0	78	3	0	29	0	0
		0	4	29	4	21	1	0	21	0	0	29	0	0
		0	2	28	101	6	109	112	17	104	74	53	113	44

<sup>1)</sup> aantal normale bloemen; <sup>2)</sup> aantal licht-beschadigde bloemen; <sup>3)</sup> aantal blinde bollen

n = aantal uitgeplante bollen per behandeling

worden. Hoe staat het nu met het effect op het veld? Hiervoor verwijzen wij naar tabel 7, waar voor iedere behandeling (ook voor de beide contrôle-groepen) weer het aantal normale, licht-beschadigde en geheel verdroogde bloemen afzonderlijk wordt vermeld. De op het veld te Lisse waargenomen verschijnselen wijken, zoals te verwachten was, niet noemenswaard af van de hier vermelde, te Wageningen waargenomene. Er is slechts weinig verschil tussen de beide groepen; de geringe verschillen tussen de spruit- en bloemlengten, gemeten na de zomerbehandeling resp. op 9 October en 23 October, hadden dit reeds doen verwachten. Evenals in tabel 3 zien we, dat na een nabehandeling gedurende 3 weken bij 33° of 35° een groot aantal planten bijna niet of in 't geheel niet boven de grond gekomen is; deze werden als slecht ontwikkeld of als ziek beschouwd en verwijderd of althans niet meegeteld.

Gezien het effect op het niet-bloeien, vinden we dus als de beste behandelingen, die vrijwel 100 % blinden geven, zonder bladbeschadiging:

nà zomerbehandeling 20° tot 9 October: 3 weken 28°  
2 weken 31°, 33° of 35°

nà zomerbehandeling 20° tot 23 October: 3 weken 28°  
2 weken 31°, 33° of 35°

De opbrengst was ditmaal veel beter, vermoedelijk tengevolge van het ruimer planten en de gunstiger weersomstandigheden.

In tabel 8 vindt men de gemiddelde gewichten van de geogste hoofdbollen en daaronder telkens het gemiddelde van de 40 (resp. voor de groepen van 60 stuks 20) zwaarste hoofdbollen. Zowel van de te Wageningen, als van de te Lisse geplante bollen wordt de opbrengst vermeld; in 't algemeen zijn de opbrengsten te Lisse wat hoger. Bij de aanvang der proeven was het gemiddelde gewicht der bollen 13,5 g, zodat een behoorlijke vooruitgang te constateren valt. Ook het aantal bijbollen en het gewicht daarvan werd bepaald, doch deze cijfers zijn niet in de tabel opgenomen. Het aantal bijbollen bedraagt gemiddeld 3 per hoofdbol met een gemiddeld gewicht van 4,3 g per stuk.

TABEL 8

*Opbrengst na verschillende behandelingen van Dwt. Rose W. Copland 1945-1946*  
*Gemiddelde gewicht per bol van alle (1) en van de 40 (2) resp. 20 (3) zwaarste hoofdbollen (in grammen)*

Zomerbehandeling	Contrôle	28°			31°			33°			35°		
	niet beh.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.
20° tot 9 Oct.	<b>22,6</b> (1)	17,9	21,3	20,5	22,0	20,9	19,0	<b>23,4</b>	21,4	15,8	<b>24,0</b>	20,6	18,8
Gepl. te Wageningen	<b>28,3</b> (2)	23,3	26,4	25,2	26,9	25,3	23,9	<b>28,7</b>	26,9	17,2	<b>30,0</b>	27,9	21,7
20° tot 9 Oct.	22,7 (1)	24,6	23,9	23,5	24,6	23,6	22,6	<b>28,9</b>	25,9	19,3	<b>26,4</b>	25,9	17,6
Gepl. te Lisse	32,2 (3)	29,9	32,0	28,9	31,7	30,3	29,9	<b>36,5</b>	32,9	26,7	<b>35,0</b>	32,9	24,4
20° tot 23 Oct.	<b>27,1</b> (1)	19,4	19,1	20,5	19,2	19,3	18,3	19,2	18,2	13,0	<b>22,8</b>	20,2	13,5
Gepl. te Wageningen	<b>33,3</b> (2)	24,3	23,8	25,1	24,3	24,3	22,7	24,6	22,2	17,7	<b>30,0</b>	25,4	—
20° tot 23 Oct.	<b>26,6</b> (1)	24,8	24,5	23,7	<b>27,3</b>	24,0	18,0	<b>25,0</b>	24,6	15,6	24,2	18,1	12,4
Geplant te Lisse	<b>34,6</b> (3)	32,4	31,9	30,8	<b>33,3</b>	31,9	25,7	<b>33,6</b>	30,3	21,5	32,4	26,0	16,4

Met uitzondering van de bepaald slechte nabehandelingen, zijn de verschillen in tabel 8 niet groot. Het valt echter direct op, dat de opbrengsten van de niet



nabehandelde contrôle-partijen ook goed zijn, ja zelfs tot de beste groepen behoren; een uitzondering vormt een te Lisse uitgeplante partij (20° tot 9 October), waarvan de opbrengst in vergelijking met de op dezelfde regel geplaatste nabehandelingen opvallend laag is. Een oorzaak is daarvoor niet aan te geven. Verder zien we, dat drie keren 1 week 33° en eveneens drie keren 1 week 35° de hoogste opbrengsten hebben geven (vet gedrukt). Deze behoren echter niet tot de op blz. 91 genoemde beste nabehandelingen! Deze, naar de beoordeling op het veld 't beste geslaagde groepen. gaven vrijwel alle lagere opbrengsten dan de contrôle-partijen (met uitzondering van de eerder genoemde afwijkende contrôle-groep te Lisse). Wij wezen er reeds op (zie blz. 89), dat de opbrengsten van de proeven van 1943 teleurstellend waren. Toch vonden we ook toen de hoogste opbrengsten evenmin bij de, wat betreft het blindstoken, beste nabehandelingen.

