



جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم علوم البستنة

تأثير معاملات ما بعد القطف في إطالة مدة حياة شمرايح الزنق البلدي

*The effect of post harvest treatments on
vase life longevity of Tuberose*

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

إعداد
م. رجاء حسين

المشرف المساعد

أ.د. نبيل نعيم البطل
أستاذ في قسم علوم البستنة
كلية الزراعة - جامعة دمشق

المشرف

أ.د. أحمد حسين يونس
أستاذ في قسم علوم البستنة
كلية الزراعة - جامعة دمشق

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير
في اختصاص " علم البستنة " من كلية الزراعة في جامعة دمشق

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the
requirements of the degree of
MASTER OF AGRICULTURE
"M. Agr. Degree"
specialty of Horticulture
at the Faculty of Agriculture – Damascus University

نوقشت وأجيزت هذه الرسالة
يوم الثلاثاء
الواقع في ١٤ / ٦ / ٢٠١١ م

لجنة الحكم

د. لورين ليوس
كلية الزراعة - جامعة حلب

أ.د. عبد الرحمن الشيخ
كلية الزراعة - جامعة الفرات

أ.د. أحمد يونس
كلية الزراعة - جامعة دمشق

تصريح

أصرح بأن هذا البحث " تأثير معاملات ما بعد القطاف في إطالة مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي " لم يسبق أن قدم للحصول على أي شهادة علمية ولا هو مقدم حالياً للحصول على أي شهادة علمية أخرى.

التوقيع

المرشحة
المهندسة الزراعية
رجاء حسين

DECLARATION

It is hereby declared that this research

**"The effect of post harvest treatments on
vase life longevity of Tuberose"**

has not already been accepted for any Scientific Degree,
nor has it been submitted concurrently for any other
Scientific Degree

CANDIDATE
AGRNMIST
Rajaa hussein

SIGNATURE

TESTIMONY

Wewitness that the work
described in thesis

**The effect of post harvest treatments
on vase life longivety of Tuberose**

is the
results of the candidate's own
investigation by
Rajaa Hussein

under the
supervision of
Dr.Ahmad UNIS
Prof. of horticulture in Dept. of
Horticulture, Faculty of
Agriculture
DAMASCUS UNIVERSITY

Dr. Nabil ALBATAL
Prof. of horticulture in Dept. of
Horticulture, Faculty of
Agriculture
DAMASCUS UNIVERSITY

And any refernces to other
researchers' work has been duly
acknowledged in the text

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه
الرسالة:

" تأثير معاملات ما بعد القطف في إطالة
مدة حياة شماريخ الزنبيق البلدي "
هو نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة
م. رجاء حسين

تحت إشراف
الدكتور أحمد يونس
أستاذ في قسم البساتين – جامعة دمشق

الدكتور نبيل البطل
أستاذ في قسم البساتين – جامعة دمشق
وأي مراجع أخرى أشير إليها في هذه الرسالة
موثقة في المتن

كلمة شكر

لا يسعني هنا إلا التقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من مدَّ إليَّ يد العون وساهم في إنجاز هذا البحث.

وأخص بالشكر والامتنان والتقدير الأستاذ الدكتور أحمد يونس، لما قدَّمه لي من رعاية واهتمام كبيرين، والذي لم يتوان لحظة عن تقديم النصح والإرشادات التي جعلت هذا البحث يخرج بصيغته النهائية هذه، فله مني كل الشكر وفائق الاحترام والتقدير.

كما أشكر الأستاذ الدكتور نبيل البطل، لتفضله بقبول المشاركة في الإشراف على هذا البحث.

وأخص بالشكر أعضاء لجنة التحكيم لما بذلوه من جهد ووقت في تقييم هذا البحث.

كل الشكر لكل من ساهم في إنجاح هذا العمل وإيصاله إلى صورته النهائية.

الإهداء NSCRIPTION

إلى ملاك الرحمة على وجه الأرض، إلى من الجنة تحت أقدامها...
أمي!

