

DE TREK VAN TULPEN OP KISTEN

Uitgave van:

Ministerie van Landbouw en Visserij

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Bloembollenteelt

Lisse, najaar 1980

LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK
LISSE

0 - 131

DE TREK VAN TULPEN OP KISTEN

Het Ministerie van Landbouw en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

PRIJS f 5,50

Verkrijgbaar door overschrijving van dit bedrag op postgirorekening no. 336773 t.n.v. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Vennestraat 22, 2161 LE Lisse met vermelding: bestelcode AS 04.

Voorwoord

Het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Hoorn heeft enige jaren geleden een brochure uitgegeven over de trek van tulpen op kisten. Zowel vanuit de praktijk als vanuit het onderwijs bestond veel belangstelling voor deze publikatie.

Inmiddels zijn alle exemplaren hiervan uitverkocht.

Gezien echter de aanhoudende vraag is besloten een nieuwe druk voor te bereiden.

De heer J.D. Schouw van genoemd Consulentenschap is bereid gevonden de tekst kritisch te herzien en waar nodig aan te vullen met de nieuwste informatie uit onderzoek en voorlichting.

Om de uitgave van deze brochure ook voor de toekomst te waarborgen is besloten hem op te nemen in de reeks uitgaven van het Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Bloembollenteelt.

De eindredactie was in handen van Ing. J.H. Komijn (Consulentenschap voor de Tuinbouw te Hoorn), A.J. Eijkman (Laboratorium voor Bloembollenonderzoek) en Mevr. A.C.H. Kock-Rijsdam (Ministerie voor Landbouw en Visserij).

Inhoudsopgave	pag.
Voorwoord	
<u>HOOFDSTUK 1</u>	
Inleiding	1
<u>HOOFDSTUK 2</u>	
De trekruimte	2
2.1 De kas	2
2.2 Het kasdek	2
2.3 De warmtebehoefte	3
2.4 Soorten verwarming	4
2.5 Brandstofverbruik	5
<u>HOOFDSTUK 3</u>	
Inrichting van de trekruimte	6
3.1 Kasisolatie	6
3.2 De inrichting van de kas	7
3.3 Inrichten van de kunstlichtcel	7
3.3.1 Verlichting	8
3.4 Belichtingsduur	8
<u>HOOFDSTUK 4</u>	
Het uitgangsmateriaal	9
4.1 Uitwendige kwaliteit	9
4.2 Inwendige kwaliteit	9
4.2.1 De groeiplaats van de bollen	9
4.3 De bolmaat	10
<u>HOOFDSTUK 5</u>	
De preparatie	11
5.1 Inleiding	11
5.2 Stadia	11
5.3 Temperatuurbehandeling (principes)	11
5.4 Temperatuurbehandeling (praktische toepassing)	12
5.4.1 Blad- en bloemvorming	12
5.4.2 Gekoelde bollen	13
5.4.3 Ongekoelde bollen	14
5.4.4 Enkele opmerkingen	14
5.4.5 Schematisch overzicht	15
<u>HOOFDSTUK 6</u>	
Opplanten	17
6.1 Het planttijdstip	17
6.2 Vulmiddelen	18

	pag.
6.3 <i>De kisten</i>	19
6.4 <i>Plantdichtheid</i>	20
6.5 <i>Het planten</i>	20
6.6 <i>Buiten kuilen</i>	21
6.7 <i>Bewortelingsruimten (geconditioneerd)</i>	21
6.7.1 <i>Bewortelingsruimten (ongeconditioneerd)</i>	22
6.8 <i>Kuil- c.q. opplanttijd</i>	22
 <u>HOOFDSTUK 7</u>	
Inhalen	23
7.1 <i>De koudeperiode</i>	23
7.2 <i>Koudebehoefte en aantal kasdagen</i>	24
7.3 <i>Onderopzetten en afdekken in de kas</i>	27
7.4 <i>Stekers</i>	28
7.5 <i>Inhalen bij vorst</i>	28
 <u>HOOFDSTUK 8</u>	
Cultuurzorgen	29
8.1 <i>Water geven</i>	29
8.2 <i>Kasklimaat</i>	29
8.3 <i>Kas- en celtemperatuur</i>	30
8.4 <i>Stikstofbemesting</i>	30
 <u>HOOFDSTUK 9</u>	
De oogst	31
9.1 <i>Oogsttijdstip</i>	31
9.2 <i>Mechanisatie bij de oogst</i>	31
9.3 <i>Bewaren in de koelcel</i>	32
9.4 <i>Het bossen</i>	32
9.5 <i>Naar de veiling brengen</i>	32
9.6 <i>Uitstellen oogsttijdstip</i>	32
9.7 <i>Arbeidsbehoefte</i>	33
 <u>HOOFDSTUK 10</u>	
Ziekten en ziektenbestrijding	34
10.1 <i>Augustaziek</i>	34
10.2 <i>Botrytis tulipae</i>	34
10.3 <i>Pythium ultimum</i>	35
10.4 <i>Rhizoctonia solani/tuliparum</i>	35
10.5 <i>Botrytis cinerea</i>	36
10.6 <i>Fusarium oxysporum</i>	36
10.7 <i>Nervenziekte</i>	36
10.8 <i>Bladluizen</i>	37

	pag.
10.9 <i>Kiepen</i>	37
10.10 <i>Kernrot</i>	38
10.11 <i>Galmijten</i>	38
10.12 <i>Bloemverdroging</i>	38
10.13 <i>Bloemsmet</i>	40

HOOFDSTUK 11

Geschiktheid voor forceren onder kunstlicht	41
11.1 <i>Inleiding</i>	41
11.2 <i>Tabel</i>	41

HOOFDSTUK 1

Inleiding

Jaarlijks worden vele miljoenen tulpen op kisten in bloei getrokken. Exacte cijfers zijn niet voorhanden omdat de PVS statistieken slechts de totale aanvoeren geven. Hierin zijn ook de vollegrondstulpen begrepen, zowel die uit de kas als die van het vrije veld. Ook de metellingen brengen ons weinig verder, deze geven slechts informatie over de arealen glas.

Bezien we echter de PVS statistiek met betrekking tot de bloemenaanvoer over de laatste 4 jaren dan is er wel een schatting te maken wanneer we uitgaan van een paar vrij reële veronderstellingen.

Tabel 1 Aanvoer statistiek tulpebloemen (CBS)

Seizoen	Totale aanvoer (st. bloemen)	Kisten 1/3 deel	Opgezette bollen bij 10 % uitval
1971	277 mln.	92 mln.	101 mln.
1972	407 mln.	136 mln.	150 mln.
1975	544 mln.	181 mln.	199 mln.
1976	503 mln.	168 mln.	185 mln.
1977	450 mln.	150 mln.	165 mln.
1978	487 mln.	163 mln.	179 mln.
1979	549 mln.	183 mln.	201 mln.

Wanneer we in de beschouwing betrekken dat nog eens $\pm 15\%$ niet via de tien belangrijkste veilingen wordt verkocht, dan wordt duidelijk dat deze teelt zeer belangrijk is.

Omdat de kistenbroei een aparte teeltmethode is, is het zinvol deze in z'n geheel te bespreken om enig inzicht te geven in de wijze waarop thans wordt gebroeid.

Zoveel mogelijk zijn de nieuwste gegevens verwerkt die voor een groot deel afkomstig zijn uit recent onderzoek en voor het overige berusten op praktijkervaring. Omdat de broei onder kunstlicht op sommige punten afwijkt van de broei in de kas, zal aan de eerstgenoemde eveneens aandacht worden besteed.

HOOFDSTUK 2

De trekruijnte

2.1 De kas

Aan het kastype worden ten aanzien van het licht geen bijzondere eisen gesteld, omdat de tulp maar weinig lichtgevoelig is.

Kassen worden gebouwd volgens standaardkapbreedten, deze zijn: 3,20 , 6,40 , 9,60 en 12,80 m. Bij de bouw van 3,20 m kappen kan men onder de goten tralieleggers plaatsen, er zijn bij deze constructie minder poten nodig. Er ontstaan dan vrije breedten van 6,40 m of 9,60 m. Deze bouwwijze wordt veel toegepast. Om de mogelijkheid te hebben tot het aanbrengen van een energiescherm kan het best een poothoogte van minstens drie meter worden gekozen. Kassen met voldoende vrije hoogte en breedte zijn ook goed voor andere doeleinden dan het trekken van bolbloemen te gebruiken. De beste mogelijkheden om te luchten heeft men als aan twee zijden gelucht kan worden. Bij de 3,20 m bouw (met eventuele tralielegger) kan men kiezen voor ramen belucht vanuit de goot of twee maal zoveel halve ramen, belucht vanuit de nok. Het laatste systeem verdient de voorkeur. Bij kappen van 6,40 m of breder verdient een tweezijdig doorlopende nokbeluchting de voorkeur. Ook kan men kiezen voor het gebruik van ventilatoren in plaats van luchtramen. De bouw wordt hierdoor goedkoper, de constructie is sterker. De stroomkosten nemen echter toe. De installatienorm voor deze ventilatoren luidt: 20 m^3 per m^2 vloeroppervlakte.

2.2 Het kasdek

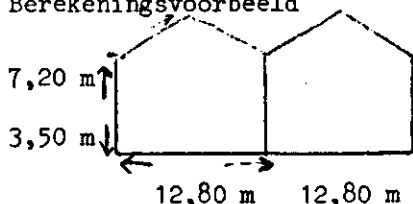
Tot nu toe werd voor kassen uitsluitend enkel glas gebruikt. Dit was redelijk goedkoop en duurzaam. Nu echter de energiekosten sterk stijgen komen ook andere systemen en materialen in zwang. Zo zien we dat het gebruik van dubbel- en gecoat glas en diverse kunststof materialen met holprofiel sterk opkomt.

In kassen met een isolerende bedekking ontstaat eerder een hoge luchtvochtigheid. Deze wordt veroorzaakt door een hogere temperatuur van het oppervlak aan de binnenzijde, waardoor minder gauw condensatie optreedt; ook de afdichting is bij gebruik van dit nieuwe materiaal veel beter. Toch lijkt het of met name de planten met holprofiel meer condens geven. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de ontstane condens niet, zoals bij enkel glas, automatisch via de overlapping wegvloeit maar op bevestigingsplaatsen in de kas vallende druppels kan geven. In de praktijk is gebleken dat met deze materialen, ondanks het verlies door extra ventilatie, een energiebesparing van 30 % mogelijk is, terwijl de kwaliteit van het gewas evengoed blijft.

2.3 De warmtebehoefte

De warmtebehoefte van een kas hangt af van de afmetingen van de kas en de soort kasbedekking.

Berekeningsvoorbeeld



Kapbreedte	: 12,80 m
Lengte	: 50,00 m
Gemidd. hoogte	
kopgevel	: 5,25 m

Uitgaande van deze afmetingen bedraagt de oppervlakte van de:

- . kopgevels : 270 m^2 ($= 4 \times 12,80 \text{ m} \times 5,25 \text{ m}$)
- . zijgevels : 350 m^2 ($= 2 \times 3,50 \text{ m} \times 50,00 \text{ m}$)
- . dek : $1\,440 \text{ m}^2$ ($= 4 \times 7,20 \text{ m} \times 50,00 \text{ m}$)

De totale (lucht)inhoud van de kas is derhalve $6\,760 \text{ m}^3$.

Verder wordt voor de berekening van de warmtebehoefte aangenomen dat:

- . de kas ten gevolge van onder andere de wind enige malen wordt geventileerd.
We stellen dat dit overeen komt met een ventilatievoud van 1,5 x de kasinhoud per uur;
- . de temperatuur in de kas 20°C kan bedragen bij een buitentemperatuur van -10°C ($\Delta t = 30 \text{ K}$);
- . het warmtedoorlaatgetal van de beglazing $21 \text{ kJ/m}^2\cdot\text{K}$ ($5 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}$) bedraagt;
- . de soortelijke warmte van de lucht is $1,3 \text{ kJ/m}^3\cdot\text{K}$ ($0,31 \text{ kcal/m}^3\cdot\text{K}$).

De warmtebehoefte wordt algemeen bepaald met de volgende formule:

$Q = K \cdot A \cdot \Delta t$ waarin:

Q = warmtebehoefte in kJ (kcal/h)

K = warmtedoorlaatgetal in $\text{kJ/m}^2\cdot\text{K}$ ($\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{K}$)

A = oppervlakte in m^2

Δt = temperatuurverschil binnen-buiten in K ($^\circ\text{C}$)

De warmtebehoefte in dit voorbeeld wordt dan bepaald door de som van de hoeveelheid warmte die via de kopgevels, de zijgevels, het kasdek en door ventilatie verdwijnt. Bovendien wordt praktisch rekening gehouden met een toeslag van 10 % bij de warmtedoorlaat via de zijgevels in verband met wind.

