小売店におけるスプレーカーネーション切り花の品質評価と品質保持期間, 体内水分率および器官別糖含有量の関係

三浦泰昌¹・関島和幸¹・平井唯優¹・五十嵐大造¹・井上知昭¹・植松 斉¹・久保井榮¹・
松山明彦²・吉田 誠³・鈴木 昭⁴

¹ 東京農業大学短期大学部 156-8502 世田谷区桜丘

² 神奈川県立平塚農業高校 254-0064 平塚市達上ヶ丘

³ 神奈川県農業総合研究所 254-1204 平塚市上吉沢

⁴ (株)スズキフローリスト 104-0061 中央区銀座

Relationships between Flower Quality and Postharvest Performance: Water and Sugar Contents in Floral Organs in Spray Type of Cut Carnation Flower

Yasumasa Miura¹, Kazuyuki Sekijima¹, Tadayoshi Hirai¹, Daizou Igarashi¹, Tomoaki Inoue¹, Hitoshi Uematsu¹,
Sakae Kuboi¹, Akihiko Matuyama², Makoto Yoshida³ and Akira Suzuki⁴

¹ Tokyo University of Agriculture, Junior College, 1-1-1 Sakuragaoka, Setagaya, Tokyo 156-8502

² Hiratuka Agricultural Highschool, Danjougaoka, Hiratuka, Kanagawa 254-0064

³ Kanagawa Prefectural Agricultural Institute, Kamikichisawa, Hiratuka, Kanagawa 259-1204

⁴ Suzuki Florist Co. Ltd. Ginza, Chuoku, Tokyo 104-0061

Summary

Cut flowers of the spray type carnation 'Light Pink Barbara' graded as: high(H), middle(M) and the low(L) in a flower market were investigated with respect to their vase life, fresh weight, and water and sugar contents in the floral organs.

1. Total fresh weight, percent water content and water absorption were highest in H and lowest in L throughout the experiment.

2. Buds of H and M opened normally within 10 days, whereas those of L blasted; vase life in H and L were 15 and 10 days, respectively.

3. Petals of H and M contained 11 to 13 mg/100mg dry weight (DW) of glucose and fructose, respectively, at the beginning of the experiment; the concentration in H decreased to about 8 mg/100g DW within four days and sustained this level, whereas in M, they decreased to about 4 and 6 mg/100g DW by the end of the experiment. Petals of L contained 4 and 6 mg/100g of glucose and fructose, respectively, throughout the experiment.

4. Sucrose contents of leaves were 10 mg/100mg in H, 12 mg/100mg in M and about 2 mg/100mg in L; fructose and glucose contents were about 1 mg/100mg in the grades. These levels persisted throughout the experiment in leaves of all grades.

5. Sucrose contents in stem of the three grades ranged between 4 to 6 mg/100mg DW throughout the experiment; glucose content decreased from 2 mg to 0.5 mg/100mg during the same period.

6. When cut flowers were treated with silver thiosulphate, a substantial amount of silver was detected in petals, indicating that a significant uptake of the solution occurred.

These results indicate the high water content percent of the cut flower with high fructose and glucose contents in the petals contribute to long vase life in spray carnation treated with silver.

Key Words: carnation cut flower, quality, vase life, water and sugar contents.

緒 言

カーネーション切り花の品質については、生産地ごとに切り花の長さによって L, M, S に、生体重、開花状況などの外観によって秀, 優, 良, 等外, などに区分して市場に出荷している (長岡, 1998). 売買参加者 (買受人) はこれらの区分を参考にしながら、各自の経験により品質を評価して購入している。しかし、このような生産者や買受人の品質評価と、消費者段階での品質保持期間との関係については明らかでない。

一方、花卉中の糖は体内の呼吸基質として、さらに水ポテンシャル維持に重要であることが知られており (田口, 1958), カーネーションの切り花ではエチレンの生合成や花の呼吸のクライマクテリック・ライズの抑制など、品質保持と密接な関係のあることが明らかにされている (Fenton・Frolish, 1969). さらに、スクロース溶液を吸収させることにより、品質保持期間が長くなることも報告されている (小山・宇田, 1994).