إلى من كان لي السند والمعين في كل خطوة أخطوها...
أبي!

إلى رمز الصدق والطيبة...
إخوتي!

إلى من أمسك بيدي وكان لي العون في مسيرتي...
زوجي!

إلى القلوب الدافئة المعطاءة...
أصدقائي!

هيكلية البحث
Research Skeleton

ABSTRACT

الملخص

INTRODUCTION

المقدمة

CHAPTER ONE

الفصل الأول

RESEARCH IMPORTANT

أهمية البحث

LITERATURE REVIEW

الدراسة المرجعية

CHAPTER TWO

الفصل الثاني

MATERIALS & METHODS

المواد وطرق العمل

CHAPTER THREE

الفصل الثالث

RESULTS & DISCUSSION

النتائج والمناقشة

CHAPTER FOUR

الفصل الرابع

STORAGE DISEASES

أضرار التخزين

CONCLUSIONS

الاستنتاجات

SUGGESTIONS

المقترحات

FEASIBILITY STUDY

الجدوى الاقتصادية

CHAPTER FIVE

الفصل الخامس

SHAPES & TABS

ملحق الجداول والأشكال

REFERENCES

المراجع العلمية

ملخص البحث

نفذ هذا البحث خلال عامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وكلية الزراعة بجامعة دمشق، بهدف دراسة تأثير معاملات ما بعد القطاف في مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي "*Polianthes tuberosa L.*".

بعد نبات الزنبق البلدي من أزهار القطف الهامة في بلدنا ولذلك تم التوجه لتطبيق عدة معاملات لإطالة مدة حياة شماريخه الزهرية، حيث تم نفع الشماريخ لمدة ٢٤ ساعة في كل من حمض الجبريليك تركيز ٢% و ٤% والسكروز تركيز ١٠% و ٢٠%، بالإضافة إلى تبخير الشماريخ بمادة 1-MCP بتركيز (١٥٠ ppb و ٣٠٠ ppb)، ثم خزنت في غرفة تبريد في درجة حرارة 4°م وأخرجت على ثلاث مدد تخزينية متتالية ١٠، ٢٠، ٣٠ يوماً، حيث تم استخدام محلولين حافظين على الشماريخ الزهرية بعد انتهاء التخزين هما:

- المحلول الأول: 1.5% سكر القصب + 50ppm نترات الفضة + 100ppm حمض الليمون.

- المحلول الثاني: ٣% سكر القصب + 100ppm نترات الفضة + ٢٠٠ppm حمض الليمون.

أخذت قبل التخزين قراءات على الشماريخ الزهرية لكل من وزن الشمراخ وقطر الساق الزهرية، قطر الزهرة، عدد الأزهار الذابلة كما تم أخذ قراءات يومية لعدد الأزهار المتفتحة على الشماريخ بعد وضعها في المحلولين الحافظين، ثم حُسبت مدة الحياة لكل شمراخ (وهي عدد الأيام اللازمة لقبول ٤٠% من عدد الأزهار الكلي على الشمراخ).

أظهرت النتائج أن أفضل مدة تخزين هي عشرة أيام، كما تفوقت المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان معنوياً على بقية المعاملات على مستوى 5% من حيث نسبة التغير في قطر الزهرة (7.32) % ونسبة الفقد في قطر الساق الزهرية (1.50) % ونسبة الفقد في وزن الشمراخ الزهري (3.67) % والنسبة المئوية للأزهار الذابلة (5.05) %، بينما وصلت مدة حياة الأزهار بالمزهريات إلى (9.20) يوم باستخدام المحلول الحافظ الثاني.

كما أظهرت النتائج عدم وجود جدوى لمعاملة مادة حمض الجبريليك قبل تخزين شماريخ الزنبق البلدي.

