

STICHTING LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

LISSE

BLOEMPRODUKTIE VAN LELIE "ENCHANTMENT" IN DE WINTER MET "OUDE" EN "VERSE"
BOLLEN

J. Boontjes

140369

INHOUD

	<u>Blz.</u>
1. Inleiding	1
2. Versnelling van de gewasontwikkeling bij gebruik van verse bollen	2
2.1. Bewaarmethode	2
2.2. Warmwaterbehandeling ('koken')	3
2.3. Warmtebehandeling	3
2.4. Combinatie van koken vóór en een warmtebehandeling ná de koeling	4
2.5. De koelbehandeling	5
2.5.1. Koeltemperatuur en koelduur	5
2.5.2. Samengestelde koeling	6
2.6. Rooitijdstip	8
3. Vergelijking van "oude" en "verse" bollen	9
4. Samenvatting en conclusie	15

1. Inleiding

In het artikel "Licht is de beslissende factor bij de vroegste bloei van Midcentury- en Hollandicum-hybriden" ("Bloembollencultuur" 84 (1974) 41: 996-997) wordt gesteld dat 'Enchantment' vanaf medio maart zonder bijbelichting, assimilatiebelichting genoemd, in bloei kan worden gebracht. Bij de geadviseerde kastemperatuur van 15°C bedraagt de trekduur dan 15 weken. De bollen kunnen worden gerooid vanaf 1 oktober, zodat de totale periode van roeien tot bloei ongeveer 24 weken duurt. Voor de temperatuur-behandeling van de bollen blijven dus nog 9 weken (24-15) over. De koudebehandeling, die noodzakelijk is voor de hergroei van de bol, vergt bij een temperatuur van 2°C slechts 6 weken. Voor deze koudebehandeling is dus meer dan voldoende tijd beschikbaar. Tot voor kort leek het dan ook niet zinvol naar behandelingen te zoeken die de trekduur of de koelduur verkorten. Ook vroeger roeien leek onnodig.

Er zijn echter ontwikkelingen gaande waardoor hieraan toch behoefte ontstaat. Een dergelijke ontwikkeling is bijvoorbeeld het realiseren van bloei in de winter met behulp van assimilatiebelichting¹⁾. Dit vindt thans in de praktijk op grote schaal plaats. In de meeste gevallen worden hierbij bollen van de oogst van het vorige jaar gebruikt, dat zijn de zogenaamde oude bollen. Deze worden in de periode van september tot en met december geplant en zijn ongeveer een jaar bij -2°C bewaard. Vanaf medio november zouden ook bollen van de nieuwe oogst kunnen worden gebruikt, dat zijn de zgn. verse bollen. Omdat de verse bollen een langere trekduur hebben dan oude bollen worden deze weinig gebruikt door de snijbloementelers. Als de ontwikkeling van "verse" bollen sneller zou kunnen worden gemaakt, zou het bezwaar tegen gebruik ervan wegvallen. Bovendien heeft men bij gebruik van verse bollen veel minder bewaar- en rentekosten. Een andere ontwikkeling die verkorting van de trektijd wenselijk maakt is de behoefte aan energiebesparing.

Er is verondersteld dat de gewasontwikkeling van verse bollen kan worden versneld door verbetering van de bewaaromstandigheden en door verandering van de temperatuurbehandeling van de bollen. Of deze veronderstellingen juist zijn is nader onderzocht. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport beschreven.

1) Zie voor de methode van bijbelichting: Praktijkmededeling van het L.B.O. nr. 46, verschenen in 1976: "Bijbelichting van 'Enchantment' tijdens de teelt in de wintermaanden".

