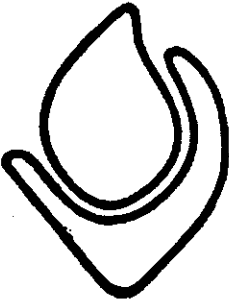


Praktijkmededeling

De vroege bloei (december) van
tulpebollen die bij 5°C zijn gekoeld

P. Hoogeterp

Praktijkmededeling nr. 21, juni '67



DE VROEGE BLOEI (DECEMBER) VAN TULPEBOLLEN DIE BIJ 5° C ZIJN GEKOELD

Samenvatting

- ★ In tegenstelling tot de gebruikelijke methoden bij het vervroegen van tulpen, kunnen tulpebollen die bij 5° C zijn gekoeld meteen na de temperatuurbehandeling in verwarmde kassen worden geplant.
- ★ De temperatuurbehandeling van het aanbevolen sortiment (met uitzondering van cultivar 'Apeldoorn') is:
1 w 34° + 20° (tot stadium G is bereikt) + 17° (25/8) + 9 w 5° C.
cv. 'Apeldoorn': 1 w 34° + 20° (tot stadium G is bereikt) + 12 w 5° C).
- ★ De toepassing van 1 week 34° C heeft zekere voordelen maar is niet beslist noodzakelijk.
- ★ Tijdens het transport dient men met het volgende rekening te houden:
 - a. Bij een transportduur van maximaal 3 dagen mag de temperatuur hoogstens 20° C zijn.
 - b. Bij een transportduur van maximaal 7 dagen mag de temperatuur niet hoger zijn dan 17° C.
 - c. Bij een ~~lange~~ ^{lange} transportduur is koeling tijdens het transport noodzakelijk. De koelperiode vóór het verzenden moet met zoveel dagen worden bekort als de vermoedelijke transportduur lang is.
- ★ Na ontvangst moeten de bollen zo spoedig mogelijk worden geplant. De periode tussen het beëindigen van de koeling en de plantdatum mag nooit langer zijn dan 14 dagen.
- ★ Zift 12/- wordt aanbevolen. Het aantal bollen per m² te beplanten oppervlak bedraagt 200-250 stuks.
- ★ De grond moet een goede structuur bezitten en goed waterdoorlatend zijn.
- ★ De kas moet bij voorkeur voorzien zijn van een goede buisverwarming.
- ★ Tijdens het forceren mag de bodemtemperatuur maximaal 16° C bedragen en de luchttemperatuur tussen het gewas 18° C.
- ★ 'Vijf graden tulpen' hebben tijdens de groei veel water nodig.
- ★ Het planten in grondbatten kan waarschijnlijk succes hebben. Het planten in kisten brengt te veel risico's mee.

Inleiding

Verschillende plantesoorten moeten in een vroeg stadium van hun ontwikkeling een bepaalde tijd aan koude worden blootgesteld om te kunnen bloeien. De tulp behoort tot deze groep van planten.

In ons klimaat ontvangen de in de herfst geplante bollen deze koude gedurende de wintermaanden in de grond. Daardoor kan de tulp zich snel ontwikkelen zodra de temperatuur in het voorjaar stijgt en omstreeks eind april, begin mei bloeien.

De koudebehoefte van de tulp is echter geringer dan de bol in ons klimaat krijgt, d.w.z. de tulp zou eerder bloeien als de temperatuur vroeger in het voorjaar zou stijgen. Hiervan maakt men gebruik bij het forceren.

In de praktijk gebeurt dit op verschillende manieren. Deze zijn:

- a. De bollen worden in kisten geplaatst, die buiten worden ingegraven of in een ruimte geplaatst bij een temperatuur van 9° C of lager. Op een gegeven tijdstip worden de kisten in de kas gebracht waarna de bollen in bloei worden getrokken bij een temperatuur van ongeveer 18 - 20° C.
- b. Men plant de bollen buiten en brengt het glas later boven het met bollen beplante stuk grond (rolkas of warenhuis met overleggers).
- c. De bollen worden *direkt* in de kas geplaatst zodra de bodemtemperatuur voldoende laag is (9° C of lager). De kas mag eerst dan worden verwarmd als de bollen in de grond gedurende een bepaalde periode de lage temperatuur hebben ondergaan.

De laatste jaren is een methode ontwikkeld, waarbij het mogelijk is de bollen *direkt* in verwarmde kassen te planten. De noodzakelijke koudebehandeling wordt geheel vóór het planten gegeven.

Het onderzoek naar de juiste temperatuurbehandeling

Een groot deel van de tulpenoogst wordt tegenwoordig gebruikt voor bloei, die vroeger dan normaal plaats vindt. Voor dit kon worden bereikt, moesten verschillende problemen worden opgelost.

De koudebehoefte van de verschillende cultivars is niet gelijk. Er zijn cultivars die reeds in december tot bloei kunnen worden gebracht (de zogenaamde "vroeg broeiers") en cultivars die veel koude nodig hebben en pas in februari kunnen bloeien.

