

**Oorzaken van niet open komen
van gladiolenbloemen**

Intern LBO-Rapport nr: 109

**Samenstelling: N.P.A. Groen
januari 2000**

Met medewerking van:

**J.M. Franssen
T.W. Koot**

Interne rapporten van het LBO bevatten **voorlopige gegevens** uit het onderzoek van LBO en/of ROC's (het Landelijk Praktijkonderzoek Bloembollen). Het zij dan ook nadrukkelijk gesteld dat dit rapport informatie bevat van nog niet afgerond onderzoek. Het rapport betreft een tussentijdse verslaglegging, waarover de discussie nog niet is afgerond. Het is mogelijk dat eventuele conclusies in dit rapport in een later stadium van het onderzoek moeten worden aangepast.

Wilt u meer informatie over het beschreven onderzoek, danwel over het vervolg ervan, dan kunt u contact opnemen met de betreffende auteur.

Wij wijzen u erop dat het Landelijk Praktijkonderzoek Bloembollen jaarlijks rapporten uitgeeft, waarin verslag wordt gedaan van **afgerond** onderzoek en die wel bestemd zijn voor extern gebruik.

Informatie hierover is verkrijgbaar bij de redactie van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (0252) 462120.

@ 2000 **Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse**

Niets uit dit intern rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de samensteller.

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in dit intern rapport zijn gepubliceerd.

Oorzaken van niet open komen van gladiolenbloemen

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Oorzaken van niet open komen	4
2.1. Cultivarkeuze	5
2.2. Fluorhoudend water	5
2.3. Diverse zouten in het water	6
2.4. Snijstadium	6
2.5. "Verstopte" steel	6
2.6. Te lange bewaring	6
2.7. Uitdroging door hoge temperatuur	6
2.8. Uitdroging door lage RV	7
2.9. Bewaartemperatuur	7
2.10. Lichtgebrek voor het snijden	7
2.11. Botrytis	7
2.12. Calciumgebrek	7
2.13. Kali en mangaangebrek	8
2.14. Trips	8
2.15. Soms ethyleenschade tijdens de koeling	8
3. Voorwateren	8
4. Houdbaarheidsmiddelen	9
5. Conclusie literatuuronderzoek	10
5.1. Open komen	10
5.2. Verbeteringen	10
5.3. Verbeteringen bij slechte condities	10
6. Mogelijk onderzoek en verdere actie	10
7. Geraadpleegde literatuur	11

Bijlage: Verlenging van het vaasleven bij gladiolen.

DE OORZAKEN VAN NIET OPENKOMEN VAN GLADIOLENBLOEMEN WAT IS ER TEGEN TE DOEN?

N.P.A. Groen en J.M. Franssen en T.W. Koot, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

LITERATUURONDERZOEK

1. Inleiding

Van de gladiolen wordt veruit het grootste gedeelte gebruikt als snijbloem. Met name in het buitenland worden veel gladiolen opgezet voor de bloemproductie (Van der Hoek 1990). Van diverse kanten o.a. in de jaarvergadering van de KAVB groep Gladiolus komen klachten dat afgesneden gladiolenbloemen soms niet goed open komen op de vaas. Ook in de adviescommissie Gladiool van april 1998 kwam het niet goed openkomen van gladiolen aan de orde.

In de Bloemisterij monitor Gladiool (de Wit 1993) van het PVS zijn gladiolenbloemen beoordeeld door een groot aantal bloemistwinkeliers. Van de Duitse ondervraagden is 78% tevreden is over de houdbaarheid en het openkomen van de gladiolen. Dit moet eigenlijk 95% zijn. Het openkomen zou dus moeten worden verbeterd.

De vraag is wat de oorzaak van het slecht openkomen kan zijn en of er wat tegen gedaan kan worden. De houdbaarheid in dagen wordt over het algemeen wel als voldoende beoordeeld. Besloten werd een literatuuronderzoek te doen omdat er vooral in de zestiger en zeventiger jaren veel publicaties over de houdbaarheid van gladiolen en over houdbaarheidsmiddelen zijn gepubliceerd. Er zijn meer dan 100 publicaties over de houdbaarheid en het openkomen van gladiolen. Doel van de literatuurstudie is ook om te kijken of onderzoek gepland moet worden.

Als bijlage bij deze literatuurstudie is een bewerkt artikel "Prolonging life" van Marousky opgenomen. Dit artikel is gepubliceerd in "The world of the Gladiolus" uit 1972, en uitgegeven door The North American Gladiolus Council (NAGC) en geeft een goed inzicht in de verschillende processen en de verschillende problemen en mogelijkheden om de kwaliteit te verbeteren.

2. Oorzaken niet open komen

Volgens de literatuur blijken er veel oorzaken te zijn van het niet of niet goed openkomen van gladiolenbloemen.

Hieronder volgen zij ingedeeld naar belangrijkheid.

1. Cultivarkeuze
2. Fluorhoudend vaaswater
3. Diverse zouten in het water
4. Snijstadium
5. "Verstopte" steel
6. Te lange bewaring
7. Uitdroging door hoge temperatuur
8. Uitdroging door lage RV
9. Bewaartemperatuur
10. Lichtgebrek voor het snijden
11. Botrytis
12. Calciumgebrek
13. Kaligebrek en mangaangebrek
14. Trips
15. Soms ethyleen tijdens de koeling

2.1. CULTIVARKEUZE

Het openkomen van gladiolen in het juiste stadium gesneden is erg afhankelijk van de cultivar. Dit wordt door verschillende onderzoekers genoemd. Zo komt White Friendship zonder houdbaarheidsmiddel goed open, maar Oscar en Rose Charm niet (Mayak 1973).