そこで、小売段階での品質評価と切り花の形状、花の品質保持期間ならびに体内糖濃度との関係を明らかにするために、スプレーカーネーションを用いて調査した結果、新たな知見が得られたので報告する。

材料および方法

供試材料は、1998年3月15日に株式会社大田花きに出荷されたスプレーカーネーション「ライト・ピンク・バーバラ」の中から、共同研究者の鈴木が市場における品質階級「2L・秀」の中の最高級品、「M・優」の中の中級品および、「M・等外」の中の最下級品と判断したもの各50本を入手した。それぞれを H (High), M (Middle), L (Low) とし、各等級から10本を抽出して切り花長、小花数、切り花生体重ならびに乾物重を測定した。残りの切り花については同一の開花段階の小花を1本当り3輪残し、長さを50 cmに切り揃えた。この中から平均的な20本を選び、5本ずつに分けて150 mlの蒸留水を入れた300 mlのビーカーに切り口を浸漬した。全ビーカーを東京農業大学短期大学部園芸学研究室内に静置して、毎日午後5時に水量を測定した後、水を交換しながら、1998年3月16日から4月1日まで管理した。室内照明は午前6時から午後6時までの12時間とし、光照度は切り花の直上部で310 lxとした。

試験期間中の生体重、乾物重ならびに小花の開花状況は、ビーカー No.1 を試験開始の3月16日、No.2 を3月21日、No.3 を3月26日、No.4 を3月31日と5日間隔に調査した。小花の開花状況は Smoter ら (1978) によるつぼみの発達段階区分の中の V (花卉先端ががくから1 cm程度出た状態), VI (花卉とがくが逆三角錐形に展開した状態), VII (花卉が水平方向に展開した段階) をさらに細かくわけて、V を1, V と VI の中間を2, VI を3, VI と VII の中間を4, VII を5とし、さらに萎凋状態を6とした。なお、茎、葉身、がく、花卉の生体重を測定後、直ちに凍結乾燥処理して乾物重を求めた後、粉碎して糖分析に用いた。

切り花の吸水量は各ビーカーの減水量から、蒸留水150 mlを入れたビーカーの蒸発量を差し引いて求めた。

室内気温と相対湿度は Thermo Recorder RS-10 (ESPEC 社製) を切り花の高さに設置して10分間隔で測定した。

体内糖含量は、粉末試料100 mgに内部標準として2.5 %ガラクトース100 μ lを加え、エタノールで抽出後エバポレータで濃縮し、Sep-Pak Plus C18 cartridge を通して粗精製した。この液を0.45 μ mのメンブランフィルターを通して供試液とした。糖組成は高速液体クロマトグラフィー (島津製作所 LC-18A) を用いて、以下の分析条件で定量した。

移動相: 純水, 流量: 1.0 ml $\cdot$ min⁻¹, カラム: Shimpack SCR-101C, カラム温度: 80 $^{\circ}$ C, 検出器: RID-6A, 注入量: 10 μ l.

各等級の切り花におけるチオ硫酸銀錯塩 (STS) 処理の有無を明らかにするために、花卉中の銀含量を測定した。測定は宇田ら (1995) の方法により、試料100 mgに濃硫酸と過酸化水素水を加えて加熱分解後50 mlに定容してろ過し、原子吸光分光光度計で定量した。

結 果

1. 等級別切り花の形状と吸水量、器官別平均生体重、乾物重ならびに品質保持期間

購入時の切り花長と1本当たりの小花数は H が73.4 cmの6輪, M が53.2 cmの5輪, L が58.9 cmの4輪であった。また、切り花の生体重は H が37.2 g, M が28.2 g, L が21.9 gであった (第1表)。

試験期間中の室内の平均気温と相対湿度ならびに水面

Table 1. Initial characteristics of the cut carnation flowers in each quality grade.