Wanneer onvoldoende koudebehandeling is gegeven en de bollen te vroeg

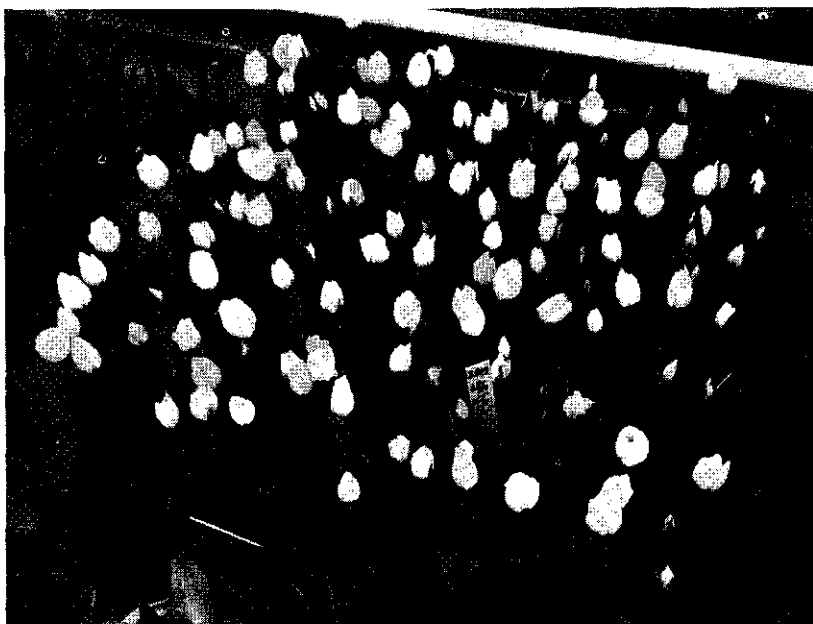


Foto 1. Cultivar 'Snowstar'. Temperatuurbehandeling 1 week 34° + 20° tot stadium G van de bloemaanleg is bereikt + 17° tot 25 augustus + 9 w. 5° C. Geplant op 28 oktober. Begin bloei 5 december.

in verwarmde kassen worden gebracht, zal of de bloem verdrogen of de tulpen zullen met te korte stelen bloeien.

Wil men de tulpen zeer vroeg laten bloeien dan is het noodzakelijk te weten welke cultivars hiervoor kunnen worden gebruikt, hoe groot de koudebehoefte is, bij welke temperatuur het beste hierin kan worden voorzien en op welk tijdstip deze behandeling moet beginnen.

Het zijn Blaauw en medewerkers geweest die op dit gebied in de twintiger jaren basisonderzoek hebben verricht. Op de door hen verkregen resultaten bouwt het huidige onderzoek voort.

De temperatuurbehandeling van tulpebollen die bij 5° C worden gekoeld

Om tulpen zeer vroeg in bloei te kunnen krijgen, is het gewenst het proces van de aanleg van de organen (bladeren en bloem) zo snel mogelijk te laten verlopen. De aanleg van de organen vindt het snelst plaats bij een temperatuur van 17-20° C. De groei verloopt nadien het snelst wanneer de bollen zo spoedig mogelijk na voltooiing van de bloemaanleg bij 5° C worden geplaatst. De temperatuur mag niet uitsluitend gericht zijn op een zo vroeg mogelijk bloeitijdstip, maar men dient tevens rekening te houden met een goede bloemkwaliteit en betrouwbare uitkomsten.

Na een aantal jaren onderzoek is gebleken dat bij verscheidene cultivars na toepassing van een temperatuurbehandeling van **1 week 34° + 20° C + ± 2 weken 17° + 9 weken 5° C**, niet alleen zeer vroege bloei mogelijk is, maar ook dat betrouwbare uitkomsten worden verkregen met de waarborg van een goede bloemkwaliteit. Nader zal worden toegelicht hoe dit advies tot stand is gekomen.

De voorbehandeling

Onder voorbehandeling verstaat men de temperatuurbehandeling van de bollen die wordt gegeven vanaf het rooien tot het moment waarop de bloemaanleg is voltooid (stadium G).

Hoe eerder stadium G wordt bereikt, des te vroeger is bloei mogelijk. Bij partijen waarvan de bovengrondse delen op het veld vroeg afsterven, is de bloemaanleg als regel eerder voltooid dan bij partijen waarbij het afsterven later plaats heeft. De eerstgenoemde partijen zijn dus geschikt voor extra vroege bloei.

Bij tulpebollen die bij 9° C zijn gekoeld geeft de toepassing van 1 week 34° + 20° C – in vergelijking met alleen 20° C – enkele dagen eerder bloei. Ook tulpen die bij 5° C zijn gekoeld bloeien, indien vooraf één week 34° C wordt gegeven, enige dagen eerder.

Hoewel bij toepassing van een 34° C-behandeling enige dagen vroeger bloei kan worden verkregen, zijn ook zonder deze behandeling uitstekende resultaten mogelijk. De bollen moeten dan wel zo spoedig mogelijk na het rooien bij 20° C worden opgeslagen.