In 1946 werden weer vijf verschillende zomerbehandelingen gegeven. Van de nabehandelingen werden 3 weken 33° en 3 weken 35° weggelaten, daar deze te veel beschadiging geven.

De bollen, wederom van Dwt. Rose W. Copland, werden uit zift 9-10 uitgezocht tussen 12 en 17 g, met een gemiddelde van 14,5 g. Ze waren  $\pm 24$  Juli gerood, kwamen 1 Augustus te Wageningen aan en werden direct bij 20° gelegd. De behandelingen met hoge temperaturen begonnen in hoofdzaak op 9 October, enkele circa 2 weken eerder, op 23 September en enkele 2 weken later, op 23 October. Ditmaal werden van elke groep behandelde bollen telkens 10 stuks gefixeerd en zo vlug mogelijk nagekeken, terwijl 60 stuks te Wageningen en eveneens 60 stuks ter contrôle te Lisse werden geplant.

In tabel 9 vindt men de gemiddelde lengten en de middelbare fouten van de spruit en van de jonge bloem na de vijf verschillende zomerbehandelingen:

TABEL 9

*Gemiddelde lengte van spruit en bloem na verschillende zomerbehandelingen in 1946*

Datum	Zomerbehandeling	Gemiddelde spruitlengte in cm	Gemiddelde bloemlengte in cm	Aantal bollen
8 Augustus . . .		0,52 $\pm$ 0,03	0,09 $\pm$ 0,01	10
23 September . .	9 weken 20°	1,58 $\pm$ 0,08	0,54 $\pm$ 0,06	10
9 October . . .	11 weken 20°	2,01 $\pm$ 0,07	0,69 $\pm$ 0,04	10
23 October . . .	13 weken 20°	2,99 $\pm$ 0,14	1,33 $\pm$ 0,04	10
9 October . . .	3 wk. 20° + 8 wk. 17°	2,77 $\pm$ 0,10	0,96 $\pm$ 0,06	10
9 October . . .	3 wk. 20° + 8 wk. 23°	1,46 $\pm$ 0,06	0,38 $\pm$ 0,02	10

De beide laatste zomerbehandelingen geven slechts een kleine variatie op 11 weken 20°, maar deze blijken de lengtegroei van de spruit en van de bloem toch vrij sterk te beïnvloeden.

In tabel 10 geven wij de directe invloed van de verschillende nabehandelingen. Voor de berekening van het gemiddelde verwijzen wij naar de noot onder aan blz. 86; tevens vindt men daar de wijze, waarop de beschadigingen van bloem en loofbladen zijn aangegeven. In enkele gevallen was dit jaar verzuimd bij het microscopisch onderzoek het aantal verdroogde loofbladen te noteren. Daar beschadiging juist bij die behandelingen niet uitgesloten was, plaatsen we daar een L? We merken op, dat beschadiging van een of twee bovenste loofbladen wederom veelvuldig voorkomt. In één geval (3 weken 20° + 8 weken 17° + 3 weken 31°) waren zowel het tweede als derde loofblad bij alle bollen reeds verdroogd. Ook nu blijkt weer, dat hoe langer spruit en bloem zijn, hoe sterker de beschadiging door de hoge temperatuur wordt.

TABEL 10

Directe invloed van nabehandeling met hoge temperatuur op de bloemen van Dwt. Rose W. Copland in October–November 1946 (n = 10)

Zomerbehandeling	28°			31°			33°		35°	
	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	1 wk.	2 wk.
9 weken 20°		M*	M*		M*L	***L		***L		***L
11 weken 20°	M?	**	***L+	M*	***L	***L+	M*	***L+	M	***L
13 weken 20°	M	**	***L	M*	***L	***L+	**	***L	**	***L?
3 wk. 20° + 8 wk. 17°	M?	**	***L+	M	***L+	***L+	M	***L+	M	***L
3 wk. 20° + 8 wk. 23°			M	M?	M*	**L	M	***L	M	***L?

Zien we nu voor het effect op de bloei naar tabel 11. Deze geeft weer de te Wageningen waargenomen resultaten; er was ook nu bijna geen verschil tussen deze en die van Lisse. Weer zijn er duidelijke verschillen tussen de vijf zomerbehandelingen, maar er zijn ook overeenkomsten. Zo is nabehandeling gedurende 2 weken bij 35° duidelijk slecht; behalve misschien bij groep I is door deze nabehandeling een deel der bollen zodanig beschadigd, dat ze geen spruit meer ontwikkelen. In de tabel blijkt dit uit het kleiner aantal blind geworden bollen: de overige waren ziek of althans niet boven de grond gekomen.