Abstract

To study the effects of post-harvest treatments on the vase life of the inflorescences of "*Polianthes tuberosa* L." several treatments were applied by injecting the inflorescences for 24 h by different substances: Gibberellic acid 2 % and 4 % ; Sucrose 10% and 20 % and the substance of 1-MCP in two concentrations 150 ppb and 300 ppb and control treatment.

All inflorescences after treatment were stored for twenty days at four centigrade in the cold room of the faculty of Agriculture and they were treated with two preservative solutions upon taking them out of the cold room.

- 1.5% Sucrose +100 ppm Citric Acid + 50 ppm Silver thiosulphate
- %3 Sucrose + 200 ppm Citric Acid + 100 ppm Silver thiosulphate.

Observations were recorded on the inflorescences prior to the storage, including weight, stem diameter, flower diameter, number of flowers withered. Those were compared with observations taken after storage, and then daily readings of the number of flowers blooming on inflorescences after placing them in the vase, and after that the vase life of the inflorescences was calculated. Statistical analysis of the results showed significant differences between the treatments of 1 - methyl cyclo propane and the rest of the treatments at the level of 5% for flower diameter change 7.32%, stem diameter loose 1.50%; 3.67% stem weight loose, the number of wilted flowers 5.05% and the life of the inflorescence which got 8,67 day using the second solution, and Gibberellic acid doesn't have any possible effect to maintain the quality of inflorescences during storage.

The results showed no significant of using Gibberellic acid material before storage of tuberose spikes.

الفصل الأول

CHAPTER ONE

الدراسة النظرية

1- المقدمة Introduction:

يعد الزنبق البلدي *Polianthes tuberosa L.* من أزهار القطف الهامة في القطر العربي السوري حيث ينتمي إلى العائلة النرجسية *Amaryllidacea* وتوجد أزهاره في نورة سنبلية بسيطة بيضاء شمعية عطرية الرائحة، قد تكون مفردة أو مطبقة، موطنه الأصلي المكسيك (Song et al., 1995)، ويعد الزنبق البلدي من أكثر الأبصال المزهرة أهمية لتأقلمه مع البيئة المحلية، إذ تنتشر زراعته على نطاق واسع في كل من (دمشق وهضبة حوران)، نظراً لتنوع أغراض زراعته (أزهار القطف، إنتاج الأبصال، إنتاج الزيت العطري).

يعد زيت الزنبق البلدي من أجود أنواع الزيوت العطرية ويحوي المكونات الفعالة التالية: التيوبيرون Tuberone، كحول البنزيل Benzyl alcohol، الجيراننيول Geraniol بينأوات البنزيل Benzl benaoat، نيرول Nerol، الإيجينول Eugenol، فيرنيزو Fumes.

كما أن إنتاج أزهار القطف وإطالة مدة حياتها في المزهريات هم الأول لمنتجي محاصيل أزهار القطف، لما تحقّقه هذه الزراعة من عائد اقتصادي مرموق لا يحد منه إلا تلك الصعوبات التي تواجه هذه الزراعة بدءاً بالصعوبات الحقلية وانتهاءً بوصول المنتج إلى المزهريّة بحالة نوعية متميزة جذابة، عموماً تبقى الأزهار المتروكة على النبات الأم حية لمدة أطول من مثيلاتها التي تقطف وتوضع في الماء تحت الظروف نفسها، ولعل ذلك يرجع لمانتحصل عليه الأزهار المتروكة على النبات الأم من الماء والغذاء ومضادات الشيخوخة Antisenescence، لذلك فإن هناك محاولات مستمرة لإطالة مدة حياة الأزهار المقطوفة بجانب الحفاظ على جودتها العالية، ولقد أمكن الوصول إلى ذلك في كثير من محاصيل أزهار القطف (خطاب، وصفي، 1988).