Reeds eerder is opgemerkt dat de aanleg van de organen het snelst plaats vindt bij 17-20° C (eventueel voorafgegaan door 1 week 34° C). Een temperatuur hoger dan 20° C kan de ontwikkeling vertragen, en bij een lagere temperatuur is een ongunstige beïnvloeding van de bloemkwaliteit niet uitgesloten.

De tussentemperatuur

Onder tussentemperatuur wordt verstaan de temperatuur, die aan de bollen

wordt gegeven vanaf het moment waarop het stadium G is bereikt tot aan het tijdstip waarop de koeling begint.

Eerder is opgemerkt dat het voor vroege bloei gewenst is, de bollen zo spoedig mogelijk nadat de bloemaanleg voltooid is, te koelen bij 5° C. Een koelbehandeling direkt na de bloemaanleg is, op een enkele uitzondering na, te riskant. Met name neemt de kans op bloemverdroging tijdens het forceren toe, al zijn er duidelijke verschillen tussen de cultivars. Een ander bezwaar is, dat de bloemstengels te kort kunnen blijven. Beide bezwaren zijn op te heffen door het toepassen van een juiste tussentemperatuur.

Bij het onderzoek naar de juiste tussentemperatuur zijn 9°, 13°, 17° en 20° C met elkaar vergeleken. In het algemeen bleek, dat de bollen die bij de laagste tussentemperatuur werden bewaard, het eerste bloeiden. Bollen, die bij 13°, 17° en 20° C waren bewaard bloeiden resp. ca. 2, 4 en 6 dagen later. De toepassing van 9° C heeft een slechte invloed op de bloemkwaliteit en is daarom minder geschikt; 13° C is onvoldoende onderzocht en bovendien in de praktijk moeilijk te realiseren. Bij bollen die bij 17° C of 20° C waren bewaard bestond geen verschil in gewas en bloemkwaliteit. Omdat de bloei na bewaring bij 20° C iets later valt, verdient 17° C als tussentemperatuur de voorkeur. Uit praktische overwegingen wordt aangeraden de tussentemperatuur (17° C) tot 25 augustus te geven met dien verstande dat de behandeling minimaal 1 week en maximaal 3 à 4 weken mag duren. Een te lange periode bij 17° C kan tot gevolg hebben dat de bloemstengel te kort blijft en de bloemkwaliteit minder wordt.

Uit proeven is gebleken dat er een verband bestaat tussen de duur van de tussentemperatuur enerzijds en de trektijd en de bloemgrootte anderzijds.

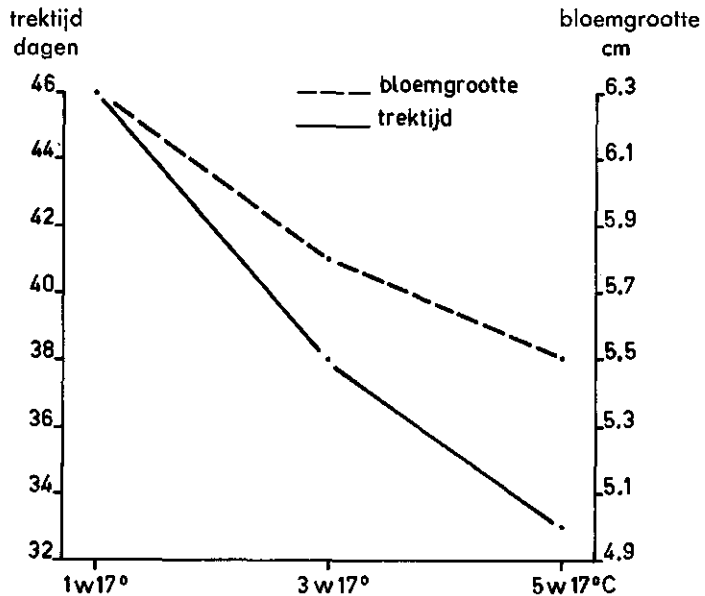


Fig. 1. Invloed van de duur van de tussentemperatuur op de trektijd en de bloemgrootte; cultivar 'Apeldoorn'.

Behandeling vooraf: 1 week 34° + 20° C tot G.

Behandeling nadien: 12 weken 5° C.

Hoe korter de trektijd is hoe kleiner de bloem wordt. Dit wordt in figuur 1 geïllustreerd voor de tussentemperatuur van 17° C.

De koeltemperatuur

Het onderzoek naar de juiste koeltemperatuur is nog niet afgesloten. Waarschijnlijk kan het beste 5° C worden toegepast.

Het effect van de koeling is tweeledig. In de eerste plaats heeft de koeltemperatuur invloed op het bloeitijdstip en in de tweede plaats op de lengte van de bloemstengel. In tabel 1 is hiervan een voorbeeld gegeven.

TABEL 1. Invloed van de koeltemperatuur en de duur ervan op het aantal dagen van planten tot bloei en op de lengte van stengel met bloem. Behandeling voor de koeling: 1 week 34° + 20° G en 2 weken 17° C. Geplant bij een bodemtemperatuur van ca. 16° C.

cultivar	Koelduur en koeltemperatuur							
	9 w 9° C		9 w 5° C		12 w 9° C		12 w 5° C	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Apeldoorn	—	—	—	—	66	17	54	49
Mirjoran	55	27	45	36	41	30	38	38
Topscore	63	17	59	36	—	—	—	—

a = Aantal dagen van planten tot bloei.

b = Gemiddelde lengte in cm van stengel met bloem op het moment van de oogst.