Berekening:

1	kopgevels	: 21 x	270 x 30	=	170 000 kJ
2	zijgevels	: 21 x	350 x 30	=	220 500 kJ
3	dak	: 21 x	1 440 x 30	=	907 200 kJ
4	ventilatie	: 1,3 x	6 760 x 30 x 1,5	=	395 500 kJ
5	10 % windtoeslag zijgevel			=	<u>22 000 kJ</u>
					1 715 300 kJ
					(= 412 000 kcal/h)

Aan de hand van de berekende warmtebehoefte is het aantal m' verwarmingsbuis ($\emptyset$ 51 mm) te berekenen dat nodig is om de benodigde hoeveelheid warmte te berekenen. Een dergelijke buis heeft een warmte-afgifte van 695 kJ (167 kcal) per m' lengte, (bij een max. buistemperatuur van 110°C).

In ons voorbeeld is dan ook $1\ 715\ 300 : 695 = 2\ 468$ m' verwarmingspijp nodig.

Indien het warmtedoorlaatgetal van het glas verandert (door bijvoorbeeld het aanbrengen van andere materialen) dan neemt ook de te installeren verwarmingscapaciteit af: er treedt een aanzienlijke energiebesparing op. De 'k'-waarde van kunststof materialen met holprofiel (waaronder de bekende 'Stegdoppel'platen) ligt op ca. $11\text{ kJ/m}^2\cdot\text{K}$ ($2,5\text{ kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{K}$). Hiertegenover staan echter forse investeringen. Het aanbrengen van een dergelijk energiebesparend dek kan dan ook slechts verantwoord zijn als nog verder stijgende energieprijzen worden verwacht.

2.4 Soorten verwarming

Centrale buisverwarming is bij de broei de meest ideale verwarming omdat deze het best regelbaar is. Bij een goede verdeling van de buizen over de ruimte zijn de temperatuurverschillen zeer gering. Ieder stel buizen dient afzonderlijk afsluitbaar te zijn, het klimaat kan dan beter worden geregeld. (Zie verder onder kasklimaat, paragraaf 8.2). De mogelijkheid het klimaat goed te regelen is van belang om het gewas zo gelijkmatig mogelijk in bloei te laten komen; het aantal kasdagen wordt dan zo klein mogelijk gehouden. We plaatsen bij voorkeur geen buizen onder het tablet en ook niet te dicht boven het gewas op de zijtabletten.

Ook gaat de voorkeur uit naar een regelbare buisophanging. De pijpen worden dan met stoomslangen aan de toe- en afvoerleiding verbonden, de ophanging vindt plaats aan kettingen. Ze kunnen dan in het broeiseizoen op ca. twee meter hoogte worden gebracht. Er kan dan maximaal van de stralingswarmte worden geprofiteerd, dit geeft besparing van het energieverbruik.

Bij toepassing van dubbel glas of kunststof platen met holprofiel dient bij voorkeur een verwarmingsspiraal onder de goot te worden aangebracht. Hiermee kan sneeuw op het dek tot smelten worden gebracht en wordt ruit- of plaatbreuk voorkomen.

Heteluchtverwarming is over het algemeen minder goed te regelen dan buisverwarming; er treden meestal grotere temperatuursverschillen op. Deze worden in de praktijk ten dele weggewerkt door het plaatsen van extra ventilatoren ter ondersteuning van de heaterventilator(en). Ook kan men een betere verdeling krijgen door aan de uitmonding van de heater een geperforeerde plastic-darm van ca. 50 cm $\emptyset$ te bevestigen; de warme lucht stroomt dan op van te voren bepaalde plaatsen in de ruimte. Bij heteluchtkachels moet er steeds een rookgasafvoer naar buiten zijn om gewasschade door ethyleengas en eventueel koolmonoxyde te voorkomen. Luchtverhitters die niet aan deze eis voldoen kunnen zeer gevaarlijk zijn.

Wanneer we de voor- en nadelen van buisverwarming en heteluchtverwarming voldoende onderkennen en dienovereenkomstig handelen zijn beide systemen zeer goed bruikbaar, ook ten aanzien van vuuraantasting 'pokken' en kiepen.

2.5 Brandstofverbruik

De kistenbroei vindt in hoofdzaak plaats in daarvoor speciaal ingerichte kassen met een beperkte oppervlakte. Als brandstof gebruikt men hoofdzakelijk HBO I en aardgas, echter ook andere brandstoffen zijn in gebruik.

Tabel 2 Calorische waarde in kcal en kJ van enige brandstoffen

		Kcal	kJ
Petroleum	(per kg)	10 320	43 210
HBO I	(per kg)	10 230	42 830
Zware stookolie	(per kg)	9 820	41 110
Aardgas	(per m ³)	7 200	30 140
Propaangas	(per m ³)	9 870	41 320
Butaangas	(per m ³)	9 820	41 110

De keuze van de brandstof hangt niet alleen samen met de prijs per eenheid, maar ook met de aansluitmogelijkheden. Zo kan het veel goedkopere aardgas door te hoge aanlegkosten van de aanvoer en verdere omschakelingskosten wel eens duurder zijn dan olie.

De warmte-inhoud van 1 m³ aardgas ten opzichte van 1 liter HBO I verhoudt zich als 1,1 : 1.

Het verbruik per m² hangt nauw samen met het aantal uren of weken dat de kas wordt verwarmd. In het voorbeeld van het hoofdstuk 2.3 warmtebehoefte was deze berekend op 412 000 kcal/h. De benodigde hoeveelheid aardgas is dan: Aantal kcal/h x stookuren : kcal/m³. In cijfers: 412 000 x 2 200 : 7 200 kcal = 125 888 m³ gas : 1 280 m³ = 98 m³ gas per m² kas ofwel 98 : 1,1 = 89 liter HBO I per m² kas.

N.B. In de berekening zijn 2 200 stookuren verwerkt, dit is het maximale aantal stookuren per jaar. Het gebruik zal bij het broeien van tulpen hiervan kunnen afwijken omdat niet steeds de hele periode wordt benut.

De stookkosten zijn dan als volgt te berekenen:

$$\frac{\text{aantal liter olie of m}^3 \text{ gas/m}^2 \text{ kas} \times \text{prijs}}{\text{aantal trekken} \times \text{stuks bollen/bruto m}^2 \text{ kas}} = \text{stookkosten/bol.}$$

Hier een exact bedrag aan stookkosten per bol te vermelden is niet zinvol daar de tarieven zich steeds wijzigen. Voor het verkrijgen van een globaal inzicht is de hierboven vermelde formule bruikbaar, de kostprijs op een bepaald moment laat zich dan eenvoudig berekenen. Tot nu toe is het gebruik van aardgas voor verwarming bij deze teelt op betrekkelijk kleine oppervlakten goedkoper gebleken dan HBO I.

Inrichting van de trekruimte

3.1 Isolatie van de kas

Door de voortdurend stijgende energieprijzen worden energiebesparende maatregelen steeds interessanter. Hierbij denkt men aan verschillende maatregelen, zoals isoleren van de wanden en het dak door het aanbrengen van diverse isolatiematerialen.

Staande wanden

Wegens de geringe lichtgevoeligheid van de tulp is het mogelijk de gevels met allerlei materialen te isoleren; de warmteverliezen worden hierdoor sterk verminderd.

Wanneer de ruimte in de zomer als schuurruimte wordt benut kan men het beste kiezen voor tempex of glaswol, dat als plaatmateriaal kan worden aangebracht. Indien men echter in het voorjaar een lichtgevoelig gewas gaat telen kunnen de gevels beter bespannen worden met plastic folie.

Het dek

Het dek kan men het best isoleren door schermmateriaal boven in de kas aan te brengen. Boven de verwarmingspijpen worden dan draden gespannen waarop een doek of folie wordt aangebracht. Dit wordt tijdens koude weersomstandigheden dichtgetrokken, eventueel zowel 's nachts als overdag. Met het in zwang komen van dit 'energiescherm' is ook het aanbod van materialen hiervoor sterk toegenomen.

Het is echter onmogelijk om met een bepaald materiaal zowel veel energiebesparing, een niet extra oplopende luchtvochtigheid als een koel luchtig klimaat in de zomer te realiseren. Aan deze eisen is niet met één materiaal te voldoen, omdat het dichtste materiaal de meeste energie bespaart, de hoogste luchtvochtigheid bewerkstelligt en ook het meeste licht wegneemt. Afhankelijk van het gebruikte materiaal en de hoeveelheid luchtverversing zijn brandstofbesparingen tot ca. 20 % mogelijk.

Materialen

1 Plastic folies (al of niet geperforeerd). Het materiaal is goedkoop en geeft een goede besparingsmogelijkheid; het veroorzaakt een hoge luchtvochtigheid, heeft een matige lichtdoorlatendheid en veroudert snel.

2 Gespoten doeken. Deze doeken worden niet geweven maar gefabriceerd door draden over elkaar te spuiten. Het materiaal is goed bruikbaar. Vaak wordt het doek zowel met merknaam als codenummer aangeboden, bijvoorbeeld Floratex 40 of 60. Het nummer geeft de lichtdoorlatendheid aan. Deze doeken geven een goede isolatie, hebben een behoorlijke levensduur en zijn redelijk in prijs.

3 Geweven doek. Dit zijn doeken welke machinaal worden geweven van hoofdzakelijk Acryl-vezels. Ze hebben een lange levensduur en zijn redelijk tot goed poreus. Door de goede lichtdoorlatendheid zijn de werkomstandigheden in de zomer beter; het klimaat in de kas is minder benauwd. De acryldoeken zijn over het algemeen duurder dan de andere.

3.2 De inrichting van de kas

Voor het maken van tabletten zijn vele materialen bruikbaar. We volstaan dan ook met het geven van de juiste afmetingen, deze zijn gebaseerd op de reikwijdte van iemand met een gemiddelde lengte. De maten zijn:

zijtabletten	:	80 - 90 cm breed
overige tabletten:		150 - 160 cm breed
tablethoogte	:	70 cm
padbreedte	:	45 - 50 cm breed
evt. hoofdpad	:	100 cm breed

In een kas van normale afmetingen komen we zo op een benutting van 75 - 80 % van de bruto-oppervlakte bij gebruik van roltabletten zelfs tot 85 %. Voor 'onderop-zetten' is 70 cm tablethoogte wat laag. Maken we de tabletten hoger, dan moeten we de paden 65 - 70 cm breed maken, het oppervlakterendement neemt dan nogal af.

In kassen met lange tabletten is het gebruik van een plukrail aan te bevelen; bij pijpverwarming is dan een andere buisophanging noodzakelijk omdat bij de gebruikelijke bevestiging de wieltes van de plukwagens niet kunnen passeren. Men moet dan de zogenaamde 'koehoornhaken' gebruiken.

In plaats van tabletten worden in sommige gevallen onderzetters of pallets gebruikt. Men ruimt de kisten van de geoogste trek niet meteen op maar zet de kisten van de volgende trek er weer bovenop. Op deze wijze ontstaan eveneens een soort 'tabletten'. Een nadeel is dat de kasbenutting kleiner is, onderopzetten is bij deze methode niet mogelijk. Hierdoor is het aantal trekken per seizoen 1 à 2 minder. Bij de nieuwbouw van kassen c.q. schuurkassen valt een tendens waar te nemen welke eveneens tot een lagere benutting per bruto m² leidt. Men bouwt dan de kas wat groter dan eigenlijk nodig is en legt een breed middenpad en bredere zijpaden (tot 100 cm) aan. Het transport kan dan gemakkelijker door de paden plaatsvinden, hangende plukwagens worden niet meer gebruikt. De kasbenutting komt dan niet veel hoger dan 60 %.

3.3 Inrichting van de kunstlichtcel

Bij het broeien onder kunstlicht moeten we rekening houden met een hogere luchtvochtigheid dan waarmee is rekening gehouden bij het bouwen van de cel voor droge bollenbewaring. Dit houdt in dat houten constructies minder geschikt zijn, wanden en plafonds die veel vocht opnemen moeten worden afgeschermd met plasticfolie om rotting en dergelijke tegen te gaan. Eventuele ruiten behoeven voor het trekken op zich niet geblindeerd te worden, afschermen met plasticfolie voor extra isolatie kan nuttig zijn.

3.3.1 Verlichting

De meest gebruikte lampen zijn de 40 watt TL-daglichtlampen, bijvoorbeeld TL-33 (Philips), Osram 20 en dergelijke. De 40 watt Grolux lamp, die wat duurder is, is eveneens geschikt. De indruk bestaat dat onder Grolux lampen het gewas later in het seizoen wat minder lang wordt.

De ophanghoogte is 75 - 100 cm boven de bol, incidenteel worden de buizen bij groeiend gewas iets omhoog gehaald, nodig is dit veelal niet. Het aantal buizen bedraagt 1 TL-buis 40 W/1,5 - 2 m² tabletoppervlakte.

3.4 Belichtingsduur

De belichting in een kunstlichtcel vindt veelal 's nachts plaats in verband met goedkope nachtstroom. Het volgende belichtingsschema dient als leidraad:

dec. - ½ jan. 12 uur/etmaal

½ jan. - ½ feb. 14 uur/etmaal

na ½ feb. 16 uur/etmaal.