إلا أن استخدام محاليل حافظة ضمن المزهريات لهذه الشماريخ الزهرية يمكن أن يكون عاملاً مساعداً لزيادة مدة حياة هذه الأزهار بعد قطافها سواء في محلات بيع الأزهار أو عند المستهلك من خلال استخدام عدة مواد بتركيز محددة مثل سكر القصب ونواتر الفضة وحمض الليمون والمحاليل الحافظة بهدف إطالة مدة حياة الشماريخ الزهرية لأطول مدة ممكنة. ولا بد من الإشارة إلى أهمية التخزين المبرد في الحفاظ على المنتجات البستانية ولاسيما أزهار القطف بالإضافة إلى استخدام مواد تمكن من إطالة مدة حياتها بالتخزين أو إطالة عمرها الزهري أو زيادة مدة حياتها بالأصص مثل مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان (Celikel & Reid, 2002).

2. مبررات وأهداف البحث Aims Of Research:

إن استخدام مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان (1-MCP) في العقد الأخير من القرن الماضي ما هو إلا إحدى الوسائل التي درسها العلماء من أجل زيادة المحافظة على الأزهار وإطالة مدة حياتها سواء بالأصص أو بعد قطافها في المزهريات، ونظراً لزيادة المحصول الزهري لنبات الزنبق البلدي (الشماريخ الزهرية inflorescences) المطروح في الأسواق خلال شهري آب وأيلول من كل عام، نتيجة لتركز الإنتاج في هذه المدة (خطاب، وصفي، 1988)، مما يسبب انخفاضاً ملموساً في الهامش الربحي الذي يطمح المزارع لتحقيقه من جهة، ولأهميته كمحصول أزهار قطف ذات رائحة فواحة من جهة ثانية، بات من الأهمية بمكان السعي الحثيث لتزويد السوق المحلية بمحصول أزهار الزنبق البلدي بشكل منتظم وإطالة مدة العرض (بسبب انحصار مدة العرض للأزهار في شهري آب وأيلول فقط)، مما يحد من زيادة العرض مقابل الطلب وبالتالي تحقيق السعر المناسب للمنتج.

تعد معاملات ما بعد القطاف السبيل الوحيد لتنظيم المعروض من شماريخ الزنبق البلدي، نظراً لعدم مرونة النبات من الناحية البيئية، إذ تتوقف شماريخ الزنبق البلدي عن النمو لدى انخفاض درجات الحرارة عن 21°م (البطل، 2003) هذا ما زاد من تكاليف زراعة الزنبق البلدي ضمن البيوت المحمية لدرجة جعلت هذا الأمر ضرباً من المستحيل لارتفاع تكاليف الإنتاج.

ومن هنا فقد هدف البحث إلى المحافظة على جودة الأزهار المخزنة ونضارتها وصفاتها التسويقية والتنسيقية وإطالة مدة حياتها على الشماريخ بعد القطاف في المزهريات وذلك عن طريق:

- تحديد مدة التخزين المبرد الأنسب للشماريخ الزهرية على درجة حرارة 4°م.
- تحديد محلول حافظ مناسب لإطالة مدة عرض الزنبق البلدي في السوق.

- دراسة تأثير بعض المعاملات (سكر القصب، حمض الجبريليك، مادة 1-ميثيل سيكلوبيروبان) في مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي بعد القطاف.



الشكل رقم (1)

3- الدراسة المرجعية Literature review

تنتشر زراعة الزنبق البلدي في الهند بغرض الحصول على العطور، وتستخدمه حالياً فرنسا للحصول على عجينة التيوبروز لاستخدامها في صناعة العطور.