TABEL 11

Effect van nabehandeling met hoge temperaturen op de bloei van Dwt. Rose W. Copland Mei 1947 (n = 60 bollen)

Groep	Zomerbehandeling	Contrôle niet nabeh.	28°			31°			33°		35°	
			1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	1 wk.	2 wk.
I	9 weken 20°	54	49 <sup>1)</sup>	44	38	49	35	20*	25	5*	19	0*
		2	3 <sup>2)</sup>	1	0	1	2	1	4	0	5	11
		1	6 <sup>3)</sup>	14	22	9	22	39	31	53	36	41
II	11 weken 20°	55	38	36	7*	33	3*	1*	32	0*	33	0*
		3	5	2	0	1	0	0	3	0	12	0
		0	17	22	53	26	56	59	25	60	15	42
III	13 weken 20°	59	45	13	1*	25	0*	0*	32	0*	23	0*
		0	4	2	1	13	0	0	9	0	12	0
		0	19	43	55	21	60	54	18	55	25	37
IV	3 wk. 20° + 8 wk. 17°	58	46	12	0*	28	0*	0*	13	0*	0	0*
		0	8	1	0	13	0	0	15	0	5	0
		0	5	44	60	18	58	55	32	55	53	43
V	3 wk. 20° + 8 wk. 23°	54	57	52	52	52	47	19*	40	10*	49	0*
		0	1	1	1	2	0	2	1	1	3	0
		1	1	7	7	5	12	39	17	45	2	20

<sup>1)</sup> aantal normale bloemen; <sup>2)</sup> aantal licht beschadigde bloemen; <sup>3)</sup> aantal blinde bollen

\* loof beschadigd

De groepen, waarbij de bovenste loofbladeren, zo niet bij alle bollen dan toch bij een belangrijk deel min of meer beschadigd waren, zijn aangegeven met \*. Bij vergelijking met tabel 10 blijkt, dat deze beschadiging bij vele groepen reeds zichtbaar was direct na de behandeling bij hoge temperatuur. Door deze beschadiging der loofbladeren kunnen wij van vele nabehandelingen, die in tabel 11

een gunstig effect maken, omdat vrijwel alle bollen blind geworden zijn, toch geen goede opbrengst verwachten. Er blijven dan nog enkele groepen over, die weliswaar nog verschillende normale bloemen hadden voortgebracht, maar toch ook een groot aantal blinde planten. Dit zijn de groepen 13 weken 20°, nabehandeling van 2 weken bij 28° en 3 weken 20° + 8 weken 17°, nabehandeling van 2 weken bij 28° of van 1 week bij 35°.

Om de resultaten van enkele proeven te kunnen vergelijken met dezelfde behandelingen in de vorige jaren, hebben wij het aantal blindgeworden planten in percenten uitgedrukt. Uit de tabellen 3, 7 en 11 hebben wij de percentages blinde bollen (met inbegrip van de lichtbeschadigde bloemen) berekend voor twee zomerbehandelingen, die in alle drie de jaren werden toegepast, namelijk 11 en 13 weken 20° (zie tabel 12). Het percentage der bollen, die niet of zeer slecht ontwikkeld waren tengevolge van de nabehandeling, is eveneens berekend en met S (d.i. „slecht”) aangegeven. Evenals in de genoemde tabellen, hebben wij met \* de groepen gemerkt, waarbij een deel der loofbladen beschadigd was. Uit tabel 12 blijkt duidelijk hoe verschillend het effect van de nabehandelingen in de drie proevenjaren is geweest, al zijn er natuurlijk ook wel overeenkomsten. Interessant is bijvoorbeeld het verschil tussen de nabehandeling met 1 week 31°: na de zomerbehandeling van 11 weken 20° bedroegen de percentages blinde bollen resp. 9 %, 80 % en 45 % en na 13 weken 20° waren deze resp. 53 %, 23 % en 58 %. Verder zien we dat 3 weken 28° na de zomerbehandeling met 11 weken 20° in 1943/1944 73 % blinde bollen gaf, in 1945/1946 94 % en in 1946/1947 89 %, terwijl in dit laatste jaar bovendien beschadiging van het loof optrad. Tabel 12 toont dus wel aan, dat het niet mogelijk is regels te geven voor een goede behandeling.

TABEL 12  
Percentage blinde bollen op het veld in drie jaren na verschillende behandelingen

Zomerbe- handeling	Nabehan- deling	1943- 1944	1945- 1946	1946- 1947	Zomerbe- handeling	Nabehan- deling	1943- 1944	1945- 1946	1946- 1947
11 wk. 20°	1 wk. 28°	6	19	37	13 wk. 20°	1 wk. 28°	31	5	22
	2 wk. 28°	26	70	40		2 wk. 28°	86	46	78
	3 wk. 28°	73	94	89*		3 wk. 28°	98*	94	98*
	1 wk. 31°	9	80	45		1 wk. 31°	53	23	58
	2 wk. 31°	88	99	95*		2 wk. 31°	96	95	100*
	3 wk. 31°	100*	100*	98*		3 wk. 31°	90* + 10S	93* + 7S	90* + 10S
	1 wk. 33°	23	84	47		1 wk. 33°	36	33	46
	2 wk. 33°	100*	100*	100*		2 wk. 33°	94* + 6S	87* + 13S	91* + 9S
	3 wk. 33°	90* + 10S	64* + 36S	-		3 wk. 33°	76* + 24S	62* + 38S	-
	1 wk. 35°	96	88	45		1 wk. 35°	64	73	62
	2 wk. 35°	80* + 20S	91* + 9S	42* + 58S		2 wk. 35°	67* + 33S	94* + 6S	61* + 39S
	3 wk. 35°	36* + 64S	65* + 35S	-		3 wk. 35°	31* + 69S	37* + 63S	-