De eerste 1 - 1½ week na het inhalen behoeft, door de nog geringe gewasontwikkeling, niet te worden belicht. Cultivars die een zwaar gewas (Apeldoorn) maken of een geknepen stand hebben (Charles) worden vaak tijdens de laatste week voor de bloei continu belicht om een betere bladkleur te krijgen.

Het uitgangsmateriaal

4.1 Uitwendige kwaliteit

Bij een beoordeling van de uitwendige kwaliteit kunnen we stellen dat de bollen met de minste beschadiging het meest geschikt zijn om te broeien. Ze zijn het minst vatbaar voor *Penicillium*-aantasting en hebben ook minder last van verkalken, vooral bij lange bewaring. Een uitwendige aantasting door ziekten en dergelijke kan onbruikbaarheid van de bollen inhouden; dit hangt echter af van de soort en hevigheid van de aantasting en van de bestrijdingsmogelijkheden. Door huidziekte en pseudokurkstip aangetaste bollen zijn niet altijd onbruikbaar, 'zure' bollen en scheurbodems wel.

4.2 Inwendige kwaliteit

De inwendige kwaliteit is zeker zo belangrijk als de uitwendige kwaliteit, maar veel moeilijker te beoordelen. Om dit te kunnen doen moeten we de voorgeschiedenis van de desbetreffende partij kennen. Helaas levert navraag niet steeds de juiste gegevens op!

Van belang zijn vooral de volgende punten:

- . de bemesting van de bollen te velde. Uit recent onderzoek blijkt dat bollen afkomstig van percelen welke normaal met stikstof zijn bemest in de broei minder uitval geven door onder andere bloemverdroging en kiepen dan niet met stikstof bemeste percelen.
- . de temperatuurbehandeling tot het afleveren.
- . de luchtverversing en luchtverdeling tijdens de bewaring (*penicillium*-aantasting roept twijfels op!)
- . zijn de bollen blootgesteld geweest aan ethyleengas, hetzij uit de partij zelf, hetzij uit zure bollen van een andere partij.

Ook bewaring bij rijpend fruit of bij bloemen kan ethyleenschade geven.

Bezien we deze 3 hoofdpunten, dan luiden de conclusies:

- . koop bollen van goede kwekers.
- . Laat ze, gezien het aantal gevaren, zo spoedig mogelijk leveren.
- . koop reeds behandelde bollen bij een vertrouwd adres.

4.2.1 De groeiplaats van de bollen

Deze geeft reeds een aantal indicaties over de gebruiksmogelijkheden van de partij.

- . geïmporteerde bollen uit bijvoorbeeld Frankrijk zijn 'vroeger' dan in Nederland geteelde; het percentage uitval tengevolge van zuur kan echter vrij groot zijn.
- . bollen uit het zuiden van ons land zijn de 'vroegste' van de in Nederland geteelde; deze kunnen na een goede temperatuurbehandeling het eerst bloeien.
- . bollen uit het noorden van Nederland zijn over het algemeen later en daar-

- door veelal niet voor de vroegbroei te gebruiken; wel kan de ontwikkeling nog wat versneld worden door de bollen vroeg te rooien en meteen 1 wk 34°C te geven.
- partijen van het zand en soms ook uit de IJsselmeerpolders geven een wat schrale ontwikkeling. Dit kan bij latere trekken en bij cultivars die van nature veel blad maken een voordeel zijn in verband met de kasklimaatregeling.
- bollen afkomstig van humeuze gronden geven een zwaarder gewas, we moeten hiermee rekening houden bij het bepalen van de plantdichtheid. De bloemen groeien vaak nauwelijks boven het blad uit. We kunnen dan het best de koudeperiode wat langer laten duren.

4.3 De bolmaat

Voor de te gebruiken bolmaat gelden de volgende algemene regels:

- de grootst mogelijke bollen geven het hoogste bloeipercantage,
- bij de vroegste broei komt dit het duidelijkst tot uiting,
- later in het seizoen kunnen de gewaslengte en bloemgrootte afnemen, een grote bolmaat geeft dan het best mogelijke resultaat.
- cultivarverschillen spelen een rol; zo geven bollen van bijvoorbeeld Cassini, Paul Richter, Pax en Charles van z. 11/12 altijd een kleine bloem.

Wanneer we deze regels in acht nemen komen we tot de volgende indeling voor het gebruik van de bollen tijdens de verschillende perioden van het broeiseizoen.

Bloei voor Kerstmis	: z. 12/-
Bloei eind december - half januari	: z. 12/-, z. 11-12
Bloei half januari - half februari	: z. 12/-, z. 11-12, z. 10-11
Bloei half februari - half maart	: z. 12/-, z. 11-12
Bloei na half maart	: z. 12/-

Voor pottulpen voor Kerstmisbloei, zoals Brilliant Star en Joffre, kunnen zowel de maten 12/- en 11-12 als 10-11 worden gebruikt. De kleinere maten geven een kleiner gewas, vaak treedt daarbij dan extra bloemverdroging op.

HOOFDSTUK 5

De preparatie

5.1 Inleiding

Forceren betekent: door middel van een speciale behandeling van de bol en onder optimale kunstmatige cultuuromstandigheden, het gewas laten groeien en bloeien.

- . op een later tijdstip dan normaal buiten = remmen, vriestulpen
- . op een vroeger tijdstip dan normaal buiten=vervroegen.

De teelt van vriestulpen is momenteel nog slechts in enkele handen. Gezien de hoge kosten van het bewaren van de bollen tot in de herfst van het volgende jaar lijkt deze cultuur slechts met kleine hoeveelheden en gedurende een korte periode aantrekkelijk. We beperken ons dan ook tot het vervroegen.

Het vervroegen bestaat hoofdzakelijk uit de volgende onderdelen:

- . de temperatuurbehandeling
- . de kuil- c.q. opplanttijd
- . de kascultuur.

5.2 Stadia

Om het hoe en waarom van de temperatuurbehandeling te kunnen begrijpen is inzicht in de stadia van de ontwikkeling van de nieuwe spruit noodzakelijk. De aanleg van de loofbladeren en bloemdelen begint ongeveer eind mei en eindigt omstreeks half augustus.

De stadia zijn:

Bladvormende periode :	stadium I	- groeipunt vlak, loofbladvorming,
	stadium II	- groeipunt bol, einde loofblad- vorming
Bloemvorming :	stadium P1	- buitenste 3 bloemdekbladen aangelegd,
	stadium P2	- binnenste 3 bloemdekbladen aangelegd,
	stadium A1	- buitenste meeldraden aangelegd,
	stadium A2	- binnenste 3 meeldraden aangelegd,
	stadium G	- 3-hoekig vruchtbeginsel met stamper aangelegd; de bloemaanleg is voltooid.

5.3 Temperatuurbehandeling (principes)

Uit het onderzoek zijn de volgende gegevens naar voren gekomen:

- . Bladvormende periode: 1 week 34°C versnelt de bladvorming, stadium G wordt sneller bereikt.
- toepassing na vroeg rooien versterkt dit effect.
- na stadium G is er nog een na-effect, dat uit zich in een paar dagen vroegere bloei.
- de totale vervroeging bedraagt, afhankelijk van de cultivar en het tijdstip van de 34°C-toepassing, 2 - 10 dagen.

. Bloemvormende periode: De bloemvorming kan het best geschieden bij 17 - 20°C. Temperaturen boven de 20°C en beneden 17°C vertragen de bloemaanleg.

. Tussentemperatuur: Het geven van 17 - 20°C na het bereiken van stadium G beperkt het optreden van bloemverdroging in belangrijke mate. De ene cultivar is gevoeliger dan de andere. Zo zijn bijvoorbeeld de cultivars Christmas Marvel, Olga, Lustige Witwe en Aladdin zeer gevoelig, maar cultivars als Paul Richter, Invasion, Top-score en Gander niet.

De duur van de behandeling bij de tussentemperatuur hangt af van de cultivareigenschappen. Het is raadzaam de behandeling ter meerdere zekerheid geruime tijd te geven.

. Koeling: Koeling is nodig om de tulpen later in de kas met voldoende lange bloemstengels te laten bloeien. Behalve een lengtebevorderend effect heeft de koeling ook een duidelijke invloed op de groeisnelheid nadat de temperatuur wordt verhoogd. Bij kistenbroei is 9°C de beste koeltemperatuur. Afwijkingen zijn slechts bij enkele cultivars mogelijk zonder dat extra bloemverdroging optreedt. Men maakt dan de combinatie 9° - 5°C speciaal om een extra koudevoorziening te bewerkstelligen voor zeer vroege broei. Bij een juiste toepassing mag de koudeperiode dan ten hoogste twee weken korter duren dan de standaardadviezen aangeven. Geschikte cultivars zijn onder andere Gander, P. Richter, Pink Trophy, Prince Charles en Apeldoorn (zie verder paragraaf 7.1).

5.4 Temperatuurbehandeling (praktische toepassing)

5.4.1 Blad- en bloemvorming

Voor de vroegste broei zal de behandeling er als volgt uitzien:

(1 wk 34°C) + 20°C tot stadium G + 1 of meer wk 17°C of 20°C + 9°C

1 wk 34°C:

- . we geven 1 wk 34°C vanwege de vervroegende effecten;
 - . vroegtijdige toepassing heeft het maximale effect; als de huid bij het rooien al bruin is, is de bloemvorming reeds begonnen: 1 wk 34°C kan dan remmend werken. In dit stadium is 17 - 20°C optimaal.
 - . het na-effect na stadium G corrigeert slechts ten dele de remming die door te laat 34°C geven wordt veroorzaakt;
 - . we kunnen 34°C aan ongepelde bollen geven, dat heeft geen nadelige invloed op het plantgoed;
 - . de ene cultivar reageert, ondanks het juiste toepassingstijdstip, beter dan de andere; goed reageren bijvoorbeeld Apeldoorn, Charles;
 - . het geven van 34°C is alleen zinvol voor de vroegste broei.
- Het vervroegend effect is voor latere trekken niet van belang zodat de kosten en mogelijke uitwendige kwaliteitsverliezen beter kunnen worden vermeden.

Om na de behandeling goed te kunnen pellen moet de relatieve luchtvochtigheid tijdens de 34°C-behandeling niet <80 % worden. Dit geldt ook voor gepelde bollen (indrogen). De ventilatie-openingen van de cel mogen nimmer volledig worden afgesloten om zo- doende een extreem hoge r.v. te handhaven: liever een wat lagere r.v. dan geen ventilatie! Er zijn namelijk 2 schimmels die zeer snel groeien bij een hoge tempe- ratuur, een hoge r.v. en zuurstofarme omstandigheden, te weten *Aspergillus niger* (roetdauw) en *Rhizopus arrhizus*. Vooral de laatstgenoemde kan onder gunstige om- standigheden in een week de partij te gronde doen gaan (waterrotachtige verschijn- selen).

20°C tot stadium G

We verkiezen 20°C boven 17°C voor de bloemvorming wegens het kwaliteitseffect en het feit dat deze temperatuur gemakkelijker te realiseren is. Slechts een geringe extra vervroeging wordt door het geven van 17°C bereikt.

1 of meer wk 17°C of 20°C na G

1 of meer wk 17°C of 20°C na G geven we liefst aan alle cultivars. We beperken hiermee niet alleen, zoals reeds eerder is vermeld, de kans op bloemverdroging, maar beïnvloeden ook de bewortelingssnelheid in gunstige zin (onder andere Pink Trophy en Prominence bewortelen moeilijk).

5.4.2 Gekoelde bollen (9°C)

De koeling bij 9°C passen we toe als we een vroeger inhaaltijdstip hebben gepland dan met ongekoelde bollen mogelijk is. De duur van deze droge koeling bij 9°C kan uiteen lopen van 3 - 10 weken. Minder dan 3 wk 9°C is in de praktijk econo- misch veelal niet verantwoord; de koelkosten bij loonkoelen wegen dan zwaarder dan het ca. 2 weken later inhalen. Langer dan 10 weken koelen kan problemen geven door sterke wortel- en spruitontwikkeling; ook kan de kuilperiode dan te kort worden, 4 - 5 weken kuiltijd is noodzakelijk voor voldoende beworteling. Een uitzondering vormen de darwin-hybriden, deze kan men tot ca. 12 weken droog koelen.