2. Versnelling van de gewasontwikkeling bij gebruik van verse bollen

2.1. Bewaarmethode

De temperatuur-behandeling voor vroege bloei duurt ongeveer 6 weken tijdens welke de bollen in de regel onverpakt en in open kisten worden bewaard. De vraag rijst of verpakken met vochtige vulstof in polyethyleen-folie (plastic) geen betere resultaten zou geven. Als de bollen in de winter op natuurlijke wijze (d.w.z. in de grond) worden gekoeld, drogen zij niet uit en de wortels behouden hun vochtopnemend vermogen. Onverpakte bollen drogen tijdens de bewaring in de koelcel uit, terwijl ook geen vocht kan worden opgenomen. Door de bollen tezamen met vochtige vulstof in plastic te verpakken zou de natuurlijke situatie veel dichter worden benaderd. Aan de resultaten, vermeld in tabel 1, kan men zien welk effect deze bewaarmethode had. Voor de desbetreffende proef werden bollen van maat 13-15 van 'Enchantment' gebruikt. Zij werden in plastic folie van 0,02 mm dikte verpakt, gedurende 6 of 8 weken bij 2°C bewaard en respectievelijk op 20 november en 3 december 1975 geplant. Het gewas werd bij een kastemperatuur van 16-17°C in bloei getrokken met behulp van assimilatiebelichting. De getallen in de tabel zijn gemiddelden van de resultaten na 6 en 8 weken koeling bij 2°C.

Tabel 1. Het effect van de wijze waarop 'Enchantment'-bollen gedurende 6 of 8 weken bij 2°C werden bewaard, op de trekduur en het aantal bloemen per tak. Omdat de koelduur geen invloed had, zijn de waarnemingen van de 6- en 8-weken-bewaring gemiddeld.

Verpakking	Trekduur in dagen		Bloemen per tak	
	zonder vochtige turfmolm	met vochtige turfmolm	zonder vochtige turfmolm	met vochtige turfmolm
Zonder plastic	90	89	9,5	10,4
Met plastic	87	85	10,9	10,9
Met geperforeerd plastic	89	86	10,4	11,1

Door de bollen tezamen met vochtige turfmolm te verpakken in plastic werd de trekduur 85 dagen. De trekduur van een gewas van onverpakte bollen was 90 dagen. Er is dus een trekduurverkorting van 5 dagen bereikt. Ook was het aantal bloemen per tak groter, nl. ongeveer 1,5 bloem meer dan wanneer de bollen zonder plastic en zonder vochtige turfmolm waren bewaard.

Geperforeerd plastic had bijna hetzelfde effect als ongeperforeerd plastic. Het perforeren dient om eventuele verstikking van verpakte bollen te voorkomen.

2.2. 'Koken' (warmwaterbehandeling)

Uit aaltjesbestrijdingsproeven is gebleken dat de trekduur door het 'koken' (gedurende 2 uur bij 41°C) wordt verkort. Er is nagegaan of dit effect ook optreedt met bollen die bestemd zijn voor de vroegste bloei. In de proef is tevens onderzocht of het koken vóór of na de koeling moet plaatsvinden. De in tabel 2 vermelde resultaten werden verkregen met bollen die tijdens de bewaring waren verpakt in turfmoel en plastic, zoals beschreven in de vorige proef. In alle andere nog te beschrijven proeven, werden de bollen op dezelfde wijze verpakt. Zij hadden maat 13-15, werden op 3 december 1975 geplant en met behulp van assimilatiebelichting bij een temperatuur van 16°C-17°C in bloei getrokken.

Tabel 2. Invloed van het koken van de bollen (vóór of na de koeling) gedurende 2 uur bij 41°C, op de trekduur van 'Enchantment' bij de vroegste bloei.

Behandeling	Trekduur in dagen
8 weken 2°C	87
koken + 8 weken 2°C	84
8 weken 2°C + koken	90

Koken vóór de koeling gaf een verkorting van de trekduur van 3 dagen en koken na de koeling een verlenging van 3 dagen.

2.3. Warmtebehandeling

Van verpakte leliebollen zal de spruit na de koeling tijdens de warmtebehandeling vermoedelijk reeds uitgroeien tengevolge van het aanwezige vocht. Hierdoor zal een trekduurverkorting kunnen worden verkregen. Dit werd in een proef onderzocht en tevens of een warmtebehandeling voor de koeling eenzelfde effect heeft als koken.

Voor deze proef werden bollen op dezelfde wijze bewaard en in bloei getrokken als voor de proef die in paragraaf 2.2. is beschreven. De resultaten staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3. Invloed van een warmtebehandeling die vóór of nà de koeling werd gegeven, op de trekduur van 'Enchantment'.