Bij het gebruikswaarde-onderzoek gladiolen in de warme kas, uitgevoerd door het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek werd van 1988 tot 1995 ook de houdbaarheid bepaald.

De resultaten staan vermeld in de 4^e rassenlijst bloemisterijgewassen (Pasterkamp 1994). Van veel rassen, die wel getest zijn, maar niet in de rassenlijst zijn opgenomen heeft H. Pasterkamp van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek gegevens over de houdbaarheid. Naast het vaasleven in dagen wordt ook het aantal open bloemen op het moment dat de onderste bloem verwelkt, vermeld. Dit is een maat voor de eigenschap van een cultivar over het wel of niet goed openkomen van een cultivar. Hier onder staan een aantal goed en slecht openkomende cultivars genoemd.

Tabel 1. Het openkomen van diverse cultivars bij het gebruikswaarde onderzoek LBO 1988 t/m 1995.

Na bewaring gedurende 3 dagen 2°C droog in een doos.

Cultivar	Vaasleven in dagen	Aantal open bloemen als 1 ^e verwelkt
Cover Girl	7,2	2,0
Plosur	10,2	2,8
Plomel	7,4	3,2
Invitatie	6,6	3,2
Chinon	9,6	3,5
Hong Kong	8,0	3,7
Lativa	9,6	3,9
Stephanie	11,0	6,2
Atila	9,8	6,7
Balance	11,6	6,7
City Lights	11,0	7,0
Peter Pears	10,2	7,0
Aranea	7,4	6,8
Dutch Parade	9,1	8,0
Priscilla	10,0	8,0

Het is duidelijk dat er goed en slecht openkomende cultivars zijn. De slecht openkomende cultivars zouden eigenlijk niet voor de snijbloemteelt moeten worden gebruikt. Bij tulp en lolie is er een referentietoets, waarbij aangeven wordt of een cultivar wordt aanbevolen als snijtulp of snijolie of niet (Pasterkamp 1998). Een referentietoets zou gezien de cultivarverschillen ook goede diensten bij gladiolen kunnen vervullen.

De slecht openkomende cultivars moeten in een later snijstadium worden geoogst en zij moeten in houdbaarheidsmiddel gehouden worden voor acceptabele bloeieresultaat (Mayak 1973).

2.2. FLUORHOUDEND WATER

Fluor in het water wordt door veel onderzoekers gezien als zeer desastreus voor het uiterlijk en het openkomen van de gladiolen (de Hertogh 1993, Spiering 1969, en Waters 1968). De symptomen van fluorschade zijn als volgt (Markousky 1972).

- Niet openkomende bloemen
- Bleke, waterige plekken op de bloembladen
- Verdroogde bloembladen
- Verbrande schutbladen
- Bruine strepen op de stengel

- Bladvlekken
- Verbrande bladpunten

Fluorschade kan alleen voorkomen worden door fluorvrij water te gebruiken bij het voorwateren en op de vaas (de Hertogh 1993).

2.3. DIVERSE ZOUTEN IN HET WATER

Een hoge zoutconcentratie tijdens het voorwateren of op de vaas verminderen het vermogen van de gladiolen om water op te nemen (Markousky 1972 en Woltz 1977).

Door de beperkte wateropname van de afgesneden gladiolen ontstaan de volgende symptomen.

- Niet openkomende bloemen
- Slap hangen van de aar
- Minder mooi uiterlijk
- Voortijdige afsterving

Deze schade kan alleen voorkomen worden door water te gebruiken zonder hoge zoutconcentratie. Welwater, oppervlaktewater en leidingwater kunnen te veel zouten bevatten (Waters 1968).

2.4. SNIJSTADIUM

Het juiste snijstadium van gladiolen is goed te bepalen. Als een heel klein stukje van kleur van de onderste bloem te zien is, is het juiste snijstadium bereikt, en komen de goede cultivars goed open. Minder goede cultivars komen dan niet goed open en moeten voor een goed resultaat in een veel later stadium worden geoogst.

Gladiolen in knop gesneden komen zonder voorbehandelingsmiddel niet goed open (Halevy 1974).

2.5. "VERSTOPTE" STEEL

Door indrogen van het uiteinde van de steel vermindert het vermogen van de gladiool om water op te nemen. Gladiolen nemen in verhouding tot andere snijbloemen erg weinig water op. Dit is ongeveer 5 ml per plant bij het voorwateren.

Het steeluiteinde kan ook worden verstopt door bacteriewerking. Dit kan voorkomen worden door tijdens het voorwateren of op de vaas een houdbaarheidsmiddel met bactericide te gebruiken. Ook een stukje van de stengel afsnijden helpt goed. Een stukje verwijderen van 2,5 cm bij het op de vaas zetten is voldoende (Kofranek 1976)

2.6. TE LANGE BEWARING

Bewaring op water voor en na het bossen en verwerken is beter dan droog bewaren. Bewaren op water bij 4-6°C is het beste, 2°C geeft minder open bloemen (de Hertogh 1993).

Droog en niet voorgewaterde gladiolen kunnen niet langer dan een week in de koelcel worden bewaard. Langere bewaring zorgt er voor dat de gladiolen later op de vaas niet goed openkomen (Waters 1968). Bewaring op water tijdens de koeling verlengt de periode dat de gladiolen bewaard kunnen blijven aanzienlijk tot twee weken. Door voor te wateren met voorbehandelingsmiddel kan de bewaring nog wat worden verlengd. Een probleem is dan echter dat er Botrytis op gaat treden, zodat praktisch gezien twee weken bewaring het maximum is.