\* loof beschadigd

Zien we nu hoe het staat met de opbrengsten in de zomer van 1947. Uit tabel 13 blijkt dat de hierboven genoemde, wat het blindstoken betreft, best geslaagde proeven niet de hoogste opbrengsten gaven en dat ze zich zelfs in 't algemeen niet gunstig onderscheiden van de andere behandelingen. Over het geheel beschouwd stelden de opbrengsten te Wageningen ons dit jaar teleur, maar die te Lisse waren nu belangrijk beter. In tabel 13 wordt bij iedere behandeling het gemiddelde gewicht van de hoofdbol weergegeven en wel berekend uit het gewicht van alle

hoofdbollen en uit dat van de 20 zwaarste. Deze gemiddelden verschillen voor Lisse niet veel van die van het vorige jaar (zie tabel 8); voor Wageningen zijn ze echter belangrijk lager dan het vorige jaar. Enkele uitzonderingen vormen de gedurende 1 en 2 weken bij 35° behandelde groepen, welke in een andere plantbak stonden en minder vroeg afgestorven waren dan de meeste groepen. Er zijn echter, ook te Lisse, belangrijke verschillen tussen de vijf zomerbehandelingen; zo zijn bij de eerste drie groepen de gemiddelde gewichten van de 20 zwaarste bollen vrijwel alle boven 30 g. De niet-behandelde, contrôle-partijen van deze groepen geven eveneens hoge opbrengsten, na 9 weken 20° zelfs de allerhoogste van de groep. De hoogste opbrengst van alle groepen wordt gevonden bij 11 weken 20° + 1 week 31°. Hierbij bloeide toch nog bijna de helft normaal; het verschil in opbrengst met 11 weken 20° zonder nabehandeling is echter zo gering, dat we er geen waarde aan kunnen hechten.

TABEL 13

*Opbrengst na verschillende behandelingen van Dwt. Rose W. Copland 1946-1947  
Gemiddelde gewicht per bol van alle <sup>1)</sup> en van de 20 zwaarste hoofdbollen <sup>2)</sup> in grammen*

Zomerbehandeling	Contrôle	28°			31°			33°		35°	
	niet nabeh.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	3 wk.	1 wk.	2 wk.	1 wk.	2 wk.
9 weken 20° . . . . .	14,3 <sup>1)</sup>	14,7	14,1	15,0	15,1	14,2	15,1	14,9	15,7	<b>20,6</b>	<b>20,1</b>
Geplant te Wageningen	18,2 <sup>2)</sup>	18,5	17,4	18,7	18,6	17,8	19,2	19,6	19,4	<b>23,2</b>	<b>25,0</b>
9 weken 20° . . . . .	<b>27,8</b>	<b>27,0</b>	26,3	25,4	<b>27,0</b>	25,4	26,0	25,4	21,8	24,2	18,7
Geplant te Lisse . . . . .	<b>35,5</b>	33,7	<b>35,9</b>	33,2	<b>35,4</b>	32,7	34,7	32,7	32,5	33,7	27,7
11 weken 20° . . . . .	14,0	16,0	<b>16,9</b>	14,6	16,6	15,3	15,9	15,1	15,8	<b>17,8</b>	15,9
Geplant te Wageningen	17,2	21,0	21,2	<b>21,8</b>	20,5	18,6	20,4	18,9	19,3	<b>22,4</b>	19,0
11 weken 20° . . . . .	27,4	27,0	<b>28,5</b>	18,3	<b>28,9</b>	27,0	26,9	27,9	26,1	25,4	23,6
Geplant te Lisse . . . . .	<b>37,1</b>	33,4	35,5	29,8	<b>37,9</b>	33,6	36,2	34,7	33,5	32,8	30,0
13 weken 20° . . . . .	15,6	<b>19,0</b>	18,2	17,8	18,5	17,9	16,5	<b>19,9</b>	18,4	18,3	15,1
Geplant te Wageningen	19,5	<b>23,6</b>	22,2	22,4	22,5	22,3	20,6	<b>24,3</b>	<b>23,7</b>	23,5	19,0
13 weken 20° . . . . .	26,0	<b>27,8</b>	25,7	22,6	<b>27,4</b>	24,8	16,5	25,2	22,1	27,2	20,2
Geplant te Lisse . . . . .	32,4	<b>35,4</b>	34,5	31,7	<b>37,0</b>	33,2	23,4	34,6	31,8	<b>35,4</b>	28,8
3 wk. 20° + 8 wk. 17° .	13,7	16,8	16,0	14,9	16,1	15,7	14,3	<b>17,9</b>	15,3	15,4	13,2
Geplant te Wageningen	16,9	20,2	19,6	18,7	19,5	19,9	17,6	<b>22,7</b>	19,7	20,2	16,9
3 wk. 20° + 8 wk. 17° .	24,0	<b>26,0</b>	23,4	19,0	24,0	21,4	13,1	24,6	18,9	22,2	15,3
Geplant te Lisse . . . . .	32,4	<b>34,5</b>	29,5	24,4	30,2	28,2	18,6	32,9	25,9	31,1	22,2
3 wk. 20° + 8 wk. 23° .	14,0	13,8	14,7	13,8	14,8	13,6	15,4	<b>16,0</b>	14,4	14,0	12,4
Geplant te Wageningen	17,2	16,8	18,4	17,4	18,2	17,4	18,9	<b>20,4</b>	17,7	16,8	-
3 wk. 20° + 8 wk. 23° .	<b>22,1</b>	19,7	17,0	16,8	<b>21,3</b>	18,6	17,6	19,3	18,4	20,1	8,8
Geplant te Lisse . . . . .	<b>27,6</b>	26,1	22,2	12,6	<b>27,9</b>	25,0	23,6	24,5	23,8	25,8	13,5

We hebben reeds gezien, dat de beide nabehandelingen, die volgens tabel 11 het beste effect beloofden, niet de hoogste opbrengsten geven (zie tabel 13). Beter dan een van al deze vier behandelingen met hoge temperaturen blijft dus 11 weken 20° zonder enige nabehandeling.