Of, en hoe lang, droge koeling nodig is wordt bepaald door de inhaaldatum. Dit is namelijk de datum vanaf welke we moeten terugrekenen. We tellen dan het aantal weken koude dat volgens de tabel nodig is, terug, en vinden zo het begin van de koudeperiode. Daar het in verband met de bodemtemperatuur beter is niet voor 15 oktober buiten te kuilen geven we de koude voorafgaand aan deze datum als droge koeling. Bewaring in opgeplante toestand in een bewortelingsruimte kan vanaf 20 september plaatsvinden. Ter verduidelijking volgen hier enkele voorbeelden:

Buiten kuilen:

Cv. 'Prominence'

Inhalen	Koudeperiode	Kuildatum	Begin koudeperiode	Droge koeling vooraf
22 jan.	14 weken	15 okt.	15 okt.	geen
4 jan.	15 weken	15 okt.	20 sept.	3½ week
1 dec.	16 weken	15 okt.	10 aug.	9½ week ')

Bewortelingsruimte

Cv. 'Prominence'

Inhalen	Koudeperiode	Naar be- wortelings- ruimte	Begin koudeperiode	Droge koeling vooraf
22 jan.	14 weken	15 okt.	15 okt.	geen
4 jan.	15 weken	20 sept.	20 sept.	geen
1 dec.	16 weken	20 sept.	10 aug.	6 weken ')

N.B.

Zie voor de verschillen in aantal koudeweken paragraaf 7.1.

') = Indien het tijdstip waarop stadium G wordt bereikt dit nog toelaten.

5.4.3 Ongekoelde bollen

Hiervoor gelden de behandelingen:

- a 20°C tot G + 17°C tot opplanten
- b 20°C tot 15/10 + 17°C tot opplanten
- c 23°C tot 15/9 + 20°C tot 15/10 + 17°C tot opplanten.

Er bestaan nog meer varianten, de eindresultaten verschillen een weinig.

Behandeling a wordt veel gebruikt voor ongekoelde trekken in januari en later waarbij geen meerbloemigheid wordt gewenst. De behandelingen b en c hebben meerbloemigheid tot gevolg bij de hiervoor gevoelige cultivars zoals Snowstar, Topscore, Red Giant, Charles. Ze leiden ook tot beter gevulde bloemen bij dubbele tulpen.

Behandeling c wordt voor latere broei nogal eens toegepast om het optreden van steelverkorting uit te stellen. Elke c.v. ondervindt later in het seizoen dit effect; door het geven van meer voorwarmte wordt dit verschijnsel uitgesteld.

5.4.4 Enkele opmerkingen

. Zoals uit diverse behandelingen blijkt is het noodzakelijk te bepalen wanneer stadium G is bereikt. We moeten het tijdstip bepalen waarop, eventueel na toevoeging van een periode 17°C, met de koeling kan worden begonnen. Dit geldt uiteraard alleen voor de vroegste trekken. Het bereiken van stadium G vindt jaarlijks

plaats tussen eind juli en half augustus. De precieze datum is afhankelijk van seizoenomstandigheden, voorbehandeling en cultivar.

. Tijdens de bewaring dienen aan de luchtverversing strenge eisen te worden gesteld. We geven hierbij de normen zoals deze in het rapport over de schurenbouw te vinden zijn. Deze normen gelden voor gezonde partijen en partijen met ten hoogste 10 % zure bollen.

Per 100 liter bollen is het ventilatievoud bij:

34°C	6 m ³ /h
20°C	10 m ³ /h
17°C	10 m ³ /h
9°C	2 m ³ /h
5°C	1,5m ³ /h
2°C	1,5m ³ /h

. Een goede luchtverversing wordt niet alleen bereikt door het in voldoende mate toevoeren van verse buitenlucht; deze lucht moet ook bij de bollen kunnen komen. Men moet dan ook zorgen voor:

- niet te volle bakken;
- niet te hoge stapels: tot 45 cm onder het plafond, in koelcellen niet hoger dan 1 bak boven de onderkant van de verdamper;
- een goede verdeling van de stapels over de cel.

5.4.5 Schematisch overzicht

Omdat het in hoofdstuk 5 (preparatie) en 6.1 (kuiltijdstip) beschrevene vrij veel data en behandelingen bevat, is dit in het volgende schema samengevat. Vermeld zijn de begin- en einddatum per ontwikkelingsperiode en de te geven temperaturen. De perioden overlappen elkaar omdat onder andere voorbehandeling, cultivar, groeiplaats en seizoen een rol spelen.

5.4.5 Overzicht van ontwikkeling van tulpespruit in de bol en gelijktijdige temperatuurbehandeling

	mei	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	mrt.
Bladvorming	---	34°C	---								
Stadia	I	II									
Bloemvorming			17 - 20°C								
Stadia			P1P2A1A2G								
Tussentemperatuur en (grote)deels ongekoolde bewaring				20°	(17°)		17°	5°C			
Koeltemperaturen				9°	9° (5°)		5°		2 - 0°		
Droge koeling											
Opgeplante toestand											
Mogelijkheid tot planten											

Opplanten

6.1 Het planttijdstip

Het tijdstip van planten hangt af van de volgende factoren:

- a de geplande inhaaldatum
- b de te volgen methode namelijk buiten opplanten of gebruik maken van een bewortelingsruimte
- c de temperatuur in de kuil
- d de werkplanning

Om voldoende beworteling te krijgen is het bij de meeste cultivars nodig de bollen 4 - 5 weken voor het inhalen te planten. Wanneer men eind november wil inhalen dan is kuilen ca. ½ oktober noodzakelijk. Willen we daarentegen, ongekoelde Apeldoorns inhalen op bijvoorbeeld 1 maart, dan moeten we 19 weken daarvoor planten (zie: koudeperiode-tabel) dus omstreeks 17 oktober.

Zo kan, aan de hand van het broeischema voor elke trek de plantdatum worden bepaald. Planten na begin december moet echter in verband met wortel- en spruitontwikkeling worden ontraden; er kan ook veel schade ontstaan door bloemverdroging. Is bewaring na 1 december toch nodig dan moeten we vanaf die datum koelen bij 5°C of lager.

Bij het opkuilen in bollenkelders kunnen we altijd vroeg planten omdat we de temperatuur in de hand hebben. Tulpen kunnen van nature omstreeks 20 september met de beworteling beginnen, zodat we dan reeds kunnen planten. Vroeger planten is weinig zinvol omdat de bollen nog in rust verkeren, de kans op *Penicillium*-aantasting is dan groot. Bovendien is bewaring in opgeplante toestand duurder omdat het veel meer koelruimte vraagt.

De bodemtemperatuur dient voor gekoelde bollen 9°C te zijn of lager. Werden gekoelde bollen vroeger vaak reeds eind september/begin oktober gekuild bij te hoge bodemtemperatuur, thans verlengen we liever de periode van droge koeling (tot max. 10 weken) en planten dan half oktober. Dit geeft winst in de koudevoorziening omdat we bij temperaturen in de kuil boven 9°C langer moeten koelen. Voor ongekoelde bollen is het planten bij 9°C bodemtemperatuur niet noodzakelijk. Een bodemtemperatuur van 13°C geeft ten opzichte van een celtemperatuur van 17 - 20°C reeds winst in de koudevoorziening. Deze methode wordt toegepast bij het vroeg kuilen van onder andere Brilliant Star en cultivars als Queen of Barton. Met het oog op uitbreiding van zuur kan men de laatst genoemde groep echter beter planten als de bodemtemperatuur 9°C geworden is.

Terwille van een betere arbeidsverdeling op het bedrijf kan de plantdatum, met in achtneming van het in het voorgaande vermelde, worden verschoven. Minder drukke

perioden of momenten met een ruimer arbeidsaanbod kunnen zo benut worden. Op deze wijze kunnen zowel droge koeling of bewortelingstijd elkaar ten dele vervangen met behoud van kwaliteit.

6.2 Vulmiddelen

In het verleden werd voor het vullen van de trekkisten uitsluitend de beschikbare tuingrond gebruikt. Dit varieerde van zand tot zware zavel. Zand wordt, ondanks het hoge eigen gewicht, nog steeds gebruikt. Bij het kuilen in grote kisten is het gewicht geen bezwaar omdat heftrucks worden gebruikt. Laten we zand aanvoeren dan mag dit niet te fijn zijn (verslemping) en ook niet te zout (geen wad-zand). Het gebruik van potgrond is de laatste jaren sterk naar voren gekomen omdat deze vele voordelen biedt ten opzichte van zware zavel. Omdat de potgrondprijzen de laatste jaren nogal zijn gestegen zoekt men thans naar een goedkope potgrond die aan de volgende eisen dient te voldoen:

- de grond mag niet te grof zijn (moeilijkheden met planten);
- hij moet water goed kunnen vasthouden (bij de goedkoopste potgrond is dat niet altijd het geval);
- hij mag niet te zuur zijn; een pH (water) van 6 is gewenst in verband met een vlotte beworteling en redelijke trektijd;
- hij behoeft geen kunstmest te bevatten;
- hij moet volgens RHP-eisen zijn samengesteld.

Een goedkoop mengsel van bolster en zwartveen is op zichzelf te zuur. We moeten er dan koolzure kalk aan toevoegen om toch een goede gewaskwaliteit en voldoende beworteling te krijgen. De hoeveelheid is afhankelijk van de Ausgangssituatie, onbekalkt veen met een pH (water) van ca. 3,5 heeft 4-6 kg koolzure kalk per m³ nodig om de gewenste zuurgraad te krijgen.

Uit proeftuinonderzoek is gebleken dat 3 - 4 cm grond onder de bol voldoende is voor een goede beworteling; afdekken van de bollen tot aan de top van de neuzen is voldoende om opgroeien van de bollen te voorkomen. Hoe luchtiger het grondmengsel is, hoe minder last we daarvan hebben. In de praktijk worden in kisten geplante bollen nogal eens afgedekt met 2 - 3 cm scherp zand; dit voorkomt in belangrijke mate dat de planten scheef gaan hangen bij de oogst. Het mengen van potgrond met zand heeft in dit opzicht nauwelijks effect, het gewicht neemt echter wel toe, maar het aantal m³ af (klink).

Meerjarig gebruik van dezelfde potgrond blijkt bij de kistenbroei mogelijk te zijn. Van belang zijn dan echter de volgende punten:

- hygiëne in acht nemen: na de trek kisten met ernstige ziekteverschijnselen (kwade grond) vernietigen;
- na de trek alle bolresten verwijderen;
- voor hernieuwd gebruik de potgrond niet laten uitdrogen, ingedroogde potgrond is moeilijk weer nat te krijgen;

- gebruikte potgrond alleen voor onderin de kisten, bollen afdekken met verse potgrond om aantasting door ziekten van de spruiten zoveel mogelijk te voorkomen. Willen we persé de oude potgrond voor afdekken gebruiken dan goed mengen met 250 gr PCNB 20%/m³.
- bolontsmetting vooraf toepassen (zie ziektenbestrijding).
In de praktijk wordt al enkele jaren het bespuiten van de opgeplante bollen toegepast met 1 gr AAterra + 2 gr PCNB 40% spuit/m². De bollen worden na de bespuiting afgedekt tot de bovenrand van de kisten.

6.3 De kisten

De houten trekkist van 35 x 45 cm begint duidelijk terrein te verliezen. Hiervoor in de plaats zijn, mede door het gebruik van potgrond en bewortelingsruimten, andere typen broeifust in de belangstelling gekomen.

In de eerste plaats noemen we de houten bak van 75 x 50 cm en 50 x 37,5 cm, eerstgenoemde wordt zowel met een houten als met een gazen bodem geleverd. Alle 3 typen zijn goed bruikbaar, wel moeten bakken met een gazen bodem bij voorkeur op dichte tabletten worden gezet, indrogen van de wortels wordt hiermee grotendeels voorkomen. Deze gaasbakken moeten direct na het beëindigen van de trek worden leeggestort en teruggedroogd. De levensduur valt dan, gezien de vijfjarige ervaring op enkele bedrijven, erg mee. Op een aantal bedrijven is, om zoveel mogelijk te kunnen mechaniseren, de houten bak van 100 x 100 cm in gebruik. Het opplanten geschiedt buiten met de overschietmachine en beddenplanter en het transport met de hefmast of heftruck. Bakken met een houten bodem dienen kieren tussen de planken te hebben van tenminste één centimeter. Zijn deze kleiner dan trekt de bodem na het water geven dicht en kan ernstige waterschade ontstaan.

Impregneren van de houten bakken geeft ongeveer een verdubbeling van de levensduur; bovendien worden ze na het water geven belangrijk minder zwaar. De behandeling dient tenminste drie maanden vóór het gebruik plaats te vinden, daarna is goed beluchten van de behandelde kisten erg belangrijk. Om het roesten van de - liefst stalen - spijkers te beperken kan het verduurzamen het beste geschieden voor het in elkaar zetten van de bakken. De belangstelling voor plastic broeifust neemt eveneens sterk toe. Kisten van de maten 60 x 40 cm en 75 x 50 cm zijn beiden goed te gebruiken, zowel bij de broei als bij de temperatuurbehandeling. Vraag de leverancier wel steeds een garantie met betrekking tot de stapeldruk. Voor alle bakken geldt dat ze minimaal 8 cm diep moeten zijn, er ontstaan anders grote problemen door scheefzakken en kromgroeien tijdens de oogstperiode. Maak oude bakken voor hernieuwd gebruik eerst goed schoon, oude wortelresten zijn een bron van infectie door *Botrytis cinerea*.