2.7. UITDROGING DOOR HOGE TEMPERATUUR

Na de oogst moeten de gladiolen zo spoedig mogelijk in de schaduw en in de koeling worden gezet omdat de uitdroging direct na het oogsten begint (Markousky 1972). Na 2 dagen droge bewaring bij 26°C komen de bloemen van White Friendship niet goed meer open. Na 4 dagen droog bij 7°C wel (Waters 1968).

2.8. UITDROGING DOOR LAGE RV

Een hoge RV tijdens de bewaring van de bloemen werkt Botrytis in de hand (Magie 1970). Een te lage RV is echter ook niet goed. Bij een te lage RV verdampt de gladiool meer vocht dan er wordt opgenomen.

Het gevolg is:

- Slap hangen tijdens de koeling
- Niet openkomende bloemen
- Kromme aren
- Het voortijdig afsterven

Het probleem kan voorkomen worden door een voldoende hoge RV en niet al teveel luchtcirculatie in de koelcel. Ook op water zetten tijdens de bewaring vermindert de uitdroging aanzienlijk.

Rechtop bewaren van de gladiolen voorkomt het krom trekken naar het licht toe.

2.9. BEWAARTEMPERATUUR

Bewaren op water bij 4-6°C geeft bij de meeste onderzoekers de beste resultaten (de Hertogh 1993). 2°C geeft minder open bloemen

Markousky vindt 7°C de beste bewaar temperatuur voor gladiolen (Marousky 1972).

2.10. LICHTGEBREK VOOR HET SNIJDEN

Door fotosynthese nemen gladiolen tijdens het groeiseizoen koolhydraten op. Hoe meer een plant kan assimileren des te groter wordt de hoeveelheid koolhydraten. Een afgesneden bloem die meer koolhydraten bevat is van betere kwaliteit met een langere houdbaarheid. Onder lichtarme omstandigheden gedurende de laatste periode voor de oogst bevat een afgesneden gladiool dus te weinig koolhydraten om een goed bloeieresultaat te verkrijgen. Dit is onder Nederlandse omstandigheden in de tweede helft van oktober. Dan moeten eigenlijk geen gladiolen meer worden aangevoerd.

Hoe meer naar het zuiden van Europa geteeld wordt des te later in de tijd valt deze kritische periode, maar zelfs in Israël ontstaan deze problemen in de wintermaanden (Halevy 1976). Een oplossing is niet voorhanden, of het moet assimilatiebelichting gedurende de laatste weken van de teelt zijn.

Voorbehandelingsmiddelen en houdbaarheidsmiddelen bieden wat mogelijkheden.

Ook groeistoffen lijken mogelijkheden te hebben (Rao 1982).

2.11. BOTRYTIS

Botrytisschade uit zich door:

- Niet openkomende bloemen
- Waterige vlekjes op de bloembladen
- Bruine Botrytisspetters op de bloembladen
- Bruine randen aan de bloembladen
- Vergelend blad
- Doorgerotte stelen
- Bruine spetters en vlekken op het blad

Botrytisaantasting tijdens de koeling kan enigszins voorkomen worden door een lage RV en door een ruimtebehandeling met middelen tegen Botrytis (Magie 1970).

2.12. CALCIUMGEBREK

Calciumgebrek aan de afgesneden gladiolen ontstaat als de knollen geplant zijn op gronden waar weinig calcium in de grond zit. De symptomen aan de afgesneden gladiolen zijn:

- Niet openkomende bloemen
- Rottende bloemen

- Knikkende stelen
- Holle stelen

Calciumgebrek wordt bevorderd door een hoge temperatuur tijdens de teelt. Weinig verdamping in verhouding tot de groeisnelheid zorgt voor meer calciumgebrek. Te veel stikstof bijvoorbeeld laat de gladiool te snel groeien.

Ook als de vochtvoorziening bij de wortels te laag is of er zijn te weinig goede wortels ontstaat calciumgebrek. Calciumgebrek is dus vooral een gebrek aan wateropname van de plant tijdens het groeiseizoen (Woltz 1977).

2.13. KALI EN MANGAANGEBREK

Als er van nature geen kali of mangaan in de grond aanwezig is, kunnen gladiolenbloemen worden geogst, die op de vaas niet goed open komen (Woltz 1967).

2.14. TRIPS

Door een tripsaantasting voor het oogsten van gladiolenbloemen worden de bloembladen beschadigd. Dit kan zulke ernstige vormen aannemen dat de bloembladen niet meer kunnen groeien en daardoor komt de bloem niet goed meer open. Bovendien worden de door de tripsen beschadigde bloembladen bruin.

2.15. SOMS ETHYLEENSCHADE TIJDENS DE KOELING

Sommige onderzoekers geven de indruk dat ethyleen tijdens het vaasleven of tijdens de bewaring van de afgesneden gladiolen er voor zorgt dat de bloemen niet open komen. De meeste onderzoekers spreken dit echter tegen en gaan er van uit dat bij gladiolen geen ethyleenschade kan optreden (Kofranek 1976). Mogelijk zijn er bepaalde gladiolencultivars die niet tegen ethyleen kunnen (Hwanh 1995).