Onze conclusie is dan ook:

*Voor een goede opbrengst, ook van sterk verkliederende variëteiten, is een goede zomerbehandeling van het meeste belang. Nabehandeling bij hoge temperaturen, waardoor de bloemen vernietigd worden, geeft na een goede zomerbehandeling geen verbetering van de opbrengst. Bovendien varieert het effect van een dergelijke nabehandeling en met de zomerbehandeling en met de weers- en andere omstandigheden vóór het rooien. Om het risico van te sterke beschadiging te vermijden, moet men toch al afzien van een behandeling, die vrijwel alle bloemen vernietigen zou. Men kan zich daarom beter beperken tot een goede zomerbehandeling zonder nabehandeling bij hoge temperatuur.*

#### DE GOEDE ZOMERBEHANDELING

Als goede zomerbehandeling voor het kweken van zware hoofdbollen werd in Med. 19, 1925, voor *Pride of Haarlem* 7 weken 20° + 3 weken 17° aangegeven. In 1932 en volgende jaren hebben wij een onderzoek ingesteld naar de beste zomerbehandeling voor *Le Nôtre*, evenals *W. Copland* een sterk verkliederende darwintulp. Helaas zijn de cijfers der resultaten door oorlogshandelingen verloren gegaan, zodat het niet meer mogelijk is, deze te vermelden. Op grond van deze onderzoekingen hebben we sedert die tijd echter steeds 11 weken 20° toegepast, waardoor wij flinke hoofdbollen en een relatief gering aantal bijbollen van laag gewicht kregen.

Bij de hiervoor beschreven proeven met *Rose W. Copland*, hadden wij verschillende zomerbehandelingen toegepast, welke echter alle 20° als grondslag hadden, namelijk 20° gedurende 9, 11 of 13 weken, en 3 weken 20° gevolgd door 8 weken lager dan 20° (15° of 17°) of hoger dan 20° (23° of 25½°). Hoewel de verschillen niet zeer belangrijk zijn, blijkt bijvoorbeeld uit tabel 13 (1e kolom, contrôle onbehandeld) toch wel, dat 9, 11 en 13 weken 20° de hoogste opbrengsten aan hoofdbollen geven. Behalve de nieuwe hoofdbollen werden nog ongeveer 2 bijbollen per bol gevormd met een gemiddeld gewicht van 4-5 g per stuk. Deze resultaten stemmen dus overeen met onze ervaringen met *Le Nôtre*.

Ter vervanging van de verloren gegane gegevens, hebben wij in 1947 nog eens een groot aantal zomerbehandelingen toegepast op plantgoed van *Le Nôtre*, waarbij werd voortgebouwd op de proeven van 1932 (zie tabel 14). Wij gebruikten zift 8½-9½, waaruit de bollen uitgezocht werden tussen 13 en 17 g (gem. 14,6 g). De bollen waren gerooid op 17 Juli, bij de kweker bewaard bij ± 20° tot 4 Augustus. Op 6 Augustus brachten wij de bollen bij de verschillende temperaturen tot 22 October, waarna ze geplant werden, van iedere groep 45 stuks. Ter contrôle werden ook 45 stuks van iedere groep naar Lisse gestuurd en aldaar geplant op 25 October. Ditmaal was de opbrengst te Wageningen veel beter dan die te Lisse; we zullen hier alleen de eerste vermelden. Een merkwaardigheid deed zich nog voor, namelijk dat, hoewel bij deze proeven niet met hoge temperaturen nabehandeld werd, er toch twee groepen waren, waarbij 42 van de 45 bollen blind waren geworden na een behandeling met 7 weken 17° of 13° gevolgd door 4 weken 26° (zie tabel 14). Dit moet een gevolg zijn van de abnormaal warme periode vóór het rooien in Juli, waardoor de bloemvorming zeer vroeg begonnen was; door de daarop volgende behandeling bij 17° of 13° waren spruit en bloem reeds vrij lang geworden op het ogenblik, dat 26° werd gegeven, zodat de bollen deze temperatuur niet meer konden verdragen. Ook VAN SLOTEREN (1934-1936) vermeldt dat 25½° C onder bepaalde omstandigheden beschadiging van de jonge bloemen

tengevolge kan hebben. Uit tabel 14 blijkt echter wel, dat het gewicht van de nieuwe hoofdbollen, ondanks dit blindworden, niet gunstig afstak bij de normaal bloeiende groepen.

In tabel 14 geven wij het gemiddelde gewicht van alle en dat van de 20 zwaarste hoofdbollen; verder het gemiddelde aantal bijbollen per hoofdbol en het gemiddelde gewicht daarvan. We zien, dat het aantal bijbollen varieert van 1,6 tot 3,0, het gewicht wisselt tussen 6,5 en 14,3 g.

TABEL 14 *Invloed van verschillende zomerbehandelingen op het gewicht van hoofd- en bijbollen van Dwt. Le Nôtre*