Behandeling	Trekduur in dagen
8 weken 2°C	87
1 week 25°C + 8 weken 2°C	91
8 weken 2°C + 1 week 25°C	85

Een warmtebehandeling gedurende 1 week bij 25°C nà de koeling gaf een geringe verkorting van de trekduur; als de warmtebehandeling vóór de koeling werd gegeven trad een verlenging op.

2.4. Effect van zowel koken vóór als een warmtebehandeling nà de koeling.

Uit het voorgaande is gebleken dat koken vóór en een warmtebehandeling nà de koeling beide tot verkorting van de trekduur leiden. De vraag was nu of deze effecten zouden blijven bestaan, wanneer de behandelingen beide op een partij werden toegepast. Dit is onderzocht; het resultaat van de proef wordt vermeld in tabel 4. De bollen, maat 14-16, werden op 3 december 1976 geplant. De kasttemperatuur is op $\pm 17^{\circ}\text{C}$ gehouden totdat de planten onder de assimilatiebelichting moesten worden gezet. Vanaf dat moment zijn ze bij $\pm 19^{\circ}\text{C}$ verder geteeld.

Tabel 4. Invloed van het koken van de bollen (gedurende 2 uur bij 41°C) vóór de koeling en een warmtebehandeling nà de koeling op de trekduur en het aantal bloemen per tak bij de vroegste bloei van 'Enchantment'.

Temperatuurbehandeling	trekduur in dagen		bloemen per tak	
	niet koken	wel koken	niet koken	wel koken
7 weken 2°C + 1 week 2°C	68	65	14,0	11,9
" + 1 week 17°C	64	60	12,9	10,1
" + 1 week 20°C	65	60	12,2	10,1
" + 1 week 23°C	64	60	11,7	9,5

De trekduur van ongekookte bollen was na 8 weken koeling bij 2°C 68 dagen. Door koken vóór de koeling werd de trekduur 65 dagen. Door koken vóór en een warmtebehandeling na de koeling werd de trekduur 60 dagen.

In deze proef werd dus door het koken 3 dagen en door de warmtebehandeling 5 dagen gewonnen. Dat is samen 8 dagen. Deze behandeling heeft echter ook een negatieve zijde. Er ontstaat nl. een verlies van bijna 4 bloemen per tak (14,0 - 10,1).

De hoogte van de temperatuur tijdens de warmtebehandeling na de koeling had geen invloed op de trekduur maar wel op het aantal bloemen per tak. Dit was lager naarmate de temperatuur hoger was.

2.5. De koeling

2.5.1. Koeltemperatuur en koelduur

Al eerder is gesteld dat de hergroei na een koudebehandeling van 6 weken bij 2°C voldoende snel verloopt. Of 2°C de optimale koeltemperatuur is als de bollen zijn verpakt, werd onderzocht; bovendien werd nagegaan of een iets langer durende koeling tot vroegere bloei zou kunnen leiden. Voor deze proef, waarvan de resultaten in tabel 5 worden vermeld, zijn de bollen op 3 oktober 1974 gerooid en gedurende 6½ of 8½ week bij 2°, 5° of 9°C bewaard. Na het planten werden de lelies bij een kasttemperatuur van 16°C in bloei getrokken. De bolmaat was 12-16. De partijtjes voor de verschillende behandelingen waren van gelijk gewicht en aantal.

Tabel 5. Invloed van de koelduur en koeltemperatuur op de trekduur en het aantal bloemen per tak.

Koudebehandeling	trekduur	aantal bloemen per tak
6½ week 2°C	89	11,8
" " 5°C	94	5,9
" " 9°C	95	6,0
8½ week 2°C	84	12,0
" " 5°C	90	9,4
" " 9°C	91	9,3

Na een koeling bij 2°C was de trekduur het kortst en het aantal bloemen per tak het hoogst. Koeling gedurende 6½ week bij 2°C gaf al voldoende bloemen. Na 8½ week koeling zowel bij 2° of 5° als bij 9°C was de trekduur steeds 4-5 dagen korter dan na 6½ week koeling. Desondanks viel de bloei dan steeds 9 à 10 dagen later, omdat de bollen van deze partijtjes 14 dagen later werden geplant. Na koeling bij 5°C en 9°C was het aantal bloemen groter als de koeling 8½ week duurde.