3. Voorwateren

Het niet goed openkomen bij bepaalde cultivars of bij in gesloten knop oogsten kan worden voorkomen door voorwateren. De resultaten van Besemer (Besemer 1976) staan vermeld in onderstaande tabel met cv Captain Busch onder de volgende voorwaarden.

- Snijstadium in knop, 3 dagen eerder dan "normaal"
- Voorwateren gedurende 18 uur in 20% suiker + 200 ppm 8-HQC + 50 ppm zilvernitraat + 50 ppm aluminiumsulfaat
- Bewaring droog gedurende 24 uur in een doos
- Daarna op water bij 26°C (de laatste behandeling op water + bovengenoemde middelen)

Voorwateren	Bewaring	Aantal open gekomen bloemen per steel
5°C + middel	26°C	4,3
5°C + middel	5°C	3,9
26°C + middel	26°C	5,6
26°C + middel	5°C	5,7
5°C water	26°C	1,9
5°C + middel	26° + middel	6,4

Zoals in de tabel te zien is heeft voorwateren bij hoge temperatuur meer opengekomen bloemen tot gevolg dan voorwateren bij lage temperatuur. Daarna droog bewaren bij lage temperatuur heeft meer opengekomen bloemen tot gevolg dan droog bewaren bij hoge temperatuur. Zonder voorbehandelingsmiddel zijn de resultaten bij deze in knop gesneden cultivar desastreus. Er komt bijna geen bloem open.

Voorwateren bij cv White Enchantress in India heeft de volgende voordelen (Misra 1996).
Voorwateren direct na het oogsten in 20% suiker gedurende 16 uur verbetert later

- het openkomen,
- de bloemdiameter,
- de wateropname,
- vaasleven van de onderste bloem,
- gewichtsverliezen van de aar.

Mayak (Mayak 1973) uit Florida had met voorwateren de volgende resultaten

- Bij White Friendship was geen verbeteringen door suiker en middel
De controle is al goed.
- Oscar komt beter open door voorwateren met 10 tot 20% suiker plus 8-HQC
De controle komt niet goed open.
- Kleinbloemige Rose Charm komt ook beter open met 10 tot 20% suiker plus 8-HQC
De controle komt niet goed open.

Kofranek in Californie had in 1976 veel behandelingen met cv Summer Queen.

Voorwateren in 20 % suiker gedurende 20 uur en afsnijden van 2,5 cm voor het op de vaas zetten was het beste (Kofranek 1976). Hij vindt dat suiker niet alleen de opname van water bevordert, maar dat suiker ook zorgt dat de plant meer water kan opnemen .

De Hertogh adviseert voorwateren direct na het oogsten in 20% suiker gedurende 20 uur bij 21°C (de Hertogh 1993).

4. Houdbaarheidsmiddelen

Vel onderzoekers geven aan dat het vaasleven verbeterd kan worden door gehele periode de gladiolen in water met 600 ppm 8-HQC + 2-4% suiker te plaatsen (De Hertogh 1993, Halevy 1974, Marousky 1968 en 1970 en Kofranek 1976).

Volgens POKON & CHRYSAL zijn er de volgende middelen geschikt voor gladiolen:

Op de vaas

- Middelen met 8-HQC of 8-HQS zijn heesterchrysal en bolbloemenchrysal.
- Beide middelen verdwijnen de komende jaren. Chrysal clear bevat suiker met een bactericide.

Tijdens voorwateren.

- Chrysal AKC bevat veel suiker + bactericide
- Chrysal Professional bevat veel suiker + bactericide.

5. Conclusie literatuuronderzoek

5.1 OPENKOMEN

Geen problemen met open komen bij:

- De juiste cultivarkeuze
- Het goede snijstadium
- Niet langer dan 1 week koel bewaren
- Direct na snijden naar de koeling
- Koelen bij 4-8°C
- Niet laten uitdrogen
- Geen (gebreks)ziekten
- Geen lichtgebrek voor het oogsten
- Goed water

5.2. VERBETERINGEN

- Voorwateren
- Op water aanvoeren

5.3 VERBETERINGEN BIJ SLECHTE CONDITIES

- Bij de consument in water met bactericide + 4% suiker of
- Voorwateren direct na het oogsten in 20% suiker + bactericide gedurende 20 uur bij 21°C.

6. Mogelijk onderzoek en verdere actie

In een lezing op de jaarvergadering 1999 van de KAVB groep Gladiolus werd het niet goed openkomen van gladiolen behandeld. Men was onder de indruk van de mogelijkheden met voorbehandelingmiddelen en houdbaarheidsmiddelen op de vaas.

Het advies was om samen met het IBC een folder voor detaillisten en bollenexporteurs te maken over problemen en mogelijkheden bij het verbeteren van het openkomen en de houdbaarheid van gladiolenbloemen.

Met groeistoffen tijdens het voorwateren is nog heel weinig onderzoek uitgevoerd. Een oriënterende proef van N.P.A. Groen geeft aan dat door een bepaalde groeistof tijdens het voorwateren 0,5 tot 1 bloem meer open komt bij normaal geogste Peter Pears. Onderzoek naar groeistoffen is verder beperkt uitgevoerd (Rao e.a.).

Naar gebruik van groeistof tijdens het voorwateren is nog veel onderzoek noodzakelijk

Resultaat: mogelijk meer openkomende bloemen.

Bij tulp en lelie is een referentietoets in ontwikkeling (Pasterkamp 1997) waarbij nieuwe cultivars worden beoordeeld op openkomen en houdbaarheid.