Zomerbehandeling	Hoofdbollen gem. gew.	20 zwaarste gem. gew.	Gem. aantal bijbollen/bol	Gem. gew. van deze
11 weken 13°	25,4	30,0	2,7	10,4
7 weken 13° + 4 weken 26°*	26,8	32,5	2,8	12,0
3 weken 13° + 8 weken 26°	29,3	36,7	3,0	14,3
11 weken 17°	32,4	38,8	2,0	9,4
7 weken 17° + 4 weken 26°*	32,1†	38,7†	2,2	9,2
3 weken 17° + 8 weken 26°	32,0	38,8	2,6	13,2
11 weken 20°	36,3	43,5	2,0	6,5
7 weken 20° + 4 weken 13°	37,0	44,7	2,0	8,5
7 weken 20° + 4 weken 17°	35,5	44,9	2,0	8,8
3 weken 20° + 8 weken 13°	31,0	38,2	2,2	7,6
3 weken 20° + 8 weken 17°	36,7	39,4	1,6	8,2
11 weken 26°	28,7	36,9	2,0	9,8
7 weken 26° + 4 weken 13°	31,0	37,5	2,3	9,4
7 weken 26° + 4 weken 17°	30,7	40,4	2,0	9,3
7 weken 26° + 4 weken 20°	33,6	42,6	1,9	10,6
3 weken 26° + 8 weken 13°	23,8	30,1	2,0	7,1
3 weken 26° + 8 weken 17°	29,4	35,6	2,3	10,4
3 weken 26° + 8 weken 20°	35,1	43,3	1,7	9,7
11 weken 28°	19,4	24,5	2,5	8,8
7 weken 28° + 4 weken 13°	21,7	27,6	2,7	9,4
7 weken 28° + 4 weken 17°	24,6	31,2	2,2	9,5
3 weken 28° + 8 weken 13°	23,5	28,0	2,8	10,3
3 weken 28° + 8 weken 17°	24,3	29,5	2,1	8,4

\* meeste bollen blind

† grote klusters onder de huid

Van de hoofdbollen varieert het gemiddelde gewicht eveneens vrij sterk, de zwaarste bollen vinden we in de geheel of gedeeltelijk bij 20° behandelde groepen. De groep 11 weken 20° heeft en zware hoofdbollen en weinig bijbollen met laag gewicht gegeven, is dus in alle opzichten gunstig. Dit stemt overeen met onze vroegere ervaringen en ook met de resultaten van de hierboven beschreven behandelingen.

Het doel van de nabehandelingen met hoge temperaturen: vernietigen van de bloem, opdat de gevormde assimilaten uitsluitend aan de nieuwe bollen ten goede zouden komen, kon dus niet worden bereikt, zoals wij in het voorgaande afdoende menen te hebben aangetoond. Het is nu de vraag, of er nog andere mogelijkheden zijn om de opbrengsten na de beste zomerbehandelingen te verhogen.

In de praktijk worden de tulpen „gekopt”, d.w.z. men snijdt de bloemen af,

nadat ze zich volledig ontwikkeld hebben en vóórdat ze beginnen uit te vallen. Men beoogt daarmee ook ziekten, speciaal „vuur” te voorkomen: de afgevallen bloemblaadjes zouden een voedingsbodem vormen voor de ontwikkeling van Botrytis-sporen en daardoor de gevreesde vuurziekte kunnen verspreiden. Tevens wordt echter door het afsnijden van de bloemen de ontwikkeling van de zaaddozen verhinderd, welke misschien ten koste van de bolvorming zou kunnen gaan. Men kan zich afvragen of het effectief zou zijn om ook de strekking van de bloemstengel en de bloemdelen te verhinderen, bijvoorbeeld door veel vroeger reeds bloemknoppen of jonge bloemen af te snijden. In 1948 hebben wij dit nagegaan bij een aantal planten van dezelfde partij Rose W. Copland. De opbrengsten worden in onderstaande tabel vermeld:

**TABEL 15**  
*Gemiddeld gewicht der hoofdbollen na het afsnijden der bloemen op verschillende tijdstippen*

Groep	Behandeling	Gem. gewicht der hoofdbollen
A	groene bloemknoppen afgesneden 16 April . . . . .	21,3 g
B	gesloten bloemknoppen afgesneden 19-22 April . . . . .	22,7 g
C	vruchtbeginsels weggesneden 19-22 April . . . . .	23,7 g
D	bloemblaadjes en meeldraden weggenomen 20-24 April . . . . .	23,1 g
E	bloemen met bloemstengel afgesneden 22 April . . . . .	19,2 g
F	bloemen „gekopt”, afgesneden vlak vóór het ruien (afvallen van bloemblaadjes) . . . . .	24,5 g
G	bloemen niet afgesneden . . . . .	21,6 g

Hoewel de verschillen niet groot zijn, blijkt toch wel, dat de in de praktijk gebruikelijke behandeling (F) de hoogste opbrengst geeft. Werden de bloemknoppen zo vroeg mogelijk afgesneden (A) of althans nog vóórdat ze opengingen (B), dan was de opbrengst duidelijk minder, vooral in het eerste geval. Liet men de bloemen aan de plant, zodat de zaaddozen zich konden ontwikkelen (G) dan was de opbrengst vrijwel gelijk aan A. Sneed men de bloemen met de bloemstengel en eventueel een bovenste loofblad af (E), dan werd de opbrengst de laagste van alle. Hieruit zouden we dus kunnen afleiden, dat inderdaad de vruchtzetting de bolvorming benadeelt. De ontwikkeling van knop tot bloem wordt ten dele gecompenseerd door de assimilatie door de bloemstengel; immers worden de knoppen zeer vroeg afgesneden, dan is de opbrengst geringer dan wanneer men ze iets later (B) of pas volrijp (F) afsnijdt.

In alle in deze mededeling beschreven proeven met of zonder nabehandeling bij hoge temperaturen bij Rose W. Copland en met verschillende zomerbehandelingen bij Le Nôtre werden de bloemen steeds op het juiste moment verwijderd, zoals hier bij F gebeurde. Dit blijkt dus voor de bolopbrengst de gunstigste behandeling te zijn, terwijl snijden van de bloemen, ook als men alleen een bovenste loofblad meesnijdt, steeds nadelig blijkt voor de gewichtstoename van de bollen.