Grade	Length of cut flower (cm)	No. of nodes	No. of buds	Fresh weight (g)
H	73.4 $\pm$ 0.05	9 $\pm$ 0.3	6 $\pm$ 0.2	37.2 $\pm$ 0.9
M	53.2 $\pm$ 0.04	7 $\pm$ 0.2	5 $\pm$ 0.2	28.2 $\pm$ 0.9
L	58.9 $\pm$ 0.04	8 $\pm$ 0.3	4 $\pm$ 0.2	21.9 $\pm$ 0.6

Data are expressed as mean $\pm$ SE (n=10).

蒸発量は、ほぼ 17~21°C, 40~60%, 0.1~0.2 mm・day⁻¹ の範囲にあった(第1図).

このような条件下で、HとLの吸水量は試験開始1日目に、Mは2日目に最大となり、これ以後日数の経過と共に急速に低下し、7、8日以後はいずれも低い値を示した。全期間を通じてHの吸水量が最も多く、Lが最も少なくMはこの中間的な吸水量であった(第2図)。

切り花長を 50 cm, 小花数を 3輪に揃えた試験開始時の

生体重は第2表のように、HとMが同程度でいずれも5日目までやや増加したのち緩やかに減少した。この中で茎と花弁とがくは緩やかに減少したのに対して、葉身は全期間を通じてほぼ一定した値を示した。一方、Lの試験開始時の全生体重は明らかに小さかったが、15日後までの減少はH、Mに比較して少なく、特に花弁の減少が少なかった。

各器官の乾物率は第3表のように、Hでは試験開始日

Fig. 1. Change of air temperature, relative humidity and amount of evaporation in the room during experiment.

—□—; temperature, —◇—; relative humidity, —△—; amount of evaporation.

Fig. 2. Change in water uptake of cut flowers during experiment (means of five cut flowers).

—□—; High, —◇—; Middle, —△—; Low. Vertical bars are SE.

Table 2. Changes in fresh weight (g) in organs during experiment.

Grade	Days	Petals	Calyxes	Leaves	Stem
H	0	6.9 ± 0.4	2.1 ± 0.1	2.0 ± 0.3	8.8 ± 0.3
	5	8.7 ± 0.4	1.9 ± 0.0	1.9 ± 0.3	10.4 ± 0.9
	10	6.0 ± 0.6	1.2 ± 0.1	1.9 ± 0.3	9.3 ± 0.4
	15	5.8 ± 0.2	1.1 ± 0.0	1.4 ± 0.2	8.7 ± 0.2
M	0	7.3 ± 0.2	1.7 ± 0.1	2.0 ± 0.2	9.2 ± 0.1
	5	6.6 ± 0.4	1.4 ± 0.1	2.0 ± 0.4	9.9 ± 0.4
	10	4.1 ± 0.5	1.0 ± 0.0	2.9 ± 0.2	8.4 ± 0.3
	15	3.7 ± 0.4	1.4 ± 0.1	3.6 ± 0.4	8.9 ± 0.3
L	0	4.1 ± 0.5	0.8 ± 0.1	1.8 ± 0.4	9.8 ± 0.3
	5	4.2 ± 0.3	1.1 ± 0.1	2.1 ± 0.2	10.9 ± 0.3
	10	3.6 ± 0.3	0.8 ± 0.1	2.2 ± 0.2	9.6 ± 0.7
	15	4.0 ± 0.3	1.0 ± 0.1	1.6 ± 0.4	8.7 ± 0.7

Data are expressed as mean ± SE (n=5).

Table 3. Changes in percent dry matter in organs of cut carnation flowers during experiment.