Uit de tabel blijkt dat er meestal slechts een verschil van enkele dagen is in de lengte van de periode van planten tot bloei tussen bollen die bij 5° C en die bij 9° C zijn gekoeld. Blijkbaar is de invloed van een koeling bij 5° C niet veel groter dan van een koeling bij 9° C, zoals algemeen wordt aangenomen. De invloed op de stengellengte is aanzienlijker. De bollen die bij 9° C zijn gekoeld geven veel te korte bloemstengels, terwijl deze bij de bollen die bij 5° C werden gekoeld steeds voldoende lang zijn geworden. Om in verwarmde kassen voldoende stengellengte te verkrijgen met bollen die bij 9° C zijn gekoeld is een langere koelperiode nodig dan 12 weken.

Wat het bloeitijdstip betreft, is voor de vroege bloei een koelduur van 9 weken bij 5° C het gunstigst. In tabel 2 komt tot uiting dat een koeling langer dan 9 weken niet tot een vroeger bloeitijdstip leidt.

TABEL 2. Invloed van de koelduur op het bloeitijdstip bij de vroege bloei. Behandeling vóór de koeling: 1 week 34° + 20° (tot stadium G is bereikt) + 17° C (25/8).

Cultivar	Begin bloei	
	9 w 5° C plantdatum 27 oktober	10 w 5° C plantdatum 3 november
Blenda	9/12	14/12
Charles	12/12	13/12
Christmas Marvel	5/12	8/12
Prominence	17/12	17/12
Olaf	22/12	21/12
Topscore	15/12	15/12

Een week langer koelen betekent een week later planten. De invloed van een week langer koelen op de duur van de trektijd is niet zo groot dat deze met meer dan een week wordt bekort.

Langer koelen dan 9 weken is evenmin aanbevelenswaardig in verband met de kwaliteit (grootte van de bloem), zoals uit figuur 2 blijkt. Door verlenging van de koelduur kan de juiste verhouding tussen de trektijd en de bloemkwaliteit worden verstoord met als gevolg kleinere bloemen. Deze nadelige invloed op de bloemgrootte kan eventueel weer geheel of grotendeels worden te niet gedaan door de trektijd te verlengen door middel van een verlaging van de kasttemperatuur.

bloemgrootte in cm

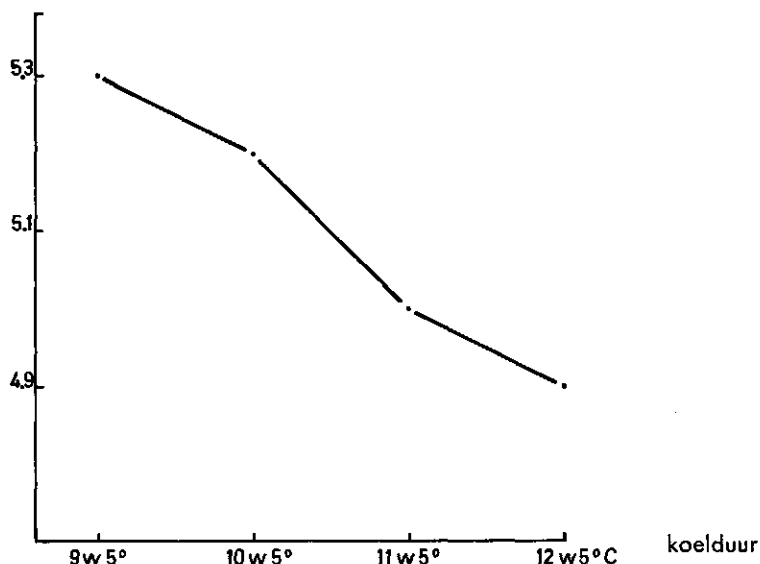


Fig. 2. Invloed van de koelduur op de bloemgrootte; cultivar 'Paul Richter'. Behandeling voor de koeling 1 week 34° + 20° + 1 week 17° C.

De invloed van de temperatuur tijdens het transport

In uitvoerige proeven is de invloed nagegaan van de transporttemperatuur op tulpebollen die bij 5° C zijn gekoeld. In de eerste plaats is gebleken dat hogere temperaturen tijdens het transport de groei in gunstige zin beïnvloeden. Onderzocht is de invloed van de temperaturen 9°, 13°, 17° en 20° C. In figuur 3 is een voorbeeld gegeven van de invloed van de temperatuur van 17° C tijdens het transport, op de groei na het planten (vergelijk behandeling 1 en 2).

De kans op een nadelige invloed van hoge temperaturen tijdens het transport op het verdrogen van de bloem is aanzienlijk geringer dan de kans op schade aan de wortelkrans. De kans op bloemverdroging tijdens het forceren neemt iets toe wanneer de temperatuur tijdens het transport hoger is dan 17° C. De kans op schade aan de wortelkrans neemt toe naarmate deze meer is ontwikkeld.