2.5.2. Samengestelde koeling

Uit de vorige proef bleek dat de hergroei het snelst verloopt na koeling bij 2°C. Deze temperatuur is zo laag dat er tijdens de koeling maar een geringe strekking van de spruit kan plaatsvinden.

In eerder genomen proeven is meermalen gebleken dat de hergroei ook al snel verloopt als er korter dan 6 weken wordt gekoeld. Verder blijkt uit tabel 5 dat de hergroei ook bij een hogere temperatuur, namelijk bij 5°C en bij 9°C, nog tamelijk snel verloopt.

Deze gegevens gaven aanleiding na te gaan of de hergroei sneller zou verlopen als de koudebehandeling gedeeltelijk bij 2°C werd gegeven en gedeeltelijk bij 9°C. Koeling bij 9°C wordt verkozen boven koeling bij 5°C omdat mag worden verwacht dat de spruit bij 9°C alvast gaat strekken. In een eerste proef hierover, die in de winter van 1976-1977 werd genomen, bleek deze veronderstelling juist te zijn. De bollen die na de behandeling "2u41° (koken) + 6 weken 2° + 1 week 23°C" werden geplant, hadden een trekduur van 80 dagen. Als de 6 weken koeling bij 2°C echter werd vervangen door 3 weken bij 2° + 3 weken bij 9°C, dan was de trekduur slechts 74 dagen. Dat gaf dus een winst van 6 dagen.

De resultaten van een daarna genomen proef staan vermeld in tabel 6. De bollen voor deze proef werden op 6 oktober 1977 gerooid; de gebruikte bolmaat was 12-14. Om bloemverdroging te voorkomen werden de verschillende objecten de laatste 4 weken voor de oogst in een kasafdeling met assimilatiebelichting geteeld. Desondanks trad er veel bloemverdroging op. De verdroging trad al op voordat de planten werden bijbelicht. De bloemknopjes werden niet groter dan 0,5 cm. Meestal treedt bloemknopverdroging pas later op, namelijk bij een knopgrootte van 1 à 2 cm. Deze bloemverdroging bij 'Enchantment' wordt dan ook aangeduid met de term "vroege bloemverdroging".

De kastemperatuur was 15°C vanaf planten tot belichten, daarna 19°C.

Tabel 6. De trekduur en het percentage vroege bloemverdroging van lelie na 6, 8 of 10 weken koeling, waarvan 0 tot 5 weken bij 9°C en de resterende bij 2°C. Vóór het koelen is de warmwaterbehandeling 2 uur 41°C gegeven. Na de koeling 1 week 20°C. Bovendien is vermeld wanneer de bollen werden geplant en welke lichtomstandigheden buiten de kas heersten in de laatste 4 weken en in de laatste week, vóór de bijbelichting.

Aantal weken * 9°C aan het eind van de koeling	totaal aantal weken koeling (plantdatum)		
	6 (22 nov.)	8 (6 dec.)	10 (20 dec.)
	Trekduur (dgn.)		
0 ¹⁾	73 ¹⁾	65 ¹⁾	59 ¹⁾
0	69	65	60
1	68	62	59
2	68	62	56
3	67	59	55
4	-	59	-
5	-	-	52
	lichtintensiteit in joules/cm ² per week [⊗] gemiddeld over de laatste 4 weken voor de belichting		
	115	113	125
	lichtintensiteit in joules/cm ² per week [⊗] gemiddeld over de laatste week voor de belichting		
	107	110	166
	% vroege bloemverdroging		
0 ¹⁾	7 ¹⁾	14 ¹⁾	3 ¹⁾
0	55	16	3
1	54	12	4
2	47	22	1
3	49	32	2
4	-	36	-
5	-	-	5

* d.i. binnen de totale koelduur van 6, 8 of 10 weken.

⊗ gemeten te Lisse, buiten de kas.

1) aan deze behandeling is geen warmwaterbehandeling gegeven.