Grade	Days	Petals	Calyxes	Leaves	Stem
H	0	17.2 ± 0.4	17.8 ± 0.1	14.3 ± 0.2	15.5 ± 0.3
	5	16.6 ± 0.3	22.6 ± 0.2	16.0 ± 0.2	17.0 ± 0.2
	10	22.0 ± 0.4	27.4 ± 0.2	16.8 ± 0.2	18.5 ± 0.3
	15	23.4 ± 0.7	30.9 ± 0.4	17.6 ± 0.3	19.2 ± 0.3
M	0	20.1 ± 0.3	25.0 ± 0.2	29.4 ± 0.3	17.7 ± 0.2
	5	17.5 ± 0.4	19.4 ± 0.2	14.9 ± 0.3	14.6 ± 0.4
	10	25.0 ± 0.7	23.5 ± 0.3	15.5 ± 0.4	16.4 ± 0.4
	15	25.5 ± 0.6	26.3 ± 0.4	17.7 ± 0.4	18.9 ± 0.4
L	0	20.2 ± 0.1	40.0 ± 0.4	25.0 ± 0.5	23.4 ± 0.6
	5	16.9 ± 0.3	31.6 ± 0.4	19.3 ± 0.3	19.4 ± 0.4
	10	19.3 ± 0.2	32.3 ± 0.3	18.4 ± 0.2	19.6 ± 0.2
	15	18.8 ± 0.1	33.3 ± 0.2	21.9 ± 0.3	19.0 ± 0.2

Data are expressed as mean ± SE (n=5).

Fig. 3. Change of petal development stage during experiment.

1; 1cm above the calyx, 2; between 1 and 3, 3; conform open, 4; between 3 and 5, 5; full open, 6; etiolated.

の 14.3~17.8% から緩やかに上昇して 15 日後には 17.6~30.9% に達したが、この中でがくが 30.9% に上昇し、葉身は全期間を通じて 14.3% から 17.6% の緩やかな上昇を示した。M の試験開始時の乾物率は H に比較して全器官とも高かったが、5 日後には明らかな低下が認められ、特に葉身では 29.4% から 14.9% と急激に低下した。これ以後の上昇はほぼ H に類似して緩やかに上昇したが、この中で花卉の上昇が顕著で 10 日後には 25% に達した。L でも試験開始時の乾物率が高く、特にがくでは 40% を示したが 5 日後には 31.6% に低下し、他の器官もこの間に同様な低下傾向が認められた。しかし、5 日後の上昇

は緩やかであった。

H と M ではつぼみの開花が急速に進み、10 日後には指数 5 の段階に達したが、H ではこの段階が 15 日後まで持続したのに対して、M では 10 日目には花卉の萎凋が始まり、15 日後には 70% が 6 の段階に達した。一方、L では大部分が 1 の状態で経過して、開花に至ることなく萎凋した (第 3 図)。

2. 切り花の器官別糖組成と糖含量の経時変化

全器官からフルクトース、グルコースおよびスクロースが検出されたが、花卉では特にフルクトースとグルコース含量が高く、H では試験開始時のそれぞれ 13.0 mg と

10.7 mg/100 mgDWから、5日後には8.9 mgと7.6 mg/100 mgDWに低下し、これ以後15日後まで緩やかに低下した。一方、Mのフルクトースとグルコース含量は試験開始時13.3 mg, 12.3 mg/100 mgDWと高かったが、ほぼ直線的に減少して15日後には各々4.8 mg, 2.4 mg/100 mgDWとなった。Lでは試験開始時の6.5 mgおよび3.8 mg/100 mgDWを10日間維持した後、15日後にはやや低下した。スクロース含量はH, M, Lとも全期間を通じてほぼ2 mg/100 mg DW前後と低かった(第4図)。

がくのフルクトース、グルコースおよびスクロース含量は第5図のように、Hでは試験開始時の5.8 mg, 5.5 mg および4.2 mg/100 mgDW から直線的に低下して、15日後にはいずれも2 mg/100 mgDW以下となった。Mのフルクトースとグルコース含量は5日後まで急激に低下した後、1~2 mg/100 mgDWの低い値を維持した。これに対してスクロース含量は3 mg/100 mgDW前後の比

較的高い値を維持した。Lにおける試験開始時のフルクトース、グルコースおよびスクロース含量は、3 mg, 2 mg および2.4 mg/100 mgDWと低かった。

葉身ではH, Mともスクロース含量が高く、Hでは試験期間中8.9~12.2 mg/100 mgDWの値を示し、Mでは試験開始時の15.8 mg/100 mgDWから10日後には11.0 mg/100 mgDWに低下した。一方グルコースとフルクトース含量は、全器官を通じて1 mg/100 mgDW以下の極めて低い値を示した。これに対してLのスクロース含量は2~3 mg/100 mgDW前後と低かったが、グルコースとフルクトースはH, Mに比較してやや高い値を示した(第6図)。