Uit proeven bleek dat bij bollen die voor vroege bloei behandeld zijn het

Fig. 3. Invloed van de temperatuur tijdens transport (1 week 17° C) en de koelduur op de trektijd en bloemgrootte.

cv. 'Apeldoorn'

temp. beh. 1. 1 w. 34° + 20° G + 12 w. 5° C

" " 2. 1 w. 34° + 20° G + 12 w. 5° + 1 w. 17° C

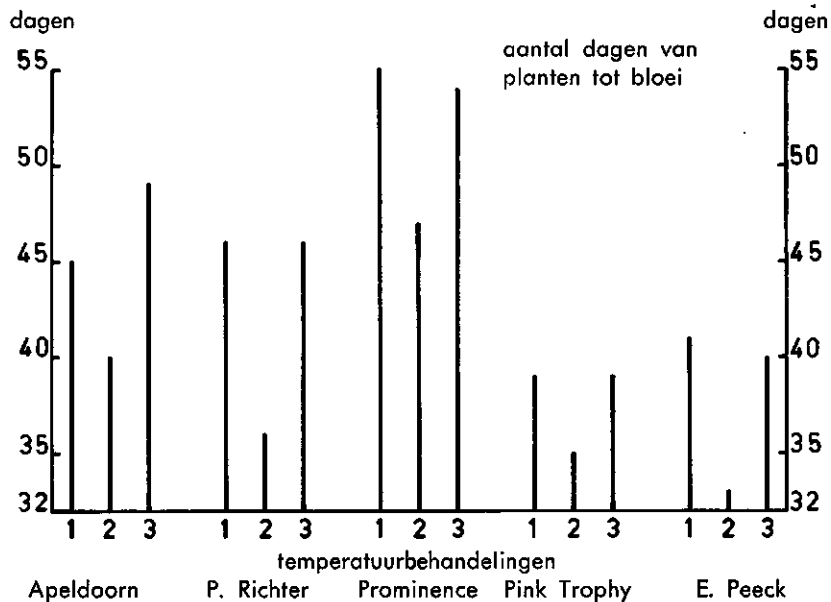
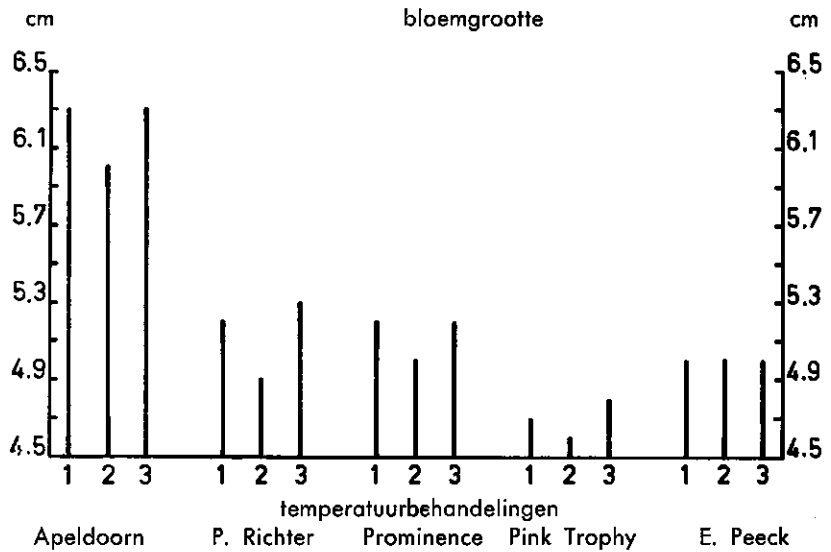
" " 3. 1 w. 34° + 20° G + 11 w. 5° + 1 w. 17° C

Overige cultivars

temp. beh. 1. 1 w. 34° + 20° G + 17° (25/8) + 9 w. 5° C

" " 2. 1 w. 34° + 20° G + 17° (25/8) + 9 w. 5° + 1 w. 17° C

" " 3. 1 w. 34° + 20° G + 17° (25/8) + 8 w. 5° + 1 w. 17° C



percentage uitval na een transportduur van twee weken bij 20° C iets hoger was dan bij 17° C maar in beide gevallen laag was. Om risico te vermijden is het noodzakelijk een transport bij 20° C nooit langer dan 3 dagen te laten duren en een transport bij 17° C of lager maximaal 7 dagen.

Een ander belangrijk aspect van de temperatuur tijdens het transport is de invloed op de bloemkwaliteit. Deze kan zoals uit proeven blijkt ongunstig worden beïnvloed (figuur 3, behandeling 2). Dit is niet een directe invloed van de transporttemperatuur maar het gevolg van een te snelle strekking en groei na het planten. Uit figuur 3 blijkt dat de bloemkwaliteit niet nadelig wordt beïnvloed wanneer in plaats van 9 weken 8 weken wordt gekoeld en daarna wordt verzonden (figuur 3, behandeling 3).

Voorlopig kan slechts worden geadviseerd de koelduur hoogstens met een halve week te bekorten. Nader onderzoek zal moeten uitmaken hoever men hiermee kan gaan zonder risico's te nemen ten aanzien van de stengellengte.