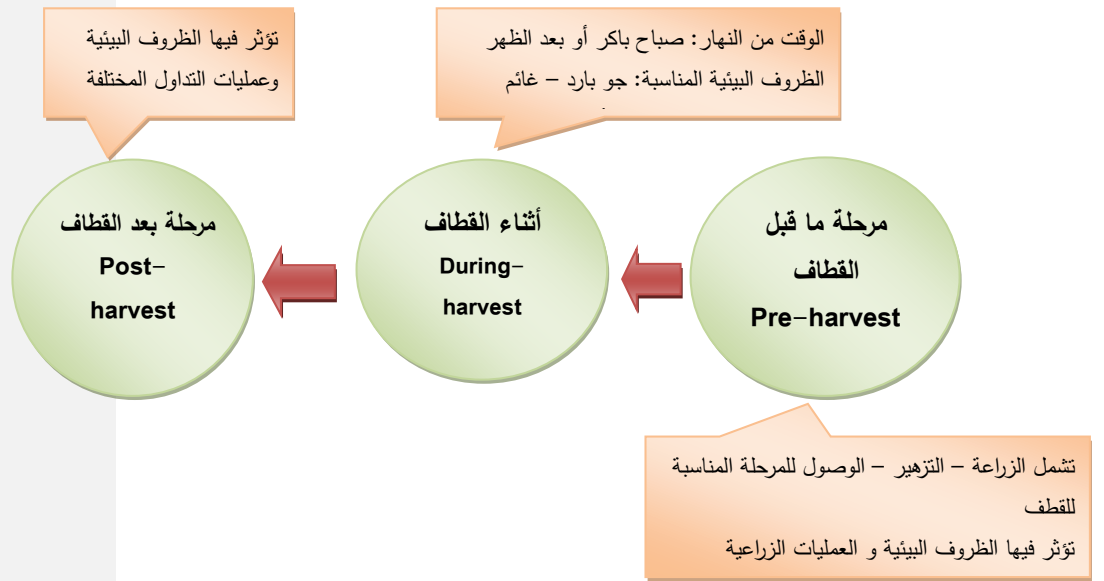


نبات الزنبق البلدي - الشكل رقم (2)

تشمل أزهار القطف **Cut Flowers** مجموعة نباتية متباينة من حيث طبيعة نموها، فقد تكون عشبيات حولية (شتوية أو صيفية) أو معمرة أو أبصال، أو شجيرات أو غير ذلك، ولكنها تشترك جميعها في إنتاجها أزهاراً جميلة، وجذابة تصلح للقطف وتبقى محتفظة بحيويتها ونضارتها لمدة طويلة بعد قطافها، وذلك إذا روعي موعد ومكان ووقت القطاف المناسب لأزهارها، كما أن سوقها الزهرية غالباً ما تكون طويلة مما يسهل استخدامها لتنسيق الباقات الزهرية الطبيعية المتنوعة (خطاب ووصفي، 1988).

تزرع هذه المجموعة من النباتات (محاصيل أزهار القطف) أساساً من أجل أزهارها أو نوراتها الزهرية أو حتى قناباتها لاستخدامها في التنسيقات الزهرية المختلفة التي تزِين المطاعم والمكاتب أو الحجرات في المنازل والصالونات أو صالات الأفراح...الخ)،
(Katwate *et al.*, 1995)، كما يمكن تخزين الأزهار وتصديرها خلال فترات معينة إلى الأسواق الأجنبية أو العربية لتساهم في زيادة الدخل القومي.

نلخص مراحل حياة أزهار القطف بالرسم بما يلي:



الشكل رقم (3)

٣-١ العوامل المؤثرة في أزهار القطف:

٣-١-١ عوامل مؤثرة تسبق قطف الأزهار (الظروف الحقلية):

وهي مجموع الظروف البيئية المحيطة بالنباتات أثناء نموها (الرطوبة الجوية والأرضية، الإضاءة، الحرارة الجوية والأرضية...الخ) من جهة وعمليات الخدمة الزراعية المقدمة (الري، التسميد والتقليم) من جهة ثانية.