茎では第7図のようにH, M, Lともにスクロースが最も多かったが、HとMでは4 mg/100 mgDW前後と葉身に比較して少なかった。Lでは6 mg/100 mgDW前後のやや高い値を示したが、いずれも試験期間中の含量の変化は小さかった。H, M, Lのフルクトースとグルコースの含量も2 mg/100 mgDW以下であったが、この

Fig. 4. Changes in sugar content in petals during experiment.
-◇-; sucrose, -□-; glucose, -△-; fructose.

Fig. 5. Changes in sugar content in calyces during experiment.
-◇-; sucrose, -□-; glucose, -△-; fructose.

Fig. 6. Changes in sugar content in leaves during experiment.
-◇-; sucrose, -□-; glucose, -△-; fructose.

中でグルコースは試験期間中に緩やかに減少した。

3. 花弁中の銀含量とその経時変化

第4表に示すように, H, M, Lのすべてから銀が検出された。含量は調査時によって多少変動したが, いずれもほぼ 14~25 mg/100 g DWの範囲にあり, 3つの中では Lがやや低い値を示した。

Table 4. Accumulation of silver (mg · 100gDW⁻¹) in cut carnation petals.

Grade	Days			
	0	5	10	15
H	25.0	20.8	24.5	17.5
M	20.0	18.2	23.9	24.0
L	13.9	22.7	13.8	13.8

Fig. 7. Changes in sugar content in stem during experiment.
-◇-; sucrose, -□-; glucose, -△-; fructose.

考 察

小売店のスプレーカーネーションに対する品質評価と切り花の形状の関わりを見ると, 購入時の Hは M, Lに比較して明らかに小花数が多く切り花長が長いことから, 品質評価の指標としてこの2点が重視されていることがわかる(第1表)。さらに切り花長を 50 cm, 小花数を3輪に調整すると, Lは Hと Mに比較して花弁とがくの生体重が著しく小さいことから, 収穫時期も重要と推測される(第2表)。

試験開始時の Hのがくと葉身の乾物率は M, Lに比較して顕著に低く, 花弁と茎でも比較的低かったが, これは外見的な“鮮度”または“みずみずしさ”に密接に関係したと考えられる(第3表)。さらに, 試験開始時の乾物率が低いほど試験期間中の吸水量が多かったことは, 小売店が入手した段階での水分保持状態が, 品質保持期間に大きく影響することを示唆している。細胞壁の薄い花弁では含水量の減少により萎凋が生じやすいこと(田口, 1958), バラでは切り花の吸水量は花と葉の影響を強く受

けること(胡ら, 1996)などから, 流通過程において含水率を高く維持することが, 品質保持上極めて重要と考えられる。

試験開始時の花卉のフルクトースとグルコース含量をみると, HとMはほぼ11~13 mg/100 mgDWであったのに対して, Lではほぼ6 mgおよび4 mg/100 mgDWと少なかった(第4図)。フルクトースとグルコースは細胞質や細胞液に溶存して呼吸基質として利用されるとともに, 水ポテンシャルの維持に重要な役割を果たしていること(田口, 1958)から, Lにおける開花の遅延ならびに不開花は, これら糖含量の低さによる花卉細胞の浸透圧の低下が大きな要因と考えられる。

一方, HとMの試験開始時の花卉のフルクトースとグルコース含量はほぼ同程度であったが, MはHに比較して5日目以後の含量の低下が顕著であり, さらに, 10日目以後の花の品質保持期間にも明らかな差が認められた(第4図)。Mにおけるこのような糖含量の急激な低下の原因については明らかでないが, 田中ら(1991)は5%, 小山ら(1994)は3%のスクロース液処理により, 花卉のフルクトースとグルコース含量が著しく増加し, 品質保持期間が長くなると報告している。また Fenton・Frolich(1969)はカーネーションで, スクロース処理によりクライマクテリック・ライズの開始が遅れることを明らかにしている。