Het sortiment

De volgende cultivars kunnen voor vroege bloei worden aanbevolen.

'Apeldoorn', 'Apricot Beauty', 'Emmy Peeck', 'Karel Doorman', 'Madame Curie', 'Mirjoran', 'Paul Richter', 'Pink Trophy', 'Snowstar', 'Sulphur Cloud' en 'Tommy'.

Goede resultaten werden ook verkregen met 'Charles', 'Christmas Marvel' en 'Preludium'. De kans dat de bloemstengels iets te kort blijven ('Charles' en 'Christmas Marvel') of slechte wortelontwikkeling plaats vindt ('Preludium') is niet uitgesloten.

Met 'Demeter', 'Dix's Favorite' en 'Queen of Vermilions' werden eveneens goede resultaten bereikt. Deze cultivars zijn slechts één jaar beproefd. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de belangrijkste resultaten bij een groot aantal cultivars.

TABEL 3. Overzicht van de belangrijkste resultaten bij het sortiments-onderzoek voor vroege bloei in de seizoenen 1965/1966 en 1966/1967.

In bloei getrokken bij een bodemtemperatuur van ca. 16° C.

(Stadium G: datum waarop de bloem volledig is aangelegd).

Alleen de vetgedrukte cultivars gaven goede tot zeer goede resultaten, de andere waren voldoende of onvoldoende.

Seizoen	1965-1966			1966-1967		
	datum stadium G	datum begin bloei	% bloei	datum stadium G	datum begin bloei	% bloei
Bolbehandeling	1w 34° + 20° G + 17° (31/8) + 9 w 5° C			1w 34° + 20° G + 17° (25/8) + 9 w 5° C		
Cultivar						
Apeldoorn ¹⁾	9/8	16/12	94	1/8	9/12	100
Apricot Beauty	6/8	13/12	90	5/8	6/12	96
Athleet	20/8	22/12	100	12/8	17/12	86
Bellona	17/8	21/12	94			
Bing Crosby	13/8	21/12	70	12/8	22/12	94
Blenda	13/8	15/12	84	8/8	9/12	94
Cassini	12/8	22/12	56			

Seizoen	1965-1966			1966-1967		
Bolbehandeling	1w 34° + 20° G + 17° (31/8) + 9 w 5° C			1w 34° + 20° G + 17° (25/8) + 9 w 5° C		
Cultivar	datum stadium G	datum begin bloei	% bloei	datum stadium G	datum begin bloei	% bloei
Charles	13/8	13/12	90	12/8	14/12	100
Christmas Marvel	20/8	14/12	88	5/8	7/12	92
Demeter				12/8	10/12	92
Diplomate ¹⁾				1/8	16/12	30
Dix's Favorite				12/8	8/12	100
Dover				3/8	16/12	16
Emmy Peeck	12/8	13/12	92	1/8	6/12	96
Golden Show	30/8	14/12	48			
Golden Triumph				5/8	12/12	96
Gudoshnik ¹⁾	17/8	28/12	80			
Jewel of Spring				1/8	20/12	18
Karel Doorman				5/8	14/12	92
Kees Nelis	17/8	21/12	88			
Levant	27/7	8/12	96	25/7	5/12	94
London	5/8	13/12	46	8/8	14/12	88
Lustige Witwe	17/8	16/12	88	8/8	14/12	88
Madame Curie	12/8	15/12	90	1/8	12/12	94
Mirjoran	9/8	15/12	96	12/8	14/12	94
Most Miles	12/8	14/12	80			
Olaf	13/8	27/12	80	12/8	22/12	54
Olga				2/8	6/12	80
Parade ¹⁾				1/8	7/12	30
Paul Richter	9/8	14/12	100	3/8	12/12	100
Pax	13/8	16/12	98	10/8	15/12	100
Pink Trophy	5/8	11/12	98	8/8	5/12	98
Preludium	12/8	20/12	88	8/8	16/12	84
Pres. Kennedy ¹⁾				29/7	6/12	42
Prins Charles				12/8	19/12	98
Prinses Beatrix	20/8	25/12	98	2/8	15/12	74
Prominence	9/8	20/12	86	8/8	21/12	84
Purissima				5/8	24/12	92
Queen of Sheba				8/8	19/12	98
Queen of Vermilions				1/8	12/12	98
Ralph	17/8	14/12	96	2/8	8/12	98
Snowstar	19/8	15/12	94	29/7	6/12	96
Sulphur Cloud	17/8	13/12	100	8/8	6/12	88
Sulphur Glory	17/8	20/12	100	4/8	9/12	100
Tommy	13/8	11/12	94	2/8	6/12	100
Topscore	23/8	23/12	86	12/8	15/12	94
Trance	23/8	14/12	80	8/8	12/12	88

¹⁾ = 1 week 34° + 20° + 12 weken 5° C

De toepassing in de praktijk

Voordelen van de behandeling bij 5° C

De voordelen van deze behandeling ten opzichte van de gebruikelijke methode voor vroege bloei zijn:

a. Arbeidsbesparing

Doordat het planten in kisten, het ingraven en het binnenhalen vervalt, wordt een belangrijke arbeidsbesparing verkregen.