De trekduur. Alleen als de bollen 6 weken waren gekoeld gaf de warmwaterbehandeling een trekduurverkorting. Door verlenging van de koelduur van 6 tot 8 en 10 weken werd de trekduur steeds korter. De trekduur werd nog verder verkort naarmate het aantal weken bij 9°C aan het einde van de koeling groter was.

Percentage vroege bloemverdroging. De behandelingen die op 22 november werden geplant, gaven alle veel vroege bloemverdroging te zien ($\pm 50\%$), behalve de behandeling waarvan de bollen niet waren gekookt (7%). Bij de op 6 december geplante behandelingen ontstond in mindere mate vroege bloemverdroging. Dit trad echter ernstiger op naarmate de koeling bij 9°C langer had geduurd en de trekduur sterker was verkort. Bij de op 20 december geplante behandelingen was het percentage vroege bloemverdroging laag, ofschoon de hergroei hier het snelst verliep. Wel was de hoeveelheid licht gedurende de teeltperiode voorafgaand aan het tijdstip waarop de planten onder kunstlicht werden gebracht (vooral tijdens de laatste week), aanzienlijk hoger dan bij de teelt van de gewassen waarvan de bollen op 6 december en 22 november waren geplant.

2.6. Rooitijdstip

Uit het voorgaande is gebleken dat ook verse bollen snel in bloei kunnen worden gebracht. Op normale tijd (d.w.z. omstreeks 1 oktober) gerooide bollen kunnen dan ook voor bloei in de daarop volgende winter worden gebruikt. Na een behandeling van 7 weken, d.w.z. eerst 2 uur koken bij 41°C en daarna 6 weken bewaren bij 2°C + 1 week bij 20°C, kunnen de bollen vanaf omstreeks 20 november worden geplant. Door eerder te rooien zouden de bollen vroeger kunnen worden geplant. Daarom is nagegaan of eerder rooien mogelijk is. De resultaten van deze proef staan vermeld in tabel 7. De bollen werden op 11 september en op 2 en 23 oktober 1975 gerooid. Voor de proef werden bollen van maat 14-16 gebruikt. Na koeling gedurende 7 weken bij 2°C werden deze in een kas bij 16°C in bloei getrokken.

Tabel 7. Effect van de rooidatum op de trekduur, het aantal bloemen per tak en de taklengte bij teelt voor vroegste bloei van 'Enchantment'.

Rooidatum	Trekduur in dagen	Bloemen per tak	Taklengte * (in cm)
11 september	92	14,2	52
2 oktober	82	14,8	55
23 oktober	81	13,7	53

* gemeten tot aan de bloemtros. Wegens gedeeltelijke bloemverdroging kon de totale taklengte niet worden bepaald.

Uit deze resultaten blijkt dat rooien op 11 september niet ten koste ging van de taklengte en het aantal bloemen per tak. De trekduur nam af als er later dan 11 september werd gerooid.

Er is behalve op de invloed van de rooidatum ook gelet op de invloed van de koelduur. Wat het laatste aspect betreft, moet vermeld worden dat de bollen die op 11 september waren gerooid iets langer moesten worden gekoeld dan de later gerooidde bollen (zie tabel 8).

Tabel 8. Invloed van de koelduur bij verschillende rooidata op de trekduur en de taklengte van 'Enchantment'.

Rooidatum	Koelduur bij 2°C		
	4 weken	7 weken	10 weken
	<u>Trekduur in dagen</u>		
11 september	96	92	84
2 oktober	92	82	81
23 oktober	85	81	83
	<u>Taklengte in cm</u>		
11 september	46	52	56
2 oktober	51	55	52
23 oktober	53	53	53

De trekduur was geringer naarmate de bollen langer waren gekoeld. Alleen bij het gewas waarvan de bollen op 11 september waren gerooid en 4 weken bij 2°C waren gekoeld, was de taklengte te gering.

3. Vergelijking van "oude" met "verse" bollen

Vervolgens moest worden onderzocht of de trekduur bij vroeg gerooidde bollen (d.w.z. vóór 1 oktober) ook gunstig wordt beïnvloed door een warmwaterbehandeling. Bovendien zouden oude en verse bollen zoveel mogelijk aan dezelfde omstandigheden onderworpen moeten zijn geweest om hun geschiktheid te kunnen vergelijken. Meestal zijn de bollen echter niet van één partij afkomstig en kan vooral de bloeirijkheid van oude, in het ijs bewaarde bollen variëren met de wijze waarop zij zijn bewaard vanaf het rooien tot aan het invriezen. Desondanks zijn er proeven genomen om zoveel mogelijk inzicht in de eigenschappen van de beide soorten bollen te krijgen.