٣-١-٢ عوامل مؤثرة أثناء قطف الأزهار:

1- مرحلة القطف المناسبة:

يجب تحديد الموعد المناسب للقطاف لكل محصول زهري وذلك حسب درجة اكتمال براعمه الزهرية أو أزهاره (Wilkins & Miller, 2004)، لأن تكبير أو تأخير القطف عن تلك المرحلة قد يحول دون تفتحها تماماً أو يقلل من مدة بقاء الأزهار المقطوفة، وعلى العموم يوجد في الظروف العادية ثلاثة أطوار نضج يمكن قطاف الأزهار عندها حسب نوع محصول القطف المزروع وهي:

- طور البرعم الزهري: الجلايول *Gladiolus sp.*، السوسن *Iris sp.*، التوليب *Tulipa sp.*
- طور البرعم الزهري نصف المتفتح: الزنبق البلدي *Polianthes sp.*، الفريزيا *Freesia sp.*
- طور الأزهار تامة التفتح: السيكلاما (بخور مريم) *Cyclamen sp.*، الجرييرا *Gerbera sp.*

2- موعد القطف من اليوم:

يختلف موعد القطاف تبعاً لنوعين من أزهار القطف:

- الأزهار ذات السوق الزهرية العارية: والتي يفضل أن تقطف في الصباح الباكر لكونها في حالة طازجة وتحتوي على نسبة عالية من الغذاء والماء مما يمكنها من الحياة لمدة طويلة.

- الأزهار التي تحمل سوقها الزهرية عدداً من الأوراق الخضرية: والتي يفضل أن تقطف في المساء لأن نواتج عملية التمثيل الضوئي تكون مرتفعة التركيز ضمن هذه الأوراق مما يضمن لهذه الأزهار الحياة لمدة أطول (Borochoy&Woodson, 1989).

3- آلية القطف:

يفضل استخدام السكاكين الحادة المعقمة على المقصات الزراعية أثناء قطف الأزهار، كون الأخيرة تمارس ضغوطاً ميكانيكية على الأوعية الناقلة ضمن نسج السوق الزهرية مؤديةً للحد من دورها الوظيفي في النقل والامتصاص Transport، ومن ناحية ثانية يفضل أن يكون مكان القطع ضمن السلامة Internod بعيداً عن أماكن العقد Nods المتوضعة على السوق الزهرية، حيث يسهل ذلك امتصاص الماء خلال الأوعية الخشبية، وأن يكون القطع مائلاً لأن ذلك يبعد قاعدة الساق وأماكن الامتصاص عن الرواسب الموجودة في قاع المزهرات (أواني التنسيق) كما يزيد من سطح الامتصاص، علماً أنه من المفضل أن يتم القطف بأطول ساق زهرية ممكنة مما يضمن حفاظ الأزهار على نضارتها لأطول مدة ممكنة.

(Keys of cut flower longevity, 2004).

3-1-3 معاملات ما بعد القطف Post Harvest Treatments of Cut Flowers :

إن قصر حياة أزهار القطف ناتج عن عوامل عدة منها:

- 1- الجهد المائي: ينتج عن عدم التوازن بين كمية الماء الممتص وكمية الماء المفقود بالنتج.
- 2- استنزاف الكربوهيدرات: لابد أن يكون هناك تعويض للكربوهيدرات التي يستهلكها النبات في العمليات الحيوية المختلفة.

3- الأحياء الدقيقة: تعمل الأحياء الدقيقة الموجودة في المزهريات على سد الأوعية التي يمتص النبات من خلالها الماء والمواد المغذية لذلك ينبغي إضافة مبيد بكتيري مثل نترات الفضة إلى المحلول الحافظ.

4- تأثيرات الإيثيلين: يسمى الإيثيلين بهرمون النضج فهو يسرع شيخوخة الأزهار والنمار وبالتالي ينقص من مدة حياتها في مرحلة ما بعد القطاف (Ichimura *et al.*, 2006). ومن هنا كان لمعاملات ما بعد القطاف دوراً هاماً في الحفاظ على جودة أزهار القطف ونضارتها (Wilkins & Miller, 2004) فعلى مستوى المنتج أجريت أبحاثٌ عدة على قطاف وتوضيب أزهار القطف وتجهيزها وتخزينها (Sankat & Mujaffar, 1995) ومعاملاتها الكيميائية (Wilson *et al.*, 2004) الغرض منها إطالة مدة حياة الأزهار في المزهريّة وتأخير شيخوختها (Parups, 2003).