b. Kwaliteitsverbetering

Uit de proefresultaten is gebleken dat de bloemkwaliteit van tulpebollen die bij 5° C zijn gekoeld aanzienlijk beter is dan die van bij 9° C gekoelde bollen. De betere bloemkwaliteit is zeer waarschijnlijk een gevolg van de langere groeiperiode. De bollen worden omstreeks eind oktober geplant en bloeien vanaf de eerste week in december, dat is een periode van minimaal 6 weken. De bij 9° C gekoelde bollen die vanaf begin december in de warme kas worden gebracht, voltooiën hun lengte in ± 3 weken waardoor de bloemkwaliteit aanzienlijk minder is.

c. Risicobeperking

Bij tulpebollen, die bij 9° C zijn gekoeld, is het bepalen van het tijdstip waarop de kisten met bollen in de trekkas moeten worden geplaatst, ieder jaar opnieuw een moeilijke beslissing die veel ervaring vereist. Mislukkingen komen dan ook vaak voor. De bij 5° C gekoelde bollen worden meteen in verwarmde kassen geplant zodat mislukkingen als gevolg van een te vroeg in de kas brengen niet kunnen voorkomen.

d. De zogenaamde Kerstmisbloei is minder afhankelijk van invloeden van het voorafgaande groeiseizoen

Bij bollen die bij 9° C zijn gekoeld is het niet altijd zeker of bloei voor Kerstmis mogelijk is na een groeiseizoen waarin de tulpen laat zijn afgestorven. In dit geval wordt stadium G van de bloemaanleg laat bereikt. Bij "vijf graden tulpen" is deze ongunstige invloed minder groot doordat de koelperiode, dat wil zeggen de periode van lage temperatuur, veel korter duurt dan bij bollen die bij 9° C zijn gekoeld.

e. Een groter sortiment voor vroege bloei

Bij cultivars die na een koeling bij 9° C net niet voor Kerstmis in bloei gebracht kunnen worden, lukt dit na een koeling bij 5° C wel.

Bovendien zijn er cultivars (o.a. 'Apeldoorn') die zeer sterk op een koeling bij 5° C reageren en daardoor soms meer dan 6 weken eerder bloeien dan na koeling bij 9° C.

De aanbevolen temperatuurbehandeling

Het aanbevolen sortiment (uitgezonderd cultivar 'Apeldoorn') dient als volgt te worden behandeld. Vanaf het rooien worden de bollen geplaatst bij

20° C (eventueel voorafgegaan door 1 week 34° C) tot het stadium G van de bloemaanleg is bereikt. Daarna volgt tot 25 augustus de temperatuur van 17° C met een minimumduur van een week en een maximumduur van 3 à 4 weken. Hierna volgt een koeling bij 5° C gedurende 9 weken.

Behandeling cultivar 'Apeldoorn':

1 week 34° + 20° C tot het stadium G van de bloemaanleg is bereikt, daarna 12 weken koelen bij 5° C (bij cultivar 'Apeldoorn' is geen tussentemperatuur nodig).

Bij verzending naar het buitenland mag in beide gevallen de koelduur met een halve week worden bekort.

De verzending

In het algemeen dient men te streven naar een zo kort mogelijke transportduur. De volgende temperaturen zijn tijdens het transport toelaatbaar:

- a. 20° C indien het transport niet langer duurt dan 3 dagen
- b. 17° C wanneer het transport maximaal een week duurt
- c. Wanneer het transport langer duurt dan een week moeten de bollen tijdens het vervoer gekoeld worden. De duur van dit transport moet dan van de koeltijd vóór de verzending worden afgetrokken. Wanneer bij het verzenden naar de Verenigde Staten van Amerika na aankomst in de haven tijdens het verdere transport geen koeling kan worden gegeven, mag het transport maximaal een week duren bij 17° C of lager.

Behandeling van de bollen na ontvangst

Om het beste resultaat te krijgen is het gewenst de bollen dadelijk na ontvangst te planten. Uitstel heeft een ongunstige invloed op de bloemkwaliteit. **De periode tussen het beëindigen van de koeling en de plantdatum dient bij voorkeur niet langer te duren dan een week en mag nooit langer duren dan twee weken.**

Wanneer de bollen door onvoorziene omstandigheden niet binnen een week kunnen worden geplant, moeten zij op een droge koele plaats (tot maximum 17° C) worden bewaard. Een goed samenspel tussen leverancier en kweker is dus noodzakelijk. Als de genoemde periode \pm 2 weken bedraagt, verdient het aanbeveling de bodemtemperatuur in de kas ongeveer 1° C lager te houden dan de geadviseerde bodemtemperatuur van 16° C. Hierdoor voorkomt men geheel of grotendeels het verlies aan bloemkwaliteit.