これらのことからみて, Mにおける花卉の糖含量の低下が花の品質保持期間に大きく影響したのと考えられる。植物体内の水分ストレス, 糖含量, 呼吸量とエチレン生成との間には密接な関係のあることが知られていることから(磯井, 1992; Fenton・Frolich, 1969; Rogers, 1973), 花の品質保持期間と花卉の糖含量の低下と, これらの関係についてはさらに検討する必要がある。

Hの葉内スクロース含量は調査期間中常に9~12 mg/100 mgDW前後を維持し, Mでは16 mg/100 mgDWから12 mg/100 mgDWに緩やかに低下した(第6図)。また, 茎のスクロース含量はH, M, Lともに試験期間中ほぼ4~6 mg/100 mgDWの値を示した。葉内に多く含まれるスクロースはカーネーションの転流糖であり, ソース器官の葉で合成されてシンク器官に転流し, フルクトースとグルコースに分解され, 呼吸基質や細胞質合成基質として, 器官の発達に重要な役割を果たすとされている(Paulin・Jamain, 1982)。しかし本試験の結果では, 葉内のスクロース含量は調査期間中大きく減少しなかった。なお, 葉身の全重あたりの含量で求めても同様であったことから, 本試験のような弱光条件下に置かれたカーネーション切り花では, 葉身から花へのスクロースの転流量は少ないと考えられるが, この点については, さらに摘葉処理などによる詳細な検討が必要である。

市村ら(1995)はカーネーションの各器官でピニトール含量が多いことを明らかにしているが, 本試験では検出

されなかった。これについてはカラムの種類による違いが考えられる。ピニトールは浸透圧調節などの役割を果たすとされていることから, 消費者段階での品質保持期間に及ぼす影響も考えられ, さらに検討する必要がある。

一方, がくのスクロース, フルクトース, グルコース含量の開花中の低下については, 呼吸による低下が考えられるが, 花の品質保持における役割について今後検討する必要がある。

H, M, Lの花卉からはほぼ同程度の銀濃度が検出されたが, 品質保持期間には大きな差が生じた。このことは, 切り花の含水率が銀による老化抑制効果に大きく影響することを示唆するものであり, これらの関係についても今後検討が必要である。

以上の結果, 小売店におけるカーネーション切り花の品質評価と, 品質保持期間の間には密接な関係があり, 花卉のグルコース, フルクトース含量と品質保持期間との間にも密接な関係のあることが明らかになった。さらに品質評価と品質保持期間に対して, 流通過程での体内水分の減少が大きく影響し, STSの処理効果もこれによって大きく変動することが示唆された。

これらのことから, 消費者に品質保持期間の長い高品質のカーネーションを提供するためには, つぼみの発達段階と糖含量の関係からみた最適な切り花収穫時期を明らかにするとともに, 切り花収穫から小売店までの流通過程における輸送方法や輸送時間と, 体内水分ならびに糖含量減少との関係についても検討して, これらの減少を最小限に抑える輸送方法を開発する必要がある。

摘 要

スプレーカーネーション‘ライト・ピンク・バーバラ’に対する小売店の品質評価と形状, 体内水分および器官別糖含量ならびに花の品質保持期間の関係について調査した。

1. 外見から最高級品(H), 中級品(M)および最下級品(L)に分類して, 切り花の長さ50 cm, 1本当たりの小花数3輪に調整して, 試験開始時の器官別の含水率を比較したところ, いずれもHが最も高く, Mがこれに次いで高く, Lは顕著に低かった。また, 試験期間中の吸水量もこの順になり, Hの含水率が常時高く維持された。
2. HとMでは試験開始後10日間で全て開花したが, 品質保持期間はHが15日と最も長く, Mは約10日と短く, Lでは開花に達することなく枯死した。
3. 試験開始時のHとMの花卉のグルコースとフルクトース含量はほぼ11~13 mg/100 mgDWであったが, Lでは4~6 mg/100 mgDWと低かった。またHではこれら糖含量が5日後まで低下した後, 8 mg/100 mgDW前後のほぼ一定した値を示したのに対して, Mでは15日後まで直線的に低下した。Lでは10日後まで4~6 mg/100 mgDWの低い値を維持した。

4. 試験開始時におけるHのがくのスクロース, フルクトースおよびグルコース含量はほぼ4~6 mg/100 mgDWで, 15日後まではほぼ直線的に低下したが, Mのフルクトース, グルコース含量は試験開始5日後までに急激に低下した. Lではいずれも2~3 mg/100 mgDWと低く, 15日後まで緩やかに低下した.