6.4 Plantdichtheid

Wegens de reeds genoemde verscheidenheid aan materialen voor kisten is het aangeven van de juiste plantdichtheid welhaast ondoenlijk. Wel kunnen we een aantal factoren aangeven welke de plantdichtheid bepalen, namelijk:

- gekoelde bollen kunnen, door de wat schrale gewasontwikkeling, dichter worden geplant dan ongekoelde;
- van cultivars die veel blad maken (Madame Spoor, Karel Doorman, Aladdin, Apeldoorn e.d.) is de plantdichtheid ca. 10 % dunner dan van cultivars die weinig blad maken (Prominence, Mirjoran e.a.);
- bollen van zift 12 kunnen vrijwel tegen elkaar worden gezet, kleinere bollen moeten in verband met noodzakelijke ruimte voor het gewas, 1 - 1½ cm van elkaar worden geplant.

Wanneer we dit toepassen op de fustsoorten die het meest voorkomen, dan krijgen we de volgende aantallen bollen:

	Vroege broei		Late broei	
	veel blad	weinig blad	veel blad	weinig blad
Bakken 50 x 37,5 cm				
12/-	80	90	70	80
11 - 12	90	100	80	90
10 - 11	100	110	90	100
Bakken 75 x 50 cm				
12/-	160	180	140	160
11 - 12	180	200	160	180
10 - 11	200	220	180	200
Kunststof bakken 60 x 40 cm				
12/-	100	115	85	100
11 - 12	115	130	100	115
10 - 11	130	140	115	130
Aantallen per m ² tablet				
12/-	425	480	375	425
11 - 12	480	535	425	480
10 - 11	535	590	480	535

6.5 Planten

Het planten geschiedt steeds meer binnen, men is dan niet afhankelijk van de weersomstandigheden. Men plaatst de ruim tot half met grond gevulde kisten op de tabletten, zet de bollen er op zodat ze net met de neuzen ter hoogte van de rand

komen, en dekt ze daarna af tot de kist ongeveer vol is. Het is een goede zaak de bollen voor het planten nog eens te controleren. Vooral zure bollen geven tijdens de trek, en ook tijdens de kuilperiode, ethyleengas af waardoor de planten die er omheen staan nadelig worden beïnvloed. Partijen waarin *Botrytis tulipae*, *Rhizoctonia solani* en kwade grond voorkomen, dient men vóór het planten in een systemisch fungicide te ontsmetten (liefst dompelen). Na het planten maken we de kisten goed vochtig.

6.6 Buiten kuilen

Kuilen met een gronddek wordt, vooral om arbeidstechnische redenen, steeds minder toegepast. Wanneer men met stro dekt moeten de kisten inclusief looppaden gelijkmatig worden afgedekt met 2 kg/m^2 . We gebruiken het liefst nieuw lang stro, dit geeft de minste problemen bij het inhalen. Bij deze methode is het eveneens van groot belang de kisten na het planten goed nat te maken. De laatste jaren blijkt namelijk dat de combinatie hoge bodemtemperatuur en te droge kisten funest kan zijn met betrekking tot Augustaziek; dit treedt op bij vroeg geplante trekken voor latere broei.

6.7 Bewortelingsruimte - geconditioneerde omstandigheden

Het gebruik van bewortelingsruimten komt de laatste jaren in de belangstelling. De investeringskosten zijn uiteraard veel hoger dan bij buitenkuilen. Maar men kent zoveel waarde toe aan het uitsluiten van de risico's tengevolge van de weersomstandigheden (waterschade en vorst) en aan het doelmatiger werken, dat dit geen beletsel meer vormt. We hebben bij deze methode tevens het belangrijke voordeel dat de koudehoeveelheid exact kan worden gegeven; de trekken zijn beter te plannen en de kwaliteit kan uniformer zijn.

In bewortelingsruimten worden dikwijls gaasbakken gebruikt. In een aantal gevallen wordt geperforeerd folie onderin de bak gelegd om te voorkomen dat de wortels door het gaas groeien. De kans bestaat echter dat door onvoldoende perforatie waterschade ontstaat. De methode is bovendien nogal bewerkelijk. Simpe-ler is het de wortels in leven te houden door een voldoende hoge r.v. te handhaven tijdens de beworteling en het gebruiken van dichte tabletten bij het in bloei brengen.

Voor een goede temperatuurverdeling stapelen we niet hoger dan tot 1 bak boven de onderkant van de koelverdamer in de cel. De stapels moet men regelmatig over de cel verdelen. We houden daarbij ca. 10 cm ruimte langs de wanden en maken de stapels liever niet breder dan ca. 2,20 m aan weerszijden van een pad dat kan worden gebruikt voor het uitvoeren van controle. De r.v. houden we tussen 90 - 95 % om het gieten tot een minimum te kunnen beperken. Vanuit dit standpunt is

het raadzaam de verdamperventilatoren automatisch te laten draaien; we hebben voldoende luchtbeweging wanneer de ventilatoren in werking zijn als de verdamper moet koelen.

Ondersteuning van plafondventilatoren is dan meestal niet nodig en ook niet wenselijk in verband met uitdrogen. Wanneer te snelle droging plaatsvindt is het een goede methode om het dooiwater van de verdamper weer in de cel te laten lopen.

6.7.1 Bewortelingsruimten - ongeconditioneerde omstandigheden

Hiermee bedoelen we het wegzetten van de beplante kisten of bakken in cellen zonder mechanische koeling. Ook het wegzetten in een loods en afsluiten met plasticfolie kunnen we hierbij rekenen. Deze methoden kunnen zeer goed voldoen, afhankelijk van cultivar en voorbehandeling, bij trekken die worden ingehaald voor ± 20 januari; daarna worden de spruiten te lang. In de ongekoelde cel kunnen we de spruitgroei nog remmen met koude nachtlucht, maar in een loods is dit niet mogelijk. Momenteel zijn verlengstukken te verkrijgen die op de poten van de bakken gezet kunnen worden. Daardoor wordt het mogelijk om de spruiten tijdens de koeling langer te laten worden.

6.8 De kuil- c.q. opplanttijd

We moeten er rekening mee houden dat bollen welke onder stro zijn gekuild een grote aantrekkingskracht uitoefent op ratten, muizen en slakken. Het gedeeltelijk ingraven van fijnmazig gaas is zeker niet overdreven. Verder moeten we regelmatig middelen ter bestrijding van ratten en muizen geven. Zorg wel dat vogels en huisdieren er niet bij kunnen! Tegen slakken moeten beslist slakkenkorrels worden gestrooid. De vochttoestand in de kisten moet regelmatig worden gecontroleerd. Een ander belangrijk punt is het regelmatig registreren van de bodemtemperatuur op boddiepte, we kunnen dan later de gegeven koude beter berekenen. Wanneer strenge vorst wordt verwacht dekken we de kuilen af met plasticfolie om vastvriezen van het stro te voorkomen.

In de cel controleren we regelmatig op droge plekken. Over het algemeen zal water geven aan trekken die voor 1 januari worden ingehaald niet nodig zijn omdat we nauwelijks ventilatie hoeven toe te passen.

De bewaartemperaturen zijn: tot 20 oktober 9°C , daarna 5°C tot de spruiten te lang dreigen te worden. We verlagen dan de temperatuur tot eventueel 2°C . Bij tulpen die in december worden ingehaald gaan we meestal niet lager dan 5°C , dit in verband met de groeisnelheid in de kas na het inhalen. Om de wortels gezond te houden is een zo constant mogelijke r.v. vereist. Deze kan zich het best tussen 90 en 95 % bevinden.

Inhalen

7.1 De koudeperiode

Tot voor enkele jaren werd 'de bloem moet boven de bol zijn' als criterium gehanteerd. Deze maatstaf bleek echter onvoldoende te zijn om het juiste inhaaltijdstip te bepalen. Aan de hand van vele proeven zijn we tot een veel betere methode gekomen, namelijk nagaan of het gegeven aantal weken koude overeenkomt met de proefondervindelijk vastgestelde koudebehoefte.

We tellen het aantal weken droge koeling en het aantal weken dat de bollen opgeplant c.q. gekuild zijn, bij elkaar op. Dit aantal kunnen we dan vergelijken met de koudebehoefte zoals deze door LBO en proeftuinen in de desbetreffende tabel wordt opgegeven.

NB

- . als ideale kuiltemperatuur geldt: 9°C tot 20 oktober. Vervolgens 7°C tot 5°C in november en daarna 5°C-2°C.
- . is de kuiltemperatuur in het begin te hoog geweest dan moet de vereiste koudeperiode per week per graad hogere temperatuur met 1 dag worden verlengd. Dit geldt niet voor de latere trekken, hier wordt een tijdelijk te hoge temperatuur door later optredende koude weer gecompenseerd.
- . wanneer de tussentemperatuur gedurende drie weken wordt gegeven kan de koudeperiode met één week worden bekort. Een nog langer durende periode kan volgens dezelfde maatstaven worden geïnterpreteerd.
Dit is een gevolg van het feit dat een langere periode 17°C gedeeltelijk als koudevoorziening meetelt.
- . bij broei onder kunstlicht verloopt de lengtegroei iets gemakkelijker. Men mag hier, indien gewenst, een halve week van de koudeperiode aftrekken.
- . voor vroegste broei wordt nogal eens bij hiervoor geschikte cultivars de combinatie-koeling 9°C en 5°C gebruikt. Wanneer op deze wijze behandelde bollen worden opgeplant bij 5°C mag de koudeperiode met ca. 2 weken worden bekort.
- . het is niet altijd raadzaam om met de opgegeven koudeperiode te werken. Nemen we een wat langere koudeperiode, dat wordt het gewas vaak langer en neemt het aantal kasdagen af.
- . verlengen van de vermelde periode kan zonder bezwaar geschieden; wanneer dit langer dan 2 weken wordt kan men beter later met de koudeperiode beginnen met het oog op de gewaskwaliteit.

7.2 Tabel koudebehoefte en aantal kasdagen

Aangegeven zijn: inhaalperiodes voor een groot aantal cultivars, de vereiste koudeperiode en het aantal kasdagen bij 18°C - 20°C kastemperatuur voor verschillende inhaalperiodes.

Cultivar	Vroegste bloei afhankelijk van stadium G			ca. 11/12 - 24/1		24/1 - 24/2		24/2 - 24/3	
	weken 17-20 na G	koude- weken	kas- da- gen	vroegste inhaal- datum*)	koude- weken	kas- dagen	koude- weken	kas- dagen	koude- weken
<i>Rood</i>									
Albury	-	-	-	14/1	18	30	17	28	17
Apeldoorn	-	-	-	2	20	25	19	22	19
Bing Crosby	-	-	-	4	16	23	16	22	16
Carlton	-	-	-	14/1	16	24			
Cassini	2	17	25		16	25	16	22	
Cellini	1	15	23						
Coplands Magenta				2	17	28	17	26	16
Dix's Favourite	1	15	25	-	-	-	-	-	-
Henri Dunant	1	16	28	-	16	24	16	21	16
K & M's Triumph	-	-	-	10/1	18	31	18	30	-
Korneforos	-	-	-	7/1	18	28	17	25	-
Krelages Triumph	1	15	28	-	-	-	-	-	-
La Suisse	-	-	-	-	-	-	18	28	
Madame Curie	1	15	21	-	14	18	-	-	-
Most Miles	1	15	25	-	14	21	-	-	-
Olaf	-	-	-	15/1	18	26	18	23	-
Overdale	1	15	25	-					
Oxford	-	-	-	2	20	25	19	21	18
Paul Richter	1	16	24	-	15	21	14	18	
Prominence	1	16	28	-	15	23	15	20	15
Robinea				30/12	18	28	18	26	17
Roby Red	1	15	22	-	-	-	-	-	-
Stockholm	1	15	22	-	16	18	16	14	16
Topscore	1	16	24	-	15	22	14	19	-
Trance	1	15	24	-	14	20	-	-	-
Van der Eerden	-	-	-	17/12	15	22			
William Copland				2	17	28	17	26	16
<i>Geel/Oranje</i>									
Beauty of Apeldoorn	-	-	-	2	20	25	19	22	19
Golden Apeldoorn	-	-	-	2	20	25	19	22	19