Plantmaat en aantal ballen per m²

Zift 12/- wordt aanbevolen als plantmaat. Met de ziftmaat 11 is de ervaring nog zeer gering zodat over het gebruik ervan geen advies kan worden gegeven. Hoeveel bollen per m² moeten worden geplant om een optimaal resultaat te krijgen, wordt nog nader onderzocht. Voorlopig is het verantwoord om van cultivars met grote bladeren (bijvoorbeeld 'Emmy Peeck') 200 bollen te planten per m² beplantbaar oppervlak, en van cultivars met kleinere bladeren (bijvoorbeeld 'Paul Richter'), 250 stuks.



Foto 2. *Overzicht van een plantdichtheidsproef met de cultivar 'Apeldoorn'. Temperatuurbehandeling 1 w. 34° + 20° tot stadium G van de bloemaanleg is bereikt + 12 w. 5° C.*

Links bolmaat 12-13 cm, midden bolmaat 11-12 cm en rechts bolmaat 10-11 cm.

Plantdiepte

Wanneer de bollen te ondiep worden geplant, is de kans niet uitgesloten dat de bol door de wortels omhoog wordt gedrukt. Om dit te voorkomen dient men er voor te zorgen dat op zandgrond de bolneus ongeveer 3 cm beneden het grondoppervlak komt. Op zwaardere gronden zal wat ondieper kunnen worden geplant.

De kasgrond

Alle grondsoorten zijn geschikt mits ze een goede structuur bezitten en goed water-doorlatend zijn. In de bovenlaag mogen geen kluiten voorkomen. Het is namelijk gewenst dat de grond goed om de bol sluit daar anders kans op uitval door slechte beworteling bestaat. Slempige gronden moeten na het planten worden afgedekt met turfmoel of ander daarvoor in aanmerking komend materiaal om het dichtslaan van de bovenlaag te voorkomen.

Tulpewortels zijn zeer gevoelig voor hoge zoutconcentraties in de grond. Daarom verdient het aanbeveling, de zouten voor het planten uit de grond te spoelen. Dit is o.a. na de teelt van rozen of anjers zeer gewenst.

De verwarmingsbron

Het forceren van tulpen die bij 5° C zijn gekoeld heeft de meeste kans van slagen als men over een goede buisverwarming beschikt (grondverwarming is niet noodzakelijk). Kassen met andere verwarmingsbronnen zijn vermoedelijk niet of minder geschikt, want in de praktijk zijn hiermee zeer verschil-

lende resultaten verkregen. Heteluchtverwarming kan men gebruiken wanneer de installatie bij geringe luchtbeweging een uitstekende warmteverspreiding mogelijk maakt. Dergelijke installaties zijn echter kostbaar. De kweker zal moeten experimenteren om vast te kunnen stellen of de door hem gebruikte verwarmingsbron al of niet geschikt is.

De kasttemperatuur

Om bloei voor Kerstmis te krijgen is het gewenst de bodemtemperatuur vanaf het planttijdspit op 16° C te houden. Als vuistregel kan gelden dat de bloei bij elke graad celsius lager ca. 5 dagen later begint.

De luchttemperatuur tussen het gewas mag maximaal 18° C bedragen. Is het bij deze luchttemperatuur niet mogelijk een bodemtemperatuur van 16° C te bereiken, dan mag desondanks de luchttemperatuur niet worden verhoogd om de bodemtemperatuur op te voeren. De kans op uitval neemt dan toe. Forceren bij een lagere temperatuur dan is aangegeven is zeer goed mogelijk, doch de bloei begint dan later.

Gieten

Voor een goede beworteling en groei hebben de tulpen zeer veel water nodig. Een bepaalde hoeveelheid is niet aan te geven, daar deze afhankelijk is van de grondsoort en kasttemperatuur.

Om een goed resultaat te krijgen moet de grond voortdurend vochtig zijn.

Planten met of zonder bruine huid?

Het verwijderen van de bruine huid voor het planten is niet noodzakelijk. Het is een tijdrovende bezigheid, bovendien neemt de kans op uitval door zuur toe. Noch het verwijderen van de bruine huid, noch het voorweken in water gaf in proeven enig voordeel. Dit geldt uitsluitend voor vroege bloei.

Slotopmerking

De voorgeschreven richtlijnen moeten nauwkeurig worden gevolgd om met succes bij 5° C gekoelde tulpebollen in bloei te trekken. Bedenk wel dat slordigheid bij het plantklaar maken van de grond, te hoge kasttemperatuur tijdens het forceren, onoordeelkundig gieten en het gebruik van ongeschikte cultivars tot mislukking kunnen leiden.

Het planten in grondrabatten kan waarschijnlijk succes hebben. Hiermee is echter geen ervaring opgedaan. Het planten in kisten moet sterk worden ontraden hoewel bij sommige cultivars een goed resultaat niet uitgesloten is. Uit proeven is echter gebleken dat de kans op mislukking groot is.

Hoewel bloei vóór Kerstmis volgens de hier beschreven methode zeer goed mogelijk is, kan van enige garantie nooit sprake zijn omdat het resultaat van allerlei omstandigheden afhangt.

Het onderzoek naar het gebruik van „vijf graden bollen“ die op een later tijdstip dan half november worden geplant, is nog niet beëindigd. Waarschijnlijk kunnen de proeven in het komende seizoen worden afgesloten met een betrouwbaar advies.