Mogelijk kan bij gladiolen zo'n zelfde soort referentietoets ontwikkeld worden.

Resultaat: lijst goede snijcultivars.

7. Geraadpleegde literatuur.

Besemer, S.T. en A.M. Kofranek.

Preconditioning of prematurely cut *Gladiolus* spikes.
Gladiograms van NAGC 24(1976): 12-14.

De, L.C., S.K. Battacharjee en R.L. Misra.

Pulsing and impregnation of *Gladiolus* cut spikes with sucrose and other chemicals.
Orissa Journ. of Hort. 24(1996): 1-2, 10-17.

Halevy, H.A.

Treatments to improve waterbalance of cut flowers.
Acta Hort. 64(1976): 223-230.

Halevy, H.A. en S. Mayak.

Improvement of cut flower quality opening and longevity by pre-shipment treatments.
Acta Hort. 43(1974): 335-347.

Hertogh, A.A. de en M. Le Nard.

The physiology of flower bulbs.
ISBN: 0-444-87498-4. Elsevier (1993) : 1-811.

Hoek, R. van der en J. Kapiteyn.

Produktnota Gladiool.
Rapport PVS (1990), nr. 90-13: 1-53.

Hwang, M.J. en K.S. Kim.

Postharvest physiology and prolonging vase life of cut *Gladiolus*.
Jour. of the Korean Soc. for Hort, Sci. 36(1995)3: 410-419.

Hwanh, M.J. H.J. Kwon, K.S. Kim en S.K. Lee.

Senescence and ethylene production of cut *Gladiolus*.
Jour. of the Korean Soc. for Hort, Sci. 36(1995)4: 555-559.

Kofranek, A.M.

Opening flower buds after storage.
Acta Hort. 64(1976): 231-237.

Kofranek, A.M. en H.A. Halevy.

Sucrose pulsing of *Gladiolus* stems before storage to increase spike quality.
Hort. Science 11(1976)6: 572-573.

Magie, R.O.

Control methods for post-harvest diseases of flowers and buds.
Acta Hort. 23 (1971): 199-203.

Marousky, F.J.

Influence of 8-hydroxynequinoline citrate and sucrose on carbohydrate content of leaves and florets of cut *Gladiolus* spikes.
Acta Hort. (1971): 127-131.

Marousky, F.J.

Physiological role of 8-hydroxynequinoline citrate and sucrose in extending vase-life and improving. Proc. Florida State Hort. Soc. (1968)81: 409-414.

- Marousky, F.J.
New methods for improving keeping quality for Gladiolus, Roses and Chrysanthemums.
Florida Rev. 145(1970)3770: 67, 116-119.
- Marousky, F.J.
Prolonging life. Hoofdstuk in "The world of the gladiolus".
North American Gladiolus Council (NAGC). (1972)19: 192-195.
- Marousky, F.J. en S.S. Woltz.
Relationship of floral preservatives to water movement, fluoride distribution and injury in Gladiolus and other cut flowers.
Florida Agri. Exp. Stat. Journal Series no. 5198.
- Mayak, S., B. Bravdo, A. Gvilli en H.A. Halevy.
Improvement of opening of cut gladioli flowers by pretreatment with high sugar concentrations.
Scientia Hort. 1(1973): 357-365.
- Houdbaarheid gladiolen
- Pasterkamp, H., A.M. van der Lans en T.W. Koot.
De ontwikkeling van een referentietoets lelie en tulp.
Jaarverslag 1997 van Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. (1998):45-51.
- Pasterkamp, H.
4^e beschrijvende rassenlijst voor siergewassen 1994-1995. Hoofdstuk Gladiol.
ISSN 0922-8829. (1994)4: 61-79
- Rao, I.V.R. Ramanuja.
Mechanisme of flower growth and opening – A case study of Gladiolus.
Indian Nat. Sci. Academy. Sci. Acad. Medals for Young Scientists-Lectures. (1982): 125-147.
- Rao, I.V.R. Ramanuja en H.Y. Mohan Ram.
Specificity of gibberellin and sucrose- promoted flower bud growth in Gladiolus.
Ann.Bot. 50(1982): 473-479.
- Rao, I.V.R. Ramanuja en H.Y. Mohan Ram.
Water stress-induced requirement of gibberellic acid for flower bud growth and opening in Gladiolus.
J. Plant Physiol. 122(1986): 181-186.
- Roychowdhury, N., P. Roychowdhury, T. Fjeld en E. Stromme.
The effect of field application of K on post behaviour of Gladiolus.
Acta Hort. 405(1995): 170-172.
- Roychowdhury, N., S. Sarkas, T. Fjeld en E. Stromme.
The influence of chemicals on vase life of gladiolus.
Acta Hort. 405(1995): 389-391.
- Serek, M, R.B. Jones, M.S. Reid, A. Ait-Oubahou en M. El-Otmani.
Physiology of flower senescence in gladiolus
Proc. of an intern. Symp. Marocco (1995): 455-459.