Er is evenwel nog een andere reden, waarom men blindstoken van tulpen propageert: dit zou namelijk een gunstige invloed hebben op het vroeg in bloei trekken. In Februari 1948 werd op een tentoonstelling te Bovenkarspel door de Voorlichtingsdienst te Hoorn een proef gedemonstreerd, waaruit bleek, dat bollen afkomstig van een blindgestookte partij iets later in bloei kwamen dan de controle (Weekblad v. d. Bloembollencultuur van 27 Febr. 1948). In een verslag van de Ver. Proefstation voor de Bloembollencultuur te Lisse (Weekblad van 2 Juli

1948) wordt meegedeeld, dat er tijdens de bloei in Januari 1947 geen enkel verschil te constateren was bij vier variëteiten tussen bollen van blindgestookte en niet-blindgestookte partijen. Volgens een verslag over 1948-1949 zou echter de kwaliteit van geforceerde bollen afkomstig van een blindgestookte partij iets beter zijn dan van een niet blindgestookte (Weekblad van 11 Febr. 1949).

In 1946/1947 hebben we bollen, afkomstig van de in deze mededeling beschreven proeven, gebruikt voor een vroege bloeioproef. Deze bollen werden verkregen uit twee groepen, die een behandeling hadden gehad van resp. 11 weken bij 20° + 1 week bij 33° en 11 weken bij 20° + 1 week bij 35° en van een contrôle-groep, die gedurende 13 weken bij 20° was bewaard. Daar er niet voldoende bollen van één grootte beschikbaar waren, werden van iedere groep 3 × 8 stuks uitgewogen, resp. van 35-40, 30-35 en 25-30 g. De bollen werden op 15 Juli bij 20° geplaatst; op 18 Juli bleek bij onderzoek, dat in alle groepen de bloemvorming vrijwel voltooid was; de vorming der vruchtbladen was reeds in gang. Daarom werden op 18 Juli alle bollen overgebracht naar 9° en op 29 Augustus werden ze geplant bij 9° (8 stuks per kistje van 20 × 22,5 cm, hoogte 18 cm); zodra de neuzen zichtbaar geworden waren, werden de kistjes overgebracht naar 13°, bij een gemiddelde neuslengte van 6 cm naar een kas van 23° en bij het kleuren der knoppen naar 17° (zie voorschrift voor snelle bloei Med. 30, 1930).

In tabel 16 vindt men een overzicht van de bloei der verschillende kistjes.

TABEL 16

*Vroege bloei van in het vorige seizoen al dan niet blindgestookte bollen*

Nabehandeling 1945	Bolgewicht	Zichtbare neuzen	Gem. neusl. 6 cm	1e bloem open	Laatste bloem open
1 week 33°	35-40	4 Oct.	15 Nov.	5 Dec.	13 Dec.
	30-35	"	"	8 Dec.	"
	25-30	"	"	7 Dec.	"
1 week 35°	35-40	4 Oct.	15 Nov.	4 Dec.	10 Dec.
	30-35	"	"	8 Dec.	16 Dec.
	25-30	"	"	7 Dec.	19 Dec.
geen	35-40	4 Oct.	13 Nov.	3 Dec.	7 Dec.
	30-35	"	"	5 Dec.	10 Dec.
	25-30	"	"	5 Dec.	10 Dec.

In het algemeen zien we, dat de zwaarste bollen het eerst beginnen te bloeien. Voorts hebben de bollen afkomstig van de niet-nabehandelde partij eerder de gemiddelde neuslengte van 6 cm bereikt en zijn ze ook eerder in bloei gekomen; ook valt het op, dat deze veel vlotter beginnen te bloeien dan de beide andere groepen; tussen het opengaan van de eerste en van de laatste bloem verliepen hier slechts 4 of 5 dagen. Alle bollen hebben een goede bloem gegeven. Het verschil tussen de drie partijtjes is niet zeer groot, maar stellig niet in het voordeel van de bij hoge temperaturen nabehandelde. Ook in dit opzicht kunnen wij blind-stoken dus niet aanraden.

#### SAMENVATTING

1. Het effect van hoge temperaturen toegepast na de zomerbehandeling is afhankelijk van de ontwikkelingsstoestand van de bol op het tijdstip, dat de inwerking begint, van de gebruikte temperatuur en van de duur van de inwerking. Voor dezelfde variëteit en na dezelfde zomerbehandeling bleek dit



- effect in verschillende jaren niet hetzelfde. De behandeling, die het ene jaar de bloemen grotendeels vernietigde, had een ander jaar óf bijna geen effect, óf veroorzaakte sterke beschadiging van het loof. Daarom is het niet mogelijk hiervoor een voorschrift te geven.
2. Door nabehandeling met hoge temperaturen, zgn. blind stoken, is geen vermeerdering van opbrengst verkregen.
  3. Bollen van „blind-gestookte” partijen zijn niet beter geschikt voor het vroege van de bloei.
  4. *Wij raden het blindstoken niet aan en geven de voorkeur aan een goede zomerbehandeling.*
  5. Een goede zomerbehandeling voor de Darwintulpen Rose W. Copland en Le Nôtre is 11–13 weken 20° C; hierdoor ontstaan zware hoofdbollen en relatief weinig en kleine bijbollen.
  6. Een goede opbrengst wordt bevorderd door het tijdig wegsnijden van de bloemen zonder bloemstengel (zgn. „koppen”), zie tabel 15 F.