Op 11 en 25 oktober en op 8 en 22 november 1977 werden beide 'soorten' bollen geplant. De oude bollen waren vanaf begin januari tot 1 week voor het planten in het ijs bij -2°C bewaard en daarna ontdooid bij 9°C . Op welke tijdstippen de verse bollen werden geroid en op welke wijze deze werden behandeld, kan in tabel 9 worden teruggevonden. Na het planten werd de kasttemperatuur op 15°C gehouden. Gedurende de laatste 4 weken, toen de planten onder assimilatiebelichting werden geteeld, was de kasttemperatuur 19°C . Zie voor resultaten van deze proef de tabel.

Tabel 9. Invloed van de soort bollen ("oude" of "verse") op de trekduur en op het percentage dat geen bloeiende tak voortbrengt.

Soort bollen	Behandeling	Plantdatum			
		11-10	25-10	8-11	22-11
Trekduur					
oude	-2°C	66	64	65	66
verse	$6w2^{\circ}+1w20^{\circ}\text{C}$	78 1)	75 2)	69 3)	72 4)
verse	$2u4i^{\circ}+6w2^{\circ}+1w20^{\circ}\text{C}$	89 1)	83 2)	72 3)	70 4)
Percentage bollen dat geen bloeiende tak voortbrengt					
oude	-2°C	0	0	0	0
verse	$6w2^{\circ}+1w20^{\circ}\text{C}$	10 1)	21 2)	29 3)	8 4)
verse	$2u4i^{\circ}+6w2^{\circ}+1w20^{\circ}\text{C}$	61 1)	76 2)	11 3)	22 4)

- 1) = rooidatum 23/8
- 2) = " 6/9
- 3) = " 20/9
- 4) = " 4/10

Trekduur

De oude bollen hadden onafhankelijk van het planttijdstip een trekduur van ± 65 dagen. De trektijd van de verse bollen duurde in alle gevallen langer. Naarmate zij eerder waren geroid was het verschil in trekduur met de oude bollen groter. Bij de behandelingen die op 4 oktober waren geroid, was het verschil nog maar enkele dagen. De invloed van de warmwaterbehandeling op de trekduur was bij de objecten die op 23/8, 6/9 en 20/9 waren geroid negatief, alleen bij het object dat op 4 oktober was geroid positief, althans ten opzichte van de verse bollen die geen warmwaterbehandeling hadden gekregen.

Percentage niet-bloeiende planten

De oude bollen bloeiden steeds voor 100%. Van de verse bollen die geen warmwaterbehandeling hadden gehad, bloeide gemiddeld 17 procent niet; van de bollen die wel een warmwaterbehandeling hadden gekregen bloeide gemiddeld 42 procent niet. Het percentage niet-bloeiende planten was vooral erg hoog bij de bollen die op 23 augustus en 6 september waren gerooid. De uitval betrof niet-opgekomen planten, planten met een rozet die later soms toch nog uitgroeiden en "in-de-kop-verbrande" planten.

Na dit eerste jaar blijkt dat oude bollen door hun kortere trekduur en hun grotere bloeizekerheid een beter resultaat kunnen geven dan verse bollen.

In het seizoen 1978-1979 werd de proef herhaald; wegens de slechte resultaten met de vroeg gerooide objecten in de proeven van het vorige seizoen werden nu alleen bollen op 19 september en op 3 en 17 oktober 1978 gerooid. Ook werd nu geen warmwaterbehandeling toegepast wegens de slechte resultaten daarvan in het vorige seizoen.