- Spierings, F.
Injury to cut flowers of gladiolus by fluoridated water.
Neth. Pl. Path. 75(1969):281-286.
- Waters, W.E.
The influence of posthanding techniques of the vase life of Gladiolus flowers.
Gladiograms van NAGC 25(1977): 6-10.
- Waters, W.E.
Relationship of water salinity and fluorides to keeping quality of chrysanthemums and gladiolus cut-flowers.
Proc. Americ. Soc. Hort. Sci. (1968) 92: 633-640.
- Wit, H.M.M. de.
Bloemisterij monitor Gladiool.
Rapport PVS (1993) nr 93-28:1-35.
- Woltz, S.S.
Physiological effect of high soluble salts on plant growth.
Gladiograms van NAGC 25(1977): 10-12.
- Woltz, S.S.
Physiological bud rot of Gladiolus.
Gladiograms van NAGC 25(1977): 18.
- Woltz, S.S. en W.E. Waters.
Affects of storage lightening and temperature on metabolism and keeping quality of Chrysanthemum morifolium and Gladiolus cut-flowers relative to nitrogen fertilization.
Proc. Americ. Soc. Hort. Sci. (1967) 91: 633-644.
- Woltz, S.S. en W.E. Waters.
Effects of light and temperature on keeping quality of cut flowers.
Gladiograms van NAGC 23(1976): 2-5.

VERLENGING VAN HET VAASLEVEN BIJ GLADIOLLEN

UIT "THE WORLD OF THE GLADIOLUS"

Dr. F.J. Marousky, Bradenton Florida 1972

Bewerkt door N.P.A. Groen, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

Het belang van de juiste teelthandelingen vóór het oogsten van snijbloemen wordt benadrukt door Holley (Holley 1963). Hij schat dat eenderde van het leven van een afgesneden bloem beïnvloed wordt door omstandigheden vóór het oogsten en tweederde door handelingen en omstandigheden na het oogsten.

Aarts, (1957) Rogers (1963) en Post (1952) geven de volgende hoofdoorzaken van het slechter worden van snijbloemen. Het onvermogen om water op te nemen, het verdrogen van bloemweefsel, het verbruiken of verademen van voedingsstoffen, ethyleenschade, ziekten en veroudering.

Om een maximaal vaasleven te verkrijgen is als eerste een goede kwaliteit bloem van belang. De termen kwaliteit en koolhydraten (suikers) betekenen hetzelfde. Bloemen, die meer koolhydraten bevatten, hebben gewoonlijk een langer vaasleven. (Knappenberger 1958). Een maximaal niveau van koolhydraten wordt bereikt door groeiende planten onder optimale condities van licht, temperatuur en voeding. Aan temperatuur en licht is vaak niet veel te doen. Een gladiolenbloementeler kan er echter alles aan doen om een optimale bemesting te geven en te voorkomen dat er stress ontstaat door vochttekort in de plant.

Een afgesneden bloem zet niet zoveel koolhydraten om als een bloem die nog op de plant staat. De fotosynthesecapaciteit van de afgesneden bladeren wordt erg gereduceerd (Williamson 1963). Als de hoeveelheid koolhydraten als energiebron onder een bepaald minimum komt, gaat de bloem dood. Dit toont nogmaals het belang aan van een goede uitgangssituatie (bloemen met veel koolhydraten) voor een maximaal vaasleven.

Snijbloemen worden gewoonlijk bewaard bij lage temperaturen. Lage temperaturen reduceren de ademhaling en voorkomen snelle uitputting van koolhydraten. De optimale temperatuur voor het bewaren van snijbloemen varieert per soort. De optimale temperatuur voor gladiolen is 4- 5°C. Gladiolenbloemen bewaard bij 0°C komen na de bewaring niet goed open.

Een ander kritische factor om bloemen goed te houden is de verbetering van de vochtinhouding.

Het is bekend dat het vaasleven bekort wordt als de steel het vermogen verliest om water te geleiden. (Aarts 1957 en Durkin 1966). Het einde van de steel wordt dan geheel of gedeeltelijk geblokkeerd door natuurlijke oorzaken en deze blokkade kan zo erg worden dat het water niet meer kan passeren. Dit is in rozen (Durkin 1966) en ander snijbloemen bewezen (Aarts 1957) en is ook gevonden in gladiolen (Markousky 1968). In gladiolen wordt evenals in andere snijbloemen de hoeveelheid opgenomen water per tijdseenheid verminderd naarmate de ouderdom van de steel toeneemt. Deze aanwijzing is niet overtuigend, maar suggereert dat het slechter worden van gladiolenbloemen in ieder geval gedeeltelijk een vochttekort is. Als de wateropname niet bevorderd kan worden dan moet er voor gezorgd worden dat er geen extra vochtverlies kan optreden vanuit het bloem- en bladweefsel.

Het coaten van bloemen en bladeren is een mogelijkheid (Sherwood 1948). Bloemen en bladeren houden het aanmerkelijk langer uit. Maar deze techniek is niet verder ontwikkeld en deze methode is niet beschikbaar voor praktische toepassing.

De aanwezigheid van ethyleen in de lucht rondom bloemen is fataal. Ethyleen is een natuurlijk plantaardig hormoon, maar is in planten slechts in minimale hoeveelheden aanwezig.

Wanneer ethyleen in grotere hoeveelheden in de lucht aanwezig is verouderen bloemen aanzienlijk sneller. Veel vers fruit, evenals diverse groenten geven zoveel ethyleen af dat dit fataal voor snijbloemen is. Om deze reden moeten snijbloemen nooit bewaard worden bij fruit, groente, bollen, rottende bladeren e.d. Enige voorbeelden van ethyleenschade zijn slapers bij anjers en misvormingen bij leeuwenbekken. Het niet openkomen van gladiolenbloemen wordt soms toegeschreven aan ethyleen.