A - على مستوى المنتج:

١- الفرز والتدريج Separate & Grading: تُجرى هذه العملية عقب قطاف الأزهار مباشرةً باستبعاد كل الأزهار التي لا تمثل النوع أو الصنف المزروع، أو الأزهار المصابة بأي ضرر ميكانيكي أو طفيلي أو تشوه شكلي يؤثر في قيمتها التسويقية والتنسيقية، ووضع الأزهار السليمة في رتب وفقاً لمواصفات تصدير أزهار القطف، التي تختلف من محصول زهري ل محصول زهري آخر.

٢- تلوين الأزهار Flowers Coloring: يتم ذلك بإحدى طريقتين، إما برش الأزهار بمحاليل صبغات محددة لهذا الغرض، أو بغمس قواعد السوق الزهرية للأزهار المقطوفة بمحاليل صبغات لإكسابها ألوان محددة مرغوبة تزيد من قيمتها التسويقية.

٣- **التوضيب Packing:** يتم حزم وربط الأزهار المقطوفة وفق حزم يختلف عدد الأزهار فيها من بلد لآخر وتبعاً للنوع المزروع أو الصنف المنتج، وتوضب للشحن في عبوات مناسبة لهذا الغرض.

٤- **التبريد الأولي Precooling:** يتم دفع تيار من الهواء بدرجة حرارة 0 م° ورطوبة من ٩٠-١٠٠% خلال عبوات أزهار القطف المثقبة من الجانبين لمدة ٣٠-٦٠ دقيقة، والفائدة المرجوة من ذلك هي خفض درجة حرارة الأزهار؛ الأمر الذي يؤدي إلى تقليل معدل تنفسها أثناء الشحن، وبالتالي يقلل ذلك من تلفها.

٥- **الشحن Shipping:** لابد من مراعاة أن تكون أماكن الإنتاج قريبة من موانئ الشحن قدر الإمكان، وأن تتم عملية الشحن خلال مدة تتراوح بين ٣٦-٤٨ ساعة. مع ضرورة الإشارة لأهمية إجراء التبريد الأولي والحيلولة دون شحن أزهار القطف مع محاصيل الخضار والفاكهة المنتجة لغاز الإيثيلين الذي يجعل من شيخوخة الأزهار وذبولها.

٦- **التخزين Storage:** يجب أن نميز بين مصطلحي القدرة في أزهار القطف على النحو الآتي:

• **القدرة التخزينية لأزهار القطف (CFSA) Cut Flowers Storage Ability:** والتي تعرف بأنها المدة الزمنية (بالأيام) التي تحافظ فيها الأزهار المخزنة على نضارتها وصفاتها التسويقية والتنسيقية ضمن منظومة تخزينية تجعل معدل الفقدان النوعي والكمي في حدهما الأدنى.

• **القدرة الحفظية لأزهار القطف (CFVLA) Cut Flowers Vas Life Ability:** والتي تعرف بأنها المدة الزمنية (بالأيام) التي تحافظ فيها الأزهار المقطوفة على نضارتها

منسّق: تسطير

منسّق: تسطير

وقيمتها التنسيقية منذ وضعها في أنية التنسيق (المزهرية) وحتى بدء ذبولها وفقدانها لتلك القيمة (Burchi et al., 2005).

يتم التخزين في غرف تبريد معدة لذلك، بحيث لا توضع معها أية حاصلات زراعية أخرى من الخضار والفاكهة المنتجة لغاز الإيثيلين، كون الأخير ينشط الذبول السريع للأزهار المقطوفة ومن العوامل التي تؤثر بمعدل إنتاج الإيثيلين:

١- درجة الحرارة: التي تؤثر في زيادة إنتاج الإيثيلين كلما ازدادت من ٢٠-٠ م°.