Cultivar	Vroegste bloei afhankelijk van stadium G			ca. 11/12 - 24/1 24/1 - 24/2 24/2 - 24/3						
	weken koude- 17-20 weken na G		kas da- gen	vroegste inhaal- datum	koude-kas- weken dagen		koude-kas- weken dagen		koude- weken kas- dagen	
Golden Oxford				2	20	25	19	21	18	20
Goldstar	-	-	-	29/12	18	30	17	24	17	24
Gudoshnik	-	-	-	-	17	26	16	23	15	20
Jimmy	-	-	-	-	16	26	16	23	16	18
Monte Carlo	1	16	23	-	16	20	16	18	16	18
Orange Monarch	1	16	25		16	20	15	18	15	17
Ralph	1	16	20		15	20	-	-	-	-
Striped Apeldoorn	-	-	-	2	20	25	19	22	19	18
Striped Oxford	-	-	-	2	20	25	19	21	18	20
Tommy	1	14	26		-	-	-	-	-	-
West Point	-	-	-		16	26	16	21	16	19
Yokohama				3	16	22	15	20	15	18
<i>Wit</i>										
Hibernia	-	-	-	24/12	18	26	17	24	17	20
Pax	1	16	23	-	16	21	15	20	15	18
Snowstar	1	16	23	-	16	21	15	20	15	18
White Dream	1	15	23	-	15	22	-	-	-	-
White Sail	1	15	23		-	-	-	-	-	-
<i>Rose</i>										
Angelique	-	-	-	5/1	17	30	17	26	17	22
Apricot Beauty	2	15	24	-	-	-	-	-	-	-
Blenda	2	16	26	-	16	23	15	21	15	20
Cantor	1	15	26	-	15	24	15	21	-	-
China Pink				-	16	26	16	21	16	19
Christmas Marvel	1	15	25	-	15	18				
Coplands Favourite				2	17	28	17	26	16	24
Coplands Record				2	17	28	17	26	16	24
Coplands Rival				2	17	28	17	26	16	24
Don Quichotte	-	-	-	3	18	28	17	25	16	24
Peerless Pink	-	-	-	-	--	-	18	28	18	25
Pink Attraction	-	-	-	-	--	-	19	28	19	25
Pink Suprême	-	-	-	-	--	-	19	28	19	25
Pink Trophy	1	15	23		15	21	-	-	-	-
Preludium	1	16	24		15	22	14	20	14	18
Prunus	-	-	-	-	-	-	19	28	19	25
Queen of Bartigons	-	-	-	-	-	-	19	28	19	25

Cultivar	Vroegste bloei afhankelijk van stadium G		ca. 11/12 - 24/1 24/1 - 24/2 24/2 - 24/3							
	weken 17-20 na G	koude- weken	kas da- gen	vroegste inhaal- gen datum*)	koude- weken	kas- dagen	koude- weken	kas- dagen	koude- weken	kas- dagen
Rosamunde	1	17	32	-	17	28	17	26	16	24
Rosario				19/12	16	28	16	26	16	20
Rose Copland	1	17	32	2	17	28	17	26	16	24
Rose Korneforos	-	-	-	7/1	18	28	17	25	-	-
Wim van Est	-	-	-	29/12	17	27	17	22	16	20
<i>Randtulpen</i>										
Abra	1	17	22	-	17	20	17	20	17	20
Aladdin				6	15	26	16	22	16	20
Comet	2	16	26	-	16	24	16	21	15	20
Golden Olga	2	15	26	-	15	21	-	-	-	-
Invasion	1	16	25	-	16	21	15	18	15	18
James Forrestal	2	16	26	-	16	24	16	21	15	20
Karel Doorman	2	16	26	-	16	24	16	21	15	20
Kees Nelis	1	16	28		16	25	15	23	15	20
Lucky Strike	1	16	26		16	25	15	20	15	18
Lustige Witwe	1	16	25		16	20	15	19		
Madame Spoor	2	17	26		17	24	16	22	16	18
Mirjoran	1	16	26		15	24	15	21		
Olga	2	15	26		15	21	-	-	-	-
Paris	-	-	-	5/1	18	23	18	20		
Toledo	-	-	-		17	24	16	18	16	17
Thule	1	17	24	-	16	21	15	18	15	14
Queen of Sheba	1	17	30	-	16	26	16	21	-	-
<i>Overige</i>										
Attila				3	17	28	17	26	16	22
Coplands Purple				2	17	28	17	26	16	24
Cordell Hull	-	-	-	-			19	28	19	25
Demeter	1	16	23	-	15	23				
Gander	1	15	26	-	15	25	-	-	-	-
Prince Charles	1	17	26	-	16	24				

*) of aantal weken bij 17 - 20°C na stadium G.

- = niet geschikt voor de desbetreffende periode.

Een opengelaten plaats betekent dat er nog onvoldoende onderzoekgegevens bekend zijn.

Aan de hand van deze tabel kunnen we een broeischema opstellen. We kunnen namelijk steeds opzoeken hoeveel dagen een cultivar bij een bepaalde inhaaldatum ongeveer beslag legt op de tabletten, daarna kan een volgende trek worden ingehaald. Een vermindering van het aantal kasdagen door 'onderopzetten' is mogelijk (zie: onderopzetten). Welke temperatuurbehandeling nodig is, kunnen we nagaan door terugrekenen vanaf de inhaaldatum tot aan het begin van de noodzakelijke koudeperiode. Aan de datum kunnen we zien of en hoeveel droge koeling moet worden gegeven. De daaraan voorafgaande temperaturen zijn terug te vinden in Hoofdstuk 5: De preparatie.

7.3 Onderopzetten en afdekken in de kas

Met het onderopzetten beogen we om, zonder extra stookkosten, de volgende trek als het ware 'voor te trekken'. Deze hoeft dan minder lang bovenop het tablet te staan; we kunnen zo per seizoen 1 à 2 trekken meer doen. Een andere mogelijkheid daartoe is het gebruiken van een afdeling van de schuur. Het verwarmen van een extra ruimte op ca. 15°C vraagt natuurlijk meer stookkosten, het werken is wat gemakkelijker. Het 'voortrekken op stapel' brengt wel gevaren met zich mee door indrogen van de wortels die door de bak steken. Ook kan pokkenaantasting op het blad snel ontstaan. Onderopzetten wordt toegepast in december - $\frac{1}{2}$ januari: 7 - 10 dagen
na $\frac{1}{2}$ januari: ca. 7 dagen.

De tijdsduur is dus afhankelijk van de periode waarin het gebeurt. We moeten echter rekening houden met de cultivar en de gezondheidstoestand van de bollen. Langdurig onderoplaten staat werkt, ten gunste van een hoge luchtvochtigheid onder het tablet, Botrytisaantasting en eventueel kiepen in de hand.

Regelmatige controle is noodzakelijk, langdurig stilstaande lucht moet worden vermeden. Als we met (zwart) plastic-folie werken kunnen we dit beter vanaf het tablet naar beneden laten hangen dan het over de kisten te leggen.

Afdekken in de kas na het inhalen kan nuttig zijn wanneer er nauwelijks aan de koudebehoefte is voldaan. Is er ruim in de koudebehoefte voorzien dan is de extra lengtegroei ten gunste van afdekken gering, namelijk 1 - 2 cm. Afdekken kan ook zinvol zijn wanneer er op het moment van inhalen tussen de kuil en de kas grote luchtvochtigheidsverschillen zijn. Om indrogingsverschijnselen te voorkomen moet dan terstond worden afgedekt. Na 1 - 2 dagen wordt het plastic weer verwijderd. Een andere methode is het drastisch verlagen van de kastemperatuur; hierdoor neemt de r.v. snel toe. Laat door condens nat geworden plastic nooit langdurig op de spruiten liggen, hieronder is het klimaat voor schimmels ideaal. Keer het plastic regelmatig om of droog het over de pijpen. Het afdekken heeft, wanneer voldoende in de koudebehoefte is voorzien, voor dit doel niet langer zin dan 1 - 2 dagen. Met onderopzetten in de kunstlichtcel dienen we voorzichtig te zijn. De r.v. is hier soms hoger dan in de kas, het gevaar voor pokken en kiepen is dan ook groter.

7.4 Stekers

De in het vorige gedeelte vermelde pokken ontstaan hoofdzakelijk als in de kisten bollen aanwezig zijn die aangetast zijn door *Botrytis*. We moeten zieke bollen dan ook zo spoedig mogelijk na het inhalen verwijderen.

Zure bollen ontwikkelen ethyleengas; dit werkt remmend op de omstaande planten en kan zelfs, bij veel zuur, extra bloemverdroging veroorzaken. Kisten waarin kwade-grond wordt aangetroffen dienen apart te worden gezet. De niet-oogstbare inhoud (en ook het vulmiddel) kunnen dan na de oogst gemakkelijk worden vernietigd. De bakken worden daarna ontsmet in een oplossing van Formaline.

7.5 Inhalen bij vorst

Inhalen bij vorst leidt gemakkelijk tot het ontstaan van bevroren (ingedroogde) spruiten. Als we bij vorst moeten inhalen dan is de kans op schade het geringst bij weinig wind en midden op de dag.

Temperatuurcontrole vooraf is noodzakelijk: bij te lage temperatuur kunnen we beter wachten! Bij vorst maken we de kisten niet buiten schoon maar zetten ze zo in de kas, liefst onder plastic folie. De gewenning aan de hogere temperatuur en luchtvochtigheid verloopt dan geleidelijk en de kans op indrogen is kleiner. Het verwijderen van het stro gaat na het ontdooien veel gemakkelijker.

HOOFDSTUK 8

Cultuurzorgen

8.1 Water geven

Het aantal keren water geven is niet precies aan te geven. Vele factoren spelen een rol, deze zijn:

- . het groeistadium (pas ingehaald of volgroeid)
- . het weer (zonnig, donker weer, wind)
- . het luchten (veel luchten → meer water geven)
- . de cultivar (veel of weinig blad)
- . de grond in de kisten (zand is sneller droog dan potgrond)

Het enige wat een directe aanwijzing geeft is de vochttoestand op de bodem van de kist (worteldiepte). Wanneer er water moet worden gegeven, doen we dit op een tijdstip dat het gewas weer snel kan opdrogen. Gieten over het gewas kan het optreden van pokken bevorderen, vooral bij een dicht gewas. Lucht de kas meteen na het water geven om de snel oplopende r.v. te verlagen, soms kan droogstoken nodig zijn.

Het is zinvol in de kunstlichtcel na het water geven extra te ventileren, het overtollige vocht wordt dan vlot afgevoerd.

8.2 Kasklimaat

In het voorgaande is al gewezen op de relatie tussen hoge r.v. en het optreden van pokken en kiepen. Uit recent onderzoek van het LBO is gebleken dat ook bloemverdroging bij vele cultivars door een hoge r.v. kan worden bevorderd. Het is dan ook beter om de r.v. niet boven 85 % te laten stijgen maar tijdig tot luchten over te gaan. Bij stil en donker weer kunnen we de r.v. verlagen door de temperatuur iets te laten oplopen terwijl men de ramen op een kier geopend houdt. Om een hogere buistemperatuur zonder verhoging van de luchttemperatuur te krijgen is het gewenst dat de buizen per paar afsluitbaar zijn. We kunnen dan om en om afsluiten en krijgen daardoor meer opstijgende warme lucht; deze neemt de vochtige lucht mee omhoog zodat die via de luchtramen kan worden afgevoerd. Als de luchting uitsluitend via ventilatoren wordt geregeld is het benodigde aantal draaiuren afhankelijk van het moment waarop de r.v. voldoende is gedaald. Wanneer het gewas nat is door condens moeten we ventileren tot het weer droog is.

Bij het trekken van cultivars die veel blad maken en gevoelig zijn voor kiepen (Karel Doorman, Aladdin, Kees Nelis) kan het, vooral later in het seizoen, nuttig zijn het effect van de luchtramen te versterken door horizontaal blazende ventilatoren. De luchtvochtigheid tussen het gewas kan anders onvoldoende worden verlaagd, een lagere plantdichtheid zou hierbij een betere uitgangssituatie zijn geweest. Bij dergelijke cultivars (vooral bij Aladdin) is het zinvol na het inhalen de zijspruiten te verwijderen. We krijgen dan meer licht en lucht tussen het gewas. In de meeste andere gevallen heeft het weghalen van de zijspruiten weinig zin.

Verticaal blazende ventilatoren, bijvoorbeeld onder kokers vanaf de heaters, kunnen beter niet rechtstreeks in het gewas blazen. Het wordt in de praktijk vaak voorkomen door een plaat board aan de 'korf' te hangen, hierdoor stroomt de lucht naar de zijkanalen en wordt er een betere temperatuurverdeling verkregen.

8.3 Kas- en celtemperatuur

Een hoge kasttemperatuur is over het algemeen niet gunstig voor de kwaliteit. De beste kasttemperatuur is: van november tot half januari 18 - 20°C en daarna 16 - 18°C. Bij kunstlichtbroei houden we dezelfde temperatuur aan. De kersttrek van 'Brilliant Star' en 'Joffre' geschiedt bij een afwijkende temperatuur, namelijk bij 23°C; als blijkt dat de tulpen te vroeg in bloei komen, kan de temperatuur worden verlaagd.

8.4 Stikstofbemesting

In het algemeen is het geven van een aanvullende bemesting voor de broei niet nodig omdat de bol reeds voldoende reservestoffen bevat om tot een goede gewas- en bloemkwaliteit te komen. In gevallen echter waarin de stikstofbemesting te velde te wensen heeft overgelaten, is een correctie bij de broei op z'n plaats. Hoewel onderzoek hierover nog gaande is lijkt een gift tot 70 gr/m² gepriilde kalksalpeter voldoende te zijn.