Ziekten veroorzaken grote schade aan snijbloemen en beperken de houdbaarheid. Ziekten die ontstaan na het oogsten van de bloemen zijn meestal een gevolg van een infectie vóór het snijden. Maar bloemen kunnen ook besmet worden na het oogsten. Als gevolg van slechte hygiënische omstandigheden kunnen ziekten zich goed ontwikkelen onder de juiste omgevingfactoren. Ziekte, speciaal Botrytis kan ernstig zijn als de RV 100% nadert. Het onder controle houden van ziekten na de oogst begint bij een effectief preventief programma in de kas of op het veld. Als er weinig ziek bij het oogsten is, zal dit na het oogsten nauwelijks ontstaan. Omdat sommige ziekten ethyleen produceren (Fischer 1953) hebben ze ook een indirect effect op de houdbaarheid.

De rol van houdbaarheidsmiddelen.

Houdbaarheidsmiddelen bevechten het slechter worden van snijbloemen door chemische blokkade, remming of wijziging van de factoren, die de houdbaarheid beïnvloeden. Er is geen houdbaarheidsmiddel dat er voor zorgt dat afgesneden bloemen net zo goed kunnen worden als de bloemen, die op de plant zijn blijven staan. Snijbloemen, die in houdbaarheidsmiddel zijn geweest blijven langer goed dan snijbloemen, die alleen op water hebben gestaan.

Houdbaarheidsmiddelen bevatten gewoonlijk een of meer van de volgende bestanddelen: koolhydraten, sucrose of glucose, bactericiden, chelaten, pH verlagende middelen of ademhalingsremmers. (Fischer 1953, Post 1955 en Post 1952). Het vaasleven wordt beëindigd als de voedingselementen of koolhydraten uitgeput zijn. Om deze reden bevatten houdbaarheidsmiddelen koolhydraten, sucrose of glucose. Houdbaarheidsmiddelen die koolhydraten bevatten verhogen de omzetting naar suikers. Aan de andere kant worden ademhalingsremmers toegevoegd om het suikerverbruik in de plant te reduceren. Ook is naar voren gekomen dat suiker een grote invloed heeft op de vochtinhouding van de gladiolen. Wanneer gladiolen op water met suiker staan, sluiten de huidmondjes zich meer dan wanneer de gladiolen alleen op water staan. Suiker heeft dus niet alleen voedingswaarde voor de bloem, maar is ook actief als vochtvasthouder door het voorkomen van vochtverlies. Chelaten worden ook in houdbaarheidsmiddelen gevonden (Fischer 1953 en Kelly 1958). Het juiste mechanisme waardoor deze middelen het vaasleven verlengen is nog niet duidelijk, maar er wordt gesuggereerd dat chelaten de groei van micro-organismen remmen. Deze micro-organismen worden meestal verantwoordelijk gehouden voor verkorting van het vaasleven door verstopping van de vezels (Aarts 1957). Om deze reden worden ook bactericiden aan houdbaarheidsmiddelen toegevoegd. Soms worden middelen, die de pH verlagen toegevoegd. Rozen en dahlia's hebben een belangrijk langer vaasleven in een zure oplossing (Aarts 1957). Leeuwenbekken, anjers en zinnia's lijken niet beïnvloed te worden door de pH. Men denkt dat de lage pH de groei van micro-organismen remt. Het vaasleven wordt dus verlengd door verstopping van de vaatbundels tegen te gaan (Sherwood 1948). Hoewel verschillende middelen gebruikt kunnen worden om de pH te verlagen wordt citroenzuur meestal in houdbaarheidsmiddelen gevonden.

Een van de meest effectieve voorbeelden bij gladiolen is het gebruik van een mix van 8-HQC en sucrose (Marousky 1968). Deze combinatie is ook actief bij andere snijbloemen. De optimale concentratie van 8-HQC is afhankelijk van het soort bloem. Voor gladiolen is 600 ppm 8-HQC + 4% sucrose optimaal, als de gladiolen hier constant op staan. Alle zouten van HQ geven dezelfde resultaten. De sleutel om het vaasleven van gladiolen te verbeteren is om het wateropnemend vermogen van de steel te verhogen. Het wateropnemend vermogen van gladiolen en andere snijbloemen vermindert snel bij veroudering.

Het quinolinezout vertraagt de mate van blokkering van de vaatbundels, daardoor blijft het wateropnemend vermogen van de steel langer goed in de tijd. Naast het toevoegen van voedsel verbetert de suiker het vermogen van de gladiolen om water vast te houden. De combinatie van 8-HQC en suiker zorgt voor meer wateropname, een beter vermogen om water vast te houden en is een bron van voeding.

Het ideale gladiolensnijbloemenvoedsel moet de wateropname niet laten verminderen, voorkomt veel vochtverlies, zorgt voor een energiebron en is in staat het verouderen van de onderste bloemen tegen te gaan, maar juist de bovenste bloemen verder te ontwikkelen. Veel onderzoek is nodig om dit ideale snijbloemenvoedsel te vinden.

Water kwaliteit.

De waterkwaliteit beïnvloedt het vaasleven en het uiterlijk van afgesneden gladiolen (Waters 1968). Welwater bevat in sommige gebieden van de USA hoge zoutconcentraties. Deze hoge zoutconcentraties beperken de wateropname van afgesneden gladiolen. Door deze beperkte wateropname openen de bloemen zich niet goed, gaan slap hangen of gaan voortijdig dood. Geadviseerd wordt water te gebruiken zonder hoge zoutconcentratie voor het goed open komen of goed houden van gladiolenbloemen.