Wageningen, April 1950

#### SUMMARY:

#### THE SO-CALLED „STOKING BLIND” OF TULIP BULBS

After the summer-treatment of tulip bulbs several bulb-growers apply a special treatment with high temperatures, which causes blindness of the bulbs by destroying the young flowers. This treatment is used to obtain larger bulbs, especially with varieties which normally produce a high number of small bulbs. With the purpose of finding out rules for this special treatment we started investigations in 1943 by using several high temperatures (28°, 31°, 33° and 35° C) during 1, 2 or 3 weeks after different summer-treatments (see tables 1–3). We perceived that besides the flower often also 1 or 2 leaves were damaged which will restrain the increase of bulb weight (table 2 and 3). The effect of these high temperatures depends largely on the development of the flowerbud inside the bulb, on the time the treatment begins, on the temperature used and on the duration of the treatment. Besides the effect is not the same in successive years with the same variety and after similar summer-treatments (table 12). An important increase in weight of the newly-formed main bulbs could not be obtained by this method (tables 8 and 13). Neither could we perceive an improvement of the forcing properties of the new bulbs (table 16). Therefore we feel obliged to warn against the so-called „stoking blind”. We prefer an effective summer-treatment of the bulbs: (e.g. for the Darwin tulips Rose W. Copland and Le Nôtre) an effective summer-treatment proved to be 11–13 weeks 20° C, producing large main-bulbs and relatively few and small side-bulbs (table 14). A good crop can be augmented by cutting the flowers in time (table 15).

#### LITERATUUR

- HARTSEMA, A. M., LUYTEN, I. en BLAAUW, A. H., De optimale temperatuur van bloemaanleg tot bloei (Snelle bloei van Darwin-tulpen II, var. W. Copland). *Verh. Kon. Akad. v. Wetensch. A'dam. Afd. Nat., 2de sect.* 27 (1), 1–46 (1930) (Med. Lab. v. Plantenphysiol. Onderz. Wageningen, no 30).
- MULDER, R. en BLAAUW, A. H., De gevolgen van de temperatuurbehandeling in de zomer voor de Darwin-tulp (3e stuk). *Verslag. Kon. Akad. v. Wetensch.*

*A'dam, Afd. Nat.*, **34**, 1067–1089 (1925) (Med. Lab. v. Plantenphys. Onderz. Wageningen, no 19).

SLOGTEREN, E. VAN, Urgente problemen voor de toekomst van de cultuur en export van bloembollen. *Med. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse*, **48**, 1–18 (1934).

———, De betekenis van klimaat- en transportinvloeden. *Tijdschr. over Plantenziekten*, **42**, 1–41 (1936).

———, The influence of climate and storing-conditions on the flowering of flowerbulbs. Proc. of the VIIth *Int. Congr. of Refrigeration, Holland* (1936) (Med. Lab. v. Bloembollenonderz. Lisse, no 56).

#### BESCHRIJVING FIG. 1-3

- Fig. 1. Detail foto, waarop verschillende stadia van beschadiging der bloemen zichtbaar zijn; op de voorgrond links twee mooie voorbeelden van „blinden”, waarbij de bloemstengel met rudimentaire bloem duidelijk zichtbaar is.
- Fig. 2. Links 11 weken  $20^{\circ} + 2$  weken  $28^{\circ}$ , rechts 11 weken  $20^{\circ} + 2$  weken  $31^{\circ}$ ; links zijn nog 33 normale bloemen overgebleven, rechts slechts 6; enkele verdroogde bloemen zijn nog te onderscheiden.
- Fig. 3. Links 11 weken  $20^{\circ} + 2$  weken  $33^{\circ}$ , rechts 11 weken  $20^{\circ} + 2$  weken  $35^{\circ}$ ; er zijn geen bloemen meer aanwezig, rechts zijn 10 planten niet of slecht opgekomen, van andere zijn slechts 2 loofbladen overgebleven.



Fig. 1. 11 weken 20 °C + 1 week 33 °C (foto Lisse 2 Mei 1946)

PLAAT II

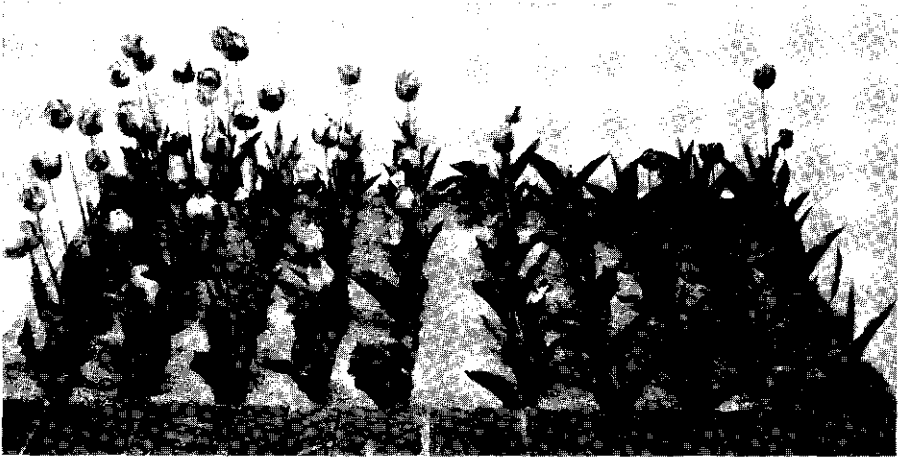


Fig. 2. Links 11 weken 20 °C + 2 weken 28 °C; rechts 11 weken 20 °C + 2 weken 31 °C  
(foto Wageningen Mei 1944)



Fig. 3. Links 11 weken 20 °C + 2 weken 33 °C; rechts 11 weken 20 °C + 2 weken 35 °C  
(foto Wageningen Mei 1944)