Het oogsten

9.1 Het oogsttijdstip

Het moment waarop geoogst kan worden is al jaren een onderwerp van discussie. Bekend is het verband tussen te rauw oogsten enerzijds en het niet op kleur komen en een slechte houdbaarheid anderzijds. Het probleem komt bij kistenbroei wat minder vaak voor dan bij vollegrondsbroeï (Apeldoorn). Toch willen we er ook hier op wijzen dat slechts van een kwaliteitsprodukt gesproken mag worden als het bij de consument voldoet door goede kleur en zo goed mogelijke houdbaarheid. Te rauw plukken is daarom niet juist, zelfs al wordt hiermee de hoogste bloemprijs gehaald.

Bij de kistenbroei is een veel gebruikt criterium dat de bloem 1 x open geweest moet zijn. We moeten hierbij echter aantekenen dat een aantal cultivars zonder bezwaar iets rauwer kan worden geoogst. Ook kan men beter later in het seizoen wat rauwer oogsten dan vroeg in het seizoen.

Een groot probleem is het wortelrot. Op deze wijze door *Pythium* aangetaste planten geven, ook als zij op het goede tijdstip worden geoogst, geen bloemen van aanvaardbare kwaliteit en houdbaarheid.

9.2 Mechanisatie bij de oogst

De laatste jaren wordt intensief gezocht naar mogelijkheden om het aantal arbeidsuren bij het oogsten te beperken omdat het oogsten verreweg de meeste tijd vraagt namelijk 60 - 70 % van het totaal benodigde arbeidsuren. Ook wanneer voldoende arbeidskrachten zijn te vinden is het zinvol zoveel mogelijk te mechaniseren. De jaarkosten van machines en werktuigen zijn lager dan de arbeidskosten. Er is de laatste jaren een aantal vorderingen in deze richting gemaakt:

- plukrails komen op steeds meer bedrijven voor, ze kunnen echter in sommige bestaande lage kassen niet worden gebruikt. Er is op dit gebied nog veel te perfectioneren, een meer algemene toepassing is zeker mogelijk.
- ontbolmachines zijn reeds massaal aangeschaft. Ze geven behalve tijdwinst ook winst aan stengelengte omdat het stengeldeel dat in de bol groeit bij deze methode aan de plant blijft zitten.
- boslijnen zijn op vele bedrijven in gebruik. Met het bossen aan de band is een hogere produktie te bereiken dan aan de tafel. Wel moet veel aandacht aan de kwaliteit van het bossen worden besteed.

Op kleinere bedrijven is een boslijn veelal niet rendabel. Er zijn twee oorzaken aan te wijzen:

- 1 de jaarkosten zijn te hoog; het gebruik van een boslijn wordt pas aantrekkelijk bij een produktie van driekwart miljoen tulpen en meer;
- 2 voor efficiënt werken aan een boslijn zijn vier à vijf mensen noodzakelijk, bij een kleiner aantal zijn de afstemmingsverliezen te groot.

Vervoer van bloemen, los in dozen zou voor velen een uitkomst zijn; zolang dit echter nog niet mogelijk is zal verwerking van de oogst, noodgedwongen, veel uren blijven vragen.

9.3 Bewaren in de koelcel

Het bewaren van de bloemen in de koelcel is eigenlijk een noodzakelijk kwaad. Het moet zo kort mogelijk duren omdat de bloemontwikkeling, ondanks de lage temperaturen ($2 - 5^{\circ}\text{C}$), toch doorgaat. Langdurig bewaren in de koelcel resulteert niet alleen in een te korte houdbaarheid op de vaas, maar houdt ook andere gevaren in.

Bij een lagere temperatuur is de r.v. meestal hoog, er ontstaan dan mede doordat botrytissporen reeds bij 2°C kiemen, gemakkelijk pokken. We moeten de hoge r.v. zoveel mogelijk voorkomen door:

- . regelmatig iets te ventileren;
- . de bloemen niet te lang op water te laten staan;
- . de bossen zo laat mogelijk in vloeipapier te verpakken.

Wanneer we de tulpen enkele dagen moeten bewaren kunnen we de stengels het beste rechtop met de bol er nog aan in de cel zetten, ingeklemd tussen bijvoorbeeld latten of gaasbakken of in speciale containers.

9.4 Het bossen

Goed geboste tulpen brengen op de veiling de beste prijs op, omdat men 'op gezicht' koopt. De hieraan bestede aandacht loont de moeite.

Enkele eisen zijn:

- . goed op kwaliteit sorteren;
- . bloemen moeten op gelijke hoogte zijn;
- . tape niet te hoog aanbrengen (geen blad insnoeren);
- . stengels bijsnijden;
- . vijf bos per vel vloeipapier inpakken.

9.5 Naar de veiling brengen

Het vervoer naar de veiling geschiedt vaak door derden. Soms is dit een vrachtrijder, soms neemt een andere broeier de bloemen mee. Het is echter voor iedere broeier van belang regelmatig zelf op de veiling te komen om te zien of men met de kwaliteit die anderen leveren kan meekomen, of men misschien anders moet bossen e.d.

9.6 Uitstellen van het oogsttijdstip

Het is mogelijk de bloei van een reeds in de kas staand gewas, om welke reden dan ook, uit te stellen. Dit kan nog tot kort voor de bloei worden gedaan; de oogst kan ten hoogste ca. 3 weken uitgesteld worden bij een kastemperatuur van $8 - 9^{\circ}\text{C}$.

Daarna laten we de temperatuur weer oplopen tot 1 à 2°C beneden het voor de tijd van het jaar normale niveau. Afremmen bij 14 - 15°C moet worden ontraden; de nekken worden bij die temperatuur erg lang en de bloei wordt slechts enkele dagen uitgesteld.

Bij Darwinhybriden (o.a. Apeldoorn) geeft een verlagen van de kastemperatuur tot 8 - 9°C echter een iets grotere kans op 'lange nekken'.

9.7 Arbeidsbehoefte

De arbeidsbehoefte bij het in bloei trekken is sterk afhankelijk van de wijze van werken. Deze blijkt van bedrijf tot bedrijf nogal verschillend te zijn. Onderstaande tabel kan dan ook niet meer zijn dan een weergave van de situatie op een min of meer willekeurig gekozen bedrijf. Gegeven wordt het aantal benodigde manuren per 100 000 geplante bollen met een bloeipercentage van 90 %. De in de praktijk het meest voorkomende methoden van broeien zijn vermeld; daarbij is het gebruik van een ontbollijjn inbegrepen.

Tabel Benodigde arbeidsbehoefte in manuren per 100 000 bollen

Werkzaamheden	Buiten kuilen + tablettenbroei	Buiten kuilen + palletbroei	Bewortelings- ruimte + palletbroei
Ontsmetten	10	10	10
Kuil klaarmaken	8	8	-
Planten	42	42	42
Dekken + stro afhalen	7	7	-
Water geven	-	-	-
Inhalen - trekker + wagen	15	15	-
- kruiwagen	27	-	-
- stapelaar + hefwagen	-	-	15
Op tablet zetten	4	-	-
Gewasverzorging	50	50	50
Naar veiling brengen	20	20	20
Opruimen	10	10	10
Kas leeg rijden - trekker + wagen	11	11	11
- kruiwagen	13	-	-
Totaal aantal manuren	365-379	361	348

Ziekten en ziektebestrijding

10.1 Augustaziek

Kenmerken

Aangetaste planten groeien krom en blijven kort. Op de bladeren ontstaan grijs tot geelachtige, later bruine langgerekte vlekken en strepen. In de bloemen van onder andere rode cultivars komen dunne donkere streepjes voor. Er is sprake van een verschil in vatbaarheid tussen de cultivars. Gevoelig zijn Apeldoorn, Karel Doorman en Prominence. De aantasting is meestal niet zichtbaar voor half januari en komt alleen voor bij buiten gekuilde tulpen, vooral wanneer deze vroeg zijn geplant bij hoge bodemtemperaturen.

Oorzaak

Zwermsporen van de schimmel *Olpidium brassicae* brengen het tabaksnecrosevirus in de grond over van de wortels van zieke planten naar die van gezonde.

Bestrijding

- 1 besmette grond stomen of behandelen met methylbromide;
- 2 vermijd hoge bodemtemperaturen door later in het seizoen te kuilen, het gebruik van bewortelingsruimten is in dit verband te verkiezen;
- 3 voorkom dat waardplanten van de schimmel waartoe zowel cultuurgewassen als onkruiden (onder andere nachtschade-achtigen) behoren op de kuil kunnen groeien.

10.2 *Botrytis tulipae* (vuur - stekers - pokken)

Om deze schimmels te bestrijden zijn er de volgende mogelijkheden:

- . bollen vooraf uitzoeken, de partij ontsmetten in 0,1 - 0,2 % systemisch fungicide;
- . besmette kuilgrond stomen, injecteren onder plastic of 30 gram PCNB 20 %/m² in de grond frezen;
- . geen gebruikte grond voor het afdekken van de kisten, indien niet mogelijk, dan eerst 250 gr PCNB 20%/m³ door de grond werken;
- . stekers verwijderen na het inhalen;
- . gewas zoveel mogelijk droog houden in de kas,
 - tijdig luchten
 - niet te lang onderop laten staan en
 - niet te lang onder plastic;
- . bespuiten 1 à 2 maal tijdens de trek met een systemisch fungicide (1-2 g/30 m²);
- . tegen de bloeitijd in de kas en bij het bewaren van de bloemen in de koelcel roken met daconil (= Termil H) tabletten om de 3 - 4 dagen, (1 tablet/100 m³ ruimte-inhoud) of 'Allisan-rookgeneratoren' plaatsen.

10.3 *Pythium ultimum* Trow (zachtrot, wortelrot)

Deze schimmel komt bij de kistenbroei veel minder vaak voor dan bij vollegrondsbroei. Bij 9°C of lager komt de aantasting nauwelijks voor omdat *Pythium* pas bij temperaturen boven 9°C agressief wordt. Wordt incidenteel een aantasting verwacht, dan kunnen we een voorbehoedende behandeling geven zoals: bollen dompelen in 0,1 % AAterra; het middel moet worden gecombineerd met benzimidazol tegen zuur, ook al is dit middel op een vroeger tijdstip reeds toegepast; kaal maken van de wortelkransen is nodig.

In plaats van de bollen te dompelen wordt in de praktijk ook wel een bespuiting toegepast. Men spuit dan 1 gram AAterra/m² over de opgeplante bollen, daarna wordt het deklaagje aangebracht.

Previcur is voor dit doel niet bruikbaar, het spoelt te snel weg in de grond.

10.4 *Rhizoctonia - solani*;

Rhizoctonia - tuliparum (kwadegrond)

Beide schimmels komen de laatste jaren bij de broei veelvuldig voor. Omdat de aantastingen in een vroeg stadium nogal op elkaar lijken is het nuttig om van de volgende zaken nota te nemen.

	Kwadegrond	<i>Rhizoctonia solani</i>
Sclerotiën	: eerst wit, daarna purper	geen sclerotiën
Aantasting	: bij lage temperatuur bolaantasting ringen in de bol	bij lage en hoge temperatuur: spruitaantasting geen ringen in de bol.
Hevigheid	: bol gaat te gronde	plant overleeft de ziekte meestal beeld: 'beschadigde' bladeren met bruin-zwarte randen.
Waardplanten	: bollen (tulp, hyacint, iris)	andere cultuurgewassen (sla, chrysant, tomaat).
Herkomst van		
Infectie	: vanuit de grond	zowel vanuit de grond als via de bol (vooral partijen met grasachtigen als voorvrucht kunnen besmet zijn).

Bestrijding

- . kuilgrond stomen of injecteren onder plastic met methylbromide;
- . kuilgrond behandelen met PCNB;
- . bol ontsmetten in een systemisch fungicide (is niet afdoende)
- . besmette kisten dompelen in 5 % Handelsformaline(vooral tegen kwade grond).

10.5 *Botrytis cinerea* (grauwe schimmel)

Kenmerken

- . de schimmel ruikt verzwakt, ziek en dood plantaardig materiaal op;
- . een aantasting ontstaat onder vochtige en liefst koele omstandigheden;
- . de aantasting vindt bij voorkeur in het donker plaats;
- . de sclerotiën zijn plat en zwart, de sporen bruin-grijs ('grauwe-schimmel');
- . vooral bij latere trekken:
 - broze, lichtgekleurde planten met een afwijkende bloemkleur (is het gevolg van een bolaantasting);
 - 'spikkelspruiten', de aantasting ontstaat meestal vanuit aangetaste wortels, in de kas of in de bewortelingsruimte. Een soortgelijke aantasting van de bloem wordt vaak 'groeistip' genoemd.