5. Hの葉身のスクロース含量は試験中9~12 mg/100 mgDW前後を保ち, Mは16 mg/100 mgDWから12 mg/100 mgDWと緩やかに低下した. フルクトースとグルコース含量は1 mg/100 mgDW以下と低く, 試験期間中ほぼこの値を維持した. 一方, Lのスクロース含量は2 mg/100 mgDW前後, フルクトースとグルコースは1 mg/100 mgDW以下で推移した.

6. 茎のスクロース含量はいずれも4~6 mg/100 mgDW前後で推移したが, グルコースは試験開始時2 mg/100 mgDW前後から15日後まではほぼ直線的に低下し, フルクトースは全期間を通じて1 mg/100 mgDW以下の低い値を示した.

7. 3階級とも花卉から銀が検出されたことから, 全てSTS等の処理済みと考えられた.

以上の結果, STS等処理後のカーネーション切り花の品質保持期間に対して, 切り花購入時の含水率と花卉のフルクトースおよびグルコース含量が大きく影響すると推測された.

謝 辞 本研究の実施に当たり, 糖分析については野菜・茶業試験場市村一雄博士に, 銀の分析については兵庫県立淡路農業技術センター宇田 明博士にご指導いただいた. 記して謝意を表する.

引用文献

Fenton, E. L. and M. Frolich. 1969. The influence of 8-hydroxyquinoline citrate, N-dimethyl- amino succinamic acid, and sucrose on respiration and water flow in Red Sim cut carnations. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 289 - 292.

胡 欲暁・土井元章・今西英雄. 1996. 異なる水蒸気圧下で保持したバラ切り花の水分関係. 園学雑. 65 (別 2): 530-531.

市村一雄・六笠祐治・藤原隆宏・久松 完・伊東明子・須藤憲一. 1995. カーネーションの切り花におけるピニトールの生理的役割. 園学雑 (別 1): 426-427.

磯井廣一郎. 1992. 植物の代謝経路. p.57-61. 廣川書店. 東京.

小山佳彦・宇田 明. 1994. カーネーションのつぼみ開花および品質に及ぼす温度, 照度, ショ糖濃度の影響. 園学雑 63: 203-209.

小山佳彦・胡 欲暁・稲本勝彦・今西英雄・宇田 明・和田修・藤野守弘. 1994. カーネーションのつぼみ切り栽培. 第4報. 貯蔵中の糖含量に及ぼす貯蔵前処理液の影響. 園学雑. 63 (別 1): 406-407.

長岡 求. 1998. 変革期の花き流通. p.170-182. 家の光協会. 東京.

Paulin, A. and C. Jamain. 1982. Development of flowers and changes in various sugars during opening cut carnations. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 289 - 292.

Rogers, M. N. 1973. An historical and critical review of postharvest physiology research on cut flowers. HortScience 8: 189-194.

Smoter, K. C., R. M. Rudnicki and D. Goszcynska. 1978. The effect of exogeneous growth regulators in opening tight carnation buds. Scientia Hortic. 9: 155 - 165.

田口亮平. 1958. 作物生理学. p.290-297. 養賢堂. 東京.

田中 宏・鈴木寿祐. 1991. STS, エセフォン及びスクロース処理が切り花カーネーションの糖含量に及ぼす影響. 園学雑. 60 (別 1): 534-535.

宇田 明・小山佳彦・福嶋啓一郎. 1995. STS溶液のAgNO₃とNa₂S₂O₅・5H₂Oの混合比率がカーネーション切り花の銀の吸収と分布および品質保持期間に及ぼす影響. 園学雑. 64: 185-191.