In deze proef werd van beide soorten bollen zowel maat 12-14 als 14-16 geplant. De oude bollen werden vanaf half december 1977 tot 1 week voor het planten bij -2°C in het ijs bewaard en daarna 1 week ontdooid bij 2°C . De plantdata en de behandelingen van de verse bollen worden in de tabel gegeven (tabel 10). Na het planten was de kasttemperatuur 14°C - 15°C en tijdens de ongeveer 4 weken durende assimilatiebelichting 18°C . De bloeieresultaten staan in tabel 10a en 10b.

Tabel 10a. Invloed van de 'soort' bollen ("oude" of "verse") en van de temperatuur-behandeling op de groei- en ontwikkelingssnelheid in verschillende fasen van de teelt. De gegeven getallen zijn gemiddelden van de maten 12-14 en 14-16.

Soort bollen	Temperatuur-behandeling (in °C)	Plantdatum		
		7-11	21-11	5-12

dagen van planten tot opkomst				
oude	-2°C	12	14	15
verse	6w2° + 1w20°C	18 1)	17 2)	16 3)
verse	7w2°C	24 1)	22 2)	22 3)

dagen van opkomst tot belichting				
oude	-2°C	35	28	30
verse	6w2° + 1w20°C	41 1)	38 2)	36 3)
verse	7w2°C	40 1)	37 2)	36 3)

belichtingsduur in dagen				
oude	-2°C	25	28	24
verse	6w2° + 1w20°C	27 1)	25 2)	25 3)
verse	7w2°C	28 1)	27 2)	26 3)

trekduur in dagen				
oude	-2°C	72	70	69
verse	6w2° + 1w20°C	86 1)	80 2)	77 3)
verse	7w2°C	92 1)	86 2)	84 3)

dagen van opkomst tot bloei				
oude	-2°C	60	56	54
verse	6w2° + 1w20°C	68 1)	63 2)	61 3)
verse	7w2°C	68 1)	64 2)	62 3)

- 1) = rooidatum 19/9
- 2) = " 3/10
- 3) = " 17/10

Afhankelijk van het planttijdstip kwamen oude bollen 6 tot 1 dag(en) eerder boven de grond (terwijl de spruit zich nog in de bol bevond bij planten) en hadden 8 tot 7 dagen korter werk vanaf opkomst tot bloei dan de verse bollen die 1 week 20°C hadden gehad. In het totaal hadden zij een kortere trekdur van 14 tot 8 dagen. De oude bollen groeiden vooral sneller in de fase van opkomst tot belichten. De verse bollen die 1 week 20°C hadden gekregen, kwamen 5 à 6 dagen eerder boven de grond dan de bollen die niet 1 week 20°C hadden gekregen; de bloemen van eerstgenoemde konden 6 à 7 dagen eerder worden geoogst. Bij de verse bollen verliep de groei ook nu sneller naarmate de bollen later waren geplant.

Behalve op de groeisnelheid is natuurlijk ook gelet op de kwalitatieve kenmerken, zoals het aantal bloemen per tak, de taklengte en het percentage vroege bloemverdroging. Zie tabel 10b.

Tabel 10b. Invloed van de 'soort' bollen en van de bolmaten op het aantal bloemen per tak, de taklengte en het percentage vroege bloemverdroging bij de vroegste bloei.

Soort bollen	temperatuur-behandeling (in °C)	Plantmaat	Plantdatum		
			7-11 ¹⁾	21-11 ²⁾	5-12 ³⁾
Eloemen per tak					
oude	-2°C	12-14	6,7	7,1	7,1
verse	6w2° + 1w20°C		9,4	9,0	8,0
verse	7w2°C		10,1	10,0	9,6
oude	-2°C	14-16	8,0	8,6	9,3
verse	6w2° + 1w20°C		10,8	11,5	10,2
verse	7w2°C		12,2	12,5	11,0
Taklengte in cm					
oude	-2°C	12-14	68	68	64
verse	6w2° + 1w20°C		60	66	62
verse	7w2°C		65	66	65
oude	-2°C	14-16	74	71	69
verse	6w2° + 1w20°C		64	69	66
verse	7w2°C		67	66	67
Percentage vroege bloemverdroging					
oude	-2°C	12-14	4	0	2
verse	6w2° + 1w20°C		28	15	20
verse	7w2°C		10	10	8
oude	-2°C	14-16	2	0	3
verse	6w2° + 1w20°C		19	8	12
verse	7w2°C		7	6	7