Bestrijding

- . bolaantasting: bollen dompelen in 0,1 % Ronilan of Sumisclex; voeg hieraan een systemisch middel toe ter bestrijding van zuur;
- . voorkom het afsterven van de wortels in de bewortelingsruimte en in de kas door:
 - in de bewortelingsruimte de r.v. zo constant mogelijk te houden, liefst tussen 90 - 95 %
 - in de kas met dichte tabletten te werken, sporenverspreiding vanuit aangetaste wortels (en dus ook groeistip) wordt dan voorkomen.

10.6 *Fusarium* (zuur)

Ernstig aangetaste bollen komen niet op. Bij een lichte aantasting wordt het ziektebeeld pas tegen de bloei zichtbaar.

Fusarium-aantasting is gemakkelijk te verwarren met zachtrot. Bij een fusarium is de aangetaste plek bruin en veelal omgrensd door een gele rand, bij zachtrot roseachtig tot lichtbruin en niet geelgerand. De groei van aangetaste planten wordt geremd, de bladtopen vergelen en de bloemknoppen verdrogen. De bolbodem wordt het eerst aangetast, van daaruit breidt de aantasting zich verder uit.

Door Fusarium aangetaste bollen remmen, daar zij ethyleen afgeven ook de groei van de er omheen staande planten, hierbij kan ook bloemverdroging ontstaan.

Bestrijding

- 1 verwijder aangetaste bollen zo spoedig mogelijk, zowel tijdens de droge bewaring als na het inhalen;
- 2 ontsmet de bollen voor het planten in 0,1 - 0,2 % van een systemisch fungicide.

10.7 *Nervenziekte* (Nerfstrepenziekte, 'korte Lustige')

Kenmerken

- . gedraaide stand, planten blijven bij ernstige aantasting kleiner;
- . verkleuren van de bladnerven en naaste omgeving, later glazig en necrotische verschijnselen;

- . vooral uitstralend op het blad vanuit de bladoksels;
- . bloemknoppen vertonen waterige en ingezonken streepjes;
- . cultivargevoeligheid speelt een rol, gevoelig zijn onder andere Lustige Witwe, Kees Nelis, Paul Richter, Bing Crosby.

Oorzaak

Aantasting door het tabakskringvlekkenvirus, vooral van verzwakte planten. De aantasting kan zowel te velde als in de kas plaatsvinden, wel is steeds een nieuwe infectie onder natte omstandigheden nodig.

Symptomen in een partij te velde houden dus niet automatisch een aantasting van die partij in de kas in. De ziekte wordt overgebracht door vrijlevende wortelaaltjes.

Voorkomen

telen onder zo droog mogelijke omstandigheden. Te denken valt aan:

- zand in plaats van potgrond, eventueel potgrond met minder zwartveen (houdt minder water vast);
- matiging bij het watergeven;
- goede ontwatering van de kuilplaats;
- kastemperatuur niet beneden 16°C laten dalen;
- alle overige maatregelen ter bevordering van een ongestoorde groei.

10.8 Bladluizen

In zachte winters bestaat veel kans op steek- en zuigschade, bij een grote luizenpopulatie aan het begin van de trek; hierdoor kunnen misvormde planten ontstaan.

Voorkomen door:

- . uitgangsmateriaal luisvrij houden (blauwzuurgas)

Bestrijding

- . regelmatig dichloorvos verdampen;
- . nooit blauwzuurgas in de kas gebruiken
- . roken met Lindaan-tabletten
- . spuiten met pirimicarb.

10.9 Kiepen

Optreden bij:

Ca-gebrek in snel groeiende plantedelen; wordt nog bevorderd door hoge r.v., slechte beworteling en stikstofgebrek.

We kennen bloemkiepen, bladkiepen en stengelkiepen.

Er bestaat een verschil in gevoeligheid, zeer gevoelig zijn onder andere Trance, Victor Mundi, Lucky Strike, Kees Nelis, Most Miles en Gander.

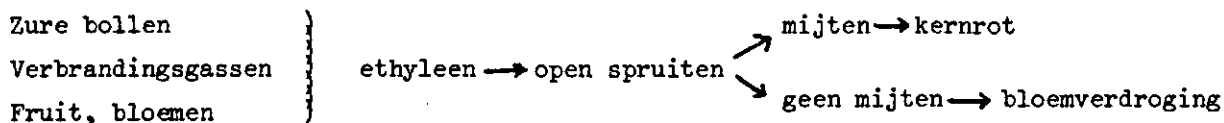
Voorkomen:

- . geen hoge r.v. in de kas, zie 8.2 Kasklimaat;
- . gewas niet te snel laten groeien - geen lange koudeperiode;
- geen hoge kastemperatuur en hoge r.v.

- . begieten van de kisten met kalksalpeter na het inhalen is zinvol bij onvoldoende bemesting te velde.
- . bij optreden van symptomen in de kas: r.v. verlagen; een hoge kastemperatuur voorkomen.

10.10 Kernrot

Bij constateren in de kas is er geen remedie meer, de ziekte is een gevolg van foutieve bewaring van het uitgangsmateriaal. Het verloop is als volgt te karakteriseren:



Voorkomen:

- . geen 'zuur' in de partijen;
- . voldoende ventilatie tijdens de bewaring;
- . bestrijding van mijten door regelmatig met blauwzuurgas behandelen;
- . niet bewaren bij fruit en bloemen;
- . bollen in fruitcel: eerst wanden natspuiten, vervolgens 24 uur 25°C geven en ventileren; desnoods herhalen.
- . geen uitlaatgassen in de bewaarcel
 - verbrandingsmotoren (heftrucks)
 - masters e.d.

10.11 Galmijten

Symptomen:

- . op virusaantasting gelijkende, maar meer regelmatige, vlekken op de hele plant;
- . bloemen gebobbeld en niet helemaal op kleur gekomen;
- . een achterblijven in lengtegroei; diverse gradaties.

Remedie:

- . tijdens de bewaring regelmatig met blauwzuurgas behandelen;
- . bovendien wordt een methode ontwikkeld waarbij middelen met een pulsfog in de bewaar ruimte worden gebracht;
- . berust op een dodelijke werking van het middel in dampfase.

10.12 Bloemverdroging (blinden)

Bloemverdroging of blinden is het gevolg van verscheidenen factoren.

Men onderscheidt drie fasen van bloemverdroging:

- 1 groeistilstand;
- 2 de toppen van de meeldraden verdrogen;
- 3 gehele of gedeeltelijke verdroging van alle bloedelen.

Uit de symptomen is in grote lijnen af te leiden of de bloem verdroogd is vóór of na het planten van de bollen.

Verdroging vóór het planten

Dit is het gevolg van bewaarfouten, ze zijn te herkennen aan:

- . de toestand van de bloem; Hiervan is slechts een wit vliezig pluimpje over dat meestal niet groter is dan 2 cm (Darwinhybriden - c.v. Apeldoorn);
- . de bloem is meestal niet verrot; wanneer dit wel het geval is, is dit veroorzaakt door mijten of schimmels; deze kunnen naderhand kernrotachtige verschijnselen geven;
- . witte punten aan de bloembladen.

Oorzaken kunnen zijn:

- . ethyleengas tijdens de bewaring;
- . hoge temperaturen laat in het bewaar seizoen, bijvoorbeeld tijdens het transport of tijdens de bewaring tussen koelen en planten;
- . hoge temperaturen in combinatie met ethyleen.

Verdroging ná het planten

Dit is het gevolg van en te herkennen aan:

- . een mager gewas;
- . kleine bloemen die soms gedeeltelijk verdroogd zijn en korte stengels;
- . de bloem is echter groter dan bij verdroging vóór het planten; bij darwinhybriden, (c.v. Apeldoorn) is deze meestal groter dan 30 mm.

Oorzaken kunnen zijn:

- . een te kleine bolmaat. Gevoelige cultivars zijn onder andere Christmas Marvel en Attila, vooral bij vroege bloei;
- . een te korte koudeperiode;
- . een te hoge relatieve luchtvochtigheid in de kas;
- . een verkeerde watergift, bij teveel water verstikken de wortels, bij te weinig water verdrogen ze;
- . het optreden van ziekten, vooral van wortelrot (Pythium);
- . het meeplanten van zure bollen (ethyleen-ontwikkeling);
- . te weinig tussentemperatuur (tussen stadium G en de koeling);
- . stikstofgebrek in het uitgangsmateriaal;
- . bewortelingsproblemen.

Voorkomen door:

- 1 gebruik de juiste bolmaat voor een bepaalde trekperiode;
- 2 vermijd hoge ethyleenconcentraties in cel en kas (de schadelijke grens ligt bij 0,1 d.p.m.);
- 3 geef de juiste temperatuurbehandeling - voldoende tussentemperatuur
- juiste koeltemperatuur;

- 4 vermijd hoge transporttemperaturen, vooral bij gekoelde bollen;
- 5 houdt de juiste koudeperiode aan en de juiste kasttemperatuur;
- 6 voorkom hoge r.v. (niet hoger dan 85 %);
- 7 geef regelmatig en oordeelkundig water;
- 8 tijdig en voorzichtig planten.

10.13 Bloemsmet

Necrotische plekken aan de randen van de bloemblaadjes, soms ook necrose in de nerven. Er bestaat een verschil in gevoeligheid tussen de cultivars. Gevoelig zijn bijvoorbeeld Paul Richter, Victor Mundi, Gander, Pink Trophy en Thule.

Voorkomen door:

- voldoende lange koudeperiode geven, zo mogelijk iets langer dan in het advies wordt aangegeven.

Indien nodig; vroeg rooien → vroeg stadium G → langere koudeperiode.

Geschiktheid voor forceren onder kunstlicht

11.1 Inleiding

Omdat niet elke cultivar die in de kas gebroeid wordt, ook geschikt is voor kunstlichtbroei, moet hierover apart informatie worden gegeven. Dit doen we in de onderstaande tabel, die gebaseerd is op gegevens uit jarenlang proeftuinonderzoek. Vermeld zijn zowel de positieve als de negatieve resultaten; omdat het vermelden van alleen positieve gebruiksmogelijkheden vraagtekens laat bestaan omtrent andere wel beproefde, maar negatieve resultaten opleverende tijdstippen.

Wanneer in de tabel niets is vermeld betekent dit dat het betreffende tijdstip niet zinvol is of niet onderzocht.

De tabel geeft de cultivars aan in alfabetische volgorde; de geschiktheid is per maand aangegeven.

11.2 Cultivar	Bloei in			
	december	januari	februari	maart
Abbé Pierre		x	-	
Abra	x	x	x	
Aladdin		-	-	-
Albury			x	x
Apeldoorn		x	x	x
Apricot Beauty	- x			
Anvers			- x	
Attila		x	x	
Aureola				-
Bellona		- x	-	
Bing Crosby	x	- x		
Blenda	x	x	x	x
Blizzard			x	- x
Cantor	x	- x		
Carlton		x	x	
Cassini	x	x		
Cellini	x	- x		
Charles		x	x	x
China Pink			- x	
Christmas Gold	x	-		
Chritstmas Marvel	- x	-	-	-
Comet		x		
Consonant	x			
Coriolan		x		

Cultivar	Bloei in			
	december	januari	februari	maart
Demeter	x			
Diplomate			x	
Dix's Favourite	-	-		
Edith Eddy				-
Fidelio			-	
Fiery Star	x	- x		
Gander	-	-		
Golden Age	-			
Golden Melody		x	- x	
Gudoshnik			-	
Henri Dunant		x	- x	
Hibernia			- x	
High Society		x		
Hytuna		- x		
Invasion	x	x	x	x
Jimmy	x	x	-x	
Karel Doorman		x		
Kees Nelis		x	-	
K & M's Triumph			x	
Landseadel's Supreme			-	
London		x	- x	
Los Angeles		- x	- x	
Lucky Strike		- x	x	
Lustige Witwe	x	x	- x	
Madame Curie	x			
Madame Spoor		x	- x	
Marnix Gijzen	x			
Mirjoran		x	x	x
Monte Carlo	x	x	x	
Most Miles	-	-	-	-
Olaf		x	x	
Olga (ook Golden)	- x	-		
Orange Wonder		x		
Orange Monarch	x	x		
Oriënt Express				- x
Overdale	x	x		
Oxford			x	x

Cultivar	Bloei in			
	december	januari	februari	maart
Palestrina			x	x
Parade			x	x
Paris			x	
Paul Richter	x	x	x	
Pax	x	x	x	x
Peerless Pink				-
Pink Trophy	- x	- x		
Pink Supreme				-
Preludium	x	x	-	-
Prominence	x	x	x	x
Ralph	x	- x		
Red Giant				x
Robinea			- x	x
Roland	x			
Rosario		x	x	- x
Ruby Red	x	- x		
Spalding		-	-	
Snowstar	x	x	x	x
Stockholm	x	x	x	
Sweet Harmony				-
Thule		x	x	
Tommy	x	- x		
Topscore	x	- x	-	
Union Jack			-	
Victor Muni	-			
West Point			- x	-
Wim van Est			- x	
Yellow Present		- x		
Yokohama			x	

Verklaring van de tekens : x = geschikt
x - = matig geschikt
- = niet geschikt