Opgelost fluor kan belangrijke schade veroorzaken aan afgesneden gladiolen (Waters 1968 en Woltz 1971). Symptomen van fluorschade op afgesneden gladiolen zijn (a) verdroging van de bloembladen, het eerst te zien als bleke waterige plekkjes (b) niet openkomende bloemen en geen normale ontwikkeling, (c) bruin wordende schutbladen, (d) ernstig bruine strepen op de stengel en (e) bladvlekken. Zelfs 0,25 ppm fluoride kan schade bij sommige cultivars doen. Donker gekleurde bloemen zijn gevoeliger voor fluor dan licht gekleurde bloemen. Schade kan alleen voorkomen worden door fluorvrij water te gebruiken.

Aanbevelingen voor afgesneden gladiolen.

Verlengd vaasleven van gladiolen kan worden bereikt door te starten met een goede kwaliteit bloem, een goed snijstadium, een goede behandeling tijdens het oogsten en gebruik van houdbaarheidsmiddelen.

Gladiolen, gesneden in knop (zonder kleurtje) moeten onmiddellijk na het oogsten in houdbaarheidsmiddel en in de schaduw worden weggezet. Om de bloemen goed open te laten komen kunnen de gladiolen het beste bij 20-23°C in het licht, maar niet in de volle zon worden gezet. De gladiolen worden het beste als zij steeds op water met houdbaarheidsmiddel worden gehouden. Het beste is 600 ppm 8-HQC en 2% suiker. Als de onderste bloem open is of het gewenste verkoopstadium bereikt is, moeten de gladiolen terug naar koelere temperaturen (ongeveer 7°C) tot de tijd van showen of verkoop. Terwijl de gladiolen bij de lagere temperatuur staan, moeten ze steeds in het houdbaarheidsmiddel blijven.

De gladiool is continu in ontwikkeling en het is moeilijk om het leven van de onderste bloem te verlengen zonder vertraging van het openkomen van de bovenste bloemen. Het middel (quinolinezout en suiker) zorgt er voor dat de onderste bloem 2 dagen langer houdbaar is. Gedurende deze 2 dagen ontwikkelen de bovenste bloemen zich normaal. Als gevolg hiervan is een groter aantal bloemen tegelijk open gedurende het gehele vaasleven. Dit ten opzichte van gladiolen die alleen op water staan. Gladiolen met houdbaarheidsmiddel hebben grotere bloemen dan gladiolen die alleen op water staan.

Bovenstaande suggesties gelden voor gladiolen, die in knop gesneden zijn. Of normaal geoogste gladiolen door het houdbaarheidsmiddel worden verbeterd, moet worden getest bij de verschillende cultivars.

Wanneer gladiolen in volle bloei worden gesneden moeten ze hetzelfde behandeld worden als gladiolen die in het juiste snijstadium zijn geogst.

Literatuur bij publicatie Marousky

Aarts, J.F.T.

Over de houdbaarheid van snijbloemen.

Meded. Landbouw (1957) 57: 1-62.

Durkin, D en R. Kuc.

Vascular blockage and senescence of the cut rose flower.

Symposium van M. Rogers Univ. Of Missouri, Columbia (1963): 9-18.

Fischer, C.

Long-term holding of cut flowers.

Proc. Americ. Soc. Hort. Sci. (1953) 61: 585-592.

Holley, W.D.

Grow keeping quality into your flowers - How to grow flowers that will last.

Symposium van M. Rogers Univ. Of Missouri, Columbia (1963): 9-18.

Kelly, J.D. en C.L. Hammer.

The effect of chelating agents and maleic hydrazide on the keeping of *Antirrhium majus*.

Michigan Agr. Exp. Stat. Quar. Bul. (1958)41: 332-343.

Knappenberger, R.L., W.D. Holly en M. Payne.

The sugar content of flower stems is a reliable measure of carnation flower life.

Colorado Flow. Grow. Assoc. Bul. (1955) 72.

Marousky, F.J.

Physiological role of 8-hydroxynequinoline citrate and sucrose in extending vase-life and improving quality cut gladiolus.

Proc. Florida State Hort. Soc. (1968)81: 409-414.

Post, K.

Florist crop production and marketing.

Orange Judd, New York. (1955): 891.

Post, K.. en C.W. Fischer.

The commercial storage of cut flowers.

The New York State Ext. Bul. (1952)853: 1-14.

Roger, M.

We must all sell flowers that last - Improved keeping quality is of vital importance.

Symposium van M. Rogers Univ. Of Missouri, Columbia (1963): 5-8.

Sherwood, C.H. en C.L.. Hamner.

Lengthening the life of cut flowers and floral greens by the use of plastic coatings.

Michican Agr. Exp. Sta. Quar. Bul. (1948)30: 272-276.

Waters, W.E.

Relationship of water salinity and fluorides to keeping quality of chrysanthemums and gladiolus cut-flowers.

Proc. Americ. Soc. Hort. Sci. (1968) 92: 633-640.

Williamson, C.E.

Plant disease affects keeping quality – What florists can do about it.
Symposium van M. Rogers Univ. Of Missouri, Columbia (1963): 19-34.

Woltz, S.S. en W.E. Waters.

Affects of storage lightening and temperature on metabolism and keeping quality of
Chrysanthemum morifolium cut-flowers relative to nitrogen fertilization.
Proc. Americ. Soc. Hort. Sci. (1967) 91: 633-644.

Woltz, S.S., W.E. Waters en C.D. Leonard.

Effects of fluorides on metabolism and visable injury in cut-flowers and citrus.
Fluoride 4(1971)1; 30-36.