1) De verse bollen die op 7/11 werden geplant, waren gerooid op 19/9

2) " " " " " 21/11 " " " " " 3/10

3) " " " " " 5/12 " " " " " 17/10

Bloemen per tak

De oude bollen gaven minder bloemen per tak dan de verse. Een vergelijking van de aantallen geeft echter geen duidelijk beeld omdat de voorgeschiedenis van de twee 'soorten' bollen (niet van dezelfde partij) ongelijk is. De cijfers geven slechts een ruwe indruk; hogere aantallen dan ± 7 voor de maat 12-14 en $\pm 8,5$ voor 14-16 zijn waarschijnlijk wel mogelijk, maar het aantal bloemen van oude bollen zal altijd wel lager zijn dan dat van verse bollen, omdat het groeivermogen door de lange bewaarduur achteruit gaat.

De verse bollen die 1 week 20°C kregen, gaven minder bloemen dan de bollen die niet bij die temperatuur hadden gestaan en bollen van maat 14-16 gaven meer bloemen dan die van maat 12-14.

De taklengte

De oude bollen gaven de langste takken en bollen van maat 14-16 gaven langere takken dan bollen van maat 12-14.

Percentage vroege bloemverdroging

Oude bollen gaven veel minder vroege bloemverdroging dan verse. Ook gaf de proef een sterke aanwijzing dat een gewas van bollen die niet bij 20°C waren bewaard minder vroege bloemverdroging vertoonde dan een gewas van bollen die deze behandeling wel hadden gehad. Dit was vooral het geval bij behandelingen waarvoor bollen van maat 12-14 waren gebruikt. Van de temperatuur-behandeling had de grootste bolmaat blijkbaar minder last.

4. Samenvatting en conclusie

Door een verandering zowel van de bewaarmethode als van de temperatuurbehandeling kon de trekduur van verse bollen worden versneld.

De bewaarmethode werd veranderd van een droge in een vochtige bewaring. De vochtige bewaring bestaat uit het omhullen van een hoeveelheid bollen waartussen zich vochtige turfmolm of tuinturf bevindt met geperforeerd polyethyleenfolie.

De verandering in temperatuur-behandeling was dat de bollen voor het koelen gedurende 2 uur bij 41°C werden gekookt en na de koeling gedurende 1 week bij 20°C werden bewaard, waarbij de spruit zich alvast kon strekken. Verder werd de koudebehandeling, die normaal uitsluitend bij 2°C plaatsvindt, veranderd in een koeling bij 2°C gedurende de eerste helft van de koelperiode en bij 9°C gedurende de tweede helft.

Al deze maatregelen tezamen gaven een aanzienlijke trekduurverkortung. Een negatief effect van de verandering van de temperatuur-behandeling was het sterker optreden van vroege bloemverdroging.

Het bleek dat in een gewas van oude bollen, die in het ijs waren bewaard, praktisch geen vroege bloemverdroging optrad.

Bovendien was de trekduur van oude bollen korter dan van de verse. Naarmate de trekduur van verse bollen meer wordt verkort en dichter bij die van oude bollen komt, ontstaan ook meer problemen, zoals vroege bloemverdroging.

Teelttechnisch gezien hebben de oude bollen het nadeel dat de bloeirijkheid daarvan geringer is dan van verse bollen, al moet nog nader worden bepaald in welke mate.

Economisch gezien hebben oude bollen het nadeel dat ze duurder zijn door de hogere rente en de hogere kosten die ontstaan door de langere bewaar-duur (± 14 maanden tegen ± 2 maanden van verse bollen).

Het versnellen van de groei van verse bollen door verandering van de temperatuur-behandeling is dus mogelijk maar geeft bij teelt onder marginale lichtomstandigheden tijdens de periode die voorafgaat aan de bijbelichtingsperiode problemen, zoals vroege bloemverdroging.

Daarom wordt aanbevolen voor bloei in de winter, als assimilatiebelichting wordt toegepast, tot in de tweede helft van december oude bollen te gebruiken, hoewel deze een geringere bloeirijkheid hebben. De mate van verschil in bloeirijkheid moet nog nader worden bepaald.