منسّق: تسطير

٢- الأوكسجين: تساهم زيادة نسبة الأوكسجين في زيادة معدل إنتاج الإيثيلين.

منسّق: تسطير

٣- ثاني أكسيد الكربون: يتناسب مقدار الخفض في معدل إنتاج الإيثيلين عكسياً مع معدل الزيادة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون.

منسّق: تسطير

٤- الأضرار الميكانيكية: إن وجودها في المنتج المراد تخزينه يسبب ارتفاع معدل إنتاج غاز الإيثيلين.

منسّق: تسطير

٥- منظمات النمو: هناك منظمات نمو تسرع الشيخوخة وتزيد معدل إنتاج الإيثيلين مثل 2,4-D و 2,4,5-T (قطننا وقطب، ١٩٩٤).

منسّق: تسطير

تتراوح درجة حرارة التخزين المثلى لأزهار القطف من (3- م°) إلى (4+ م°)، حيث يحافظ ذلك على نضارة الأزهار لمدة طويلة، شريطة أن تكون نسبة الرطوبة الجوية بحدود 90-95 % (خطاب ووصفي، 1988).

في حين تخزن بعض أزهار محاصيل القطف التي يتطلب إنتاجها أجواءً دافئة بدرجات حرارة أعلى من السابقة، بحدود (10+ إلى 12+ م°) وذلك مثل أزهار عصفور الجنة (البطل، 2005).

منسّق: الخط: (افتراضي) Calibri، (العربية وغيرها) العربية (المملكة العربية السعودية)

ومن الجدير ذكره أن غمس قواعد السوق الزهرية في محاليل من سكر القصب بحدود (20-2%) لمدة تتراوح بين 12-24 ساعة أو أكثر، مع توفير درجة حرارة مناسبة 20-27 م° وإضاءة تقدر بـ1000 لوكس من شأنه رفع تركيز المواد الكربوهيدراتية ضمن أنسجة الأجزاء المقطوفة مما يطيل من مدة التخزين المحتملة لأزهار القطف، ويطلق على هذه المعاملة اسم Pulsing على أن يتبعها مباشرة أو بعد مدة قصيرة غمس قواعد السوق الزهرية بمحلول نترات الفضة بتركيز 1000 ppm لمدة من 5-10 دقائق (Wilson *et al.*, 2004).

B - على مستوى المستهلك:

1- معاملة الأزهار وسيفانها الزهرية:

A. زيادة سطح الامتصاص: يتحقق ذلك من خلال إجراء القطع المائل (المشطوف) لقاعدة الساق الزهري.

B. التقصير الدوري لقواعد السوق الزهرية تحت الماء: يتم قص بمقدار 2-5 سم من السوق الزهرية تحت الماء لزيادة نضارة الأزهار المقطوفة لأطول مدة ممكنة (Healy & Lang, 1989).

C. المعاملة بالماء الساخن: تهدف هذه المعاملة لقتل الخلايا المفرزة لـ اللين النباتي Latex على مستوى القطوع المحدث في قواعد السوق الزهرية لمدة قصيرة جداً (3 - 5) ثوانٍ فقط في ماء درجة حرارته 40-50 م°.

٢- معاملة المزهريات وأواني التنسيق: يفضل استخدام أواني ومزهرات غير شفافة وملساء خالية من التجاعيد الداخلية، سهلة التنظيف، حيث يصار لتنظيف الأواني والمزهرات عقب كل تغيير لمائها.

3- معاملة محاليل المزهريات: تتوقف مدة بقاء الأزهار المقطوفة والموضوعة في أنية التنسيق

أساساً على كمية المواد الغذائية المختزنة في الجزء النباتي المقطوف من جهة، ومن جهة ثانية يؤثر الماء أو المحلول المائي الموجود في المزهريّة في القدرة الحفظية للأزهار المقطوفة، وبهذا تنحصر معاملة محاليل المزهريات بالمعاملات التالية:

A. تغيير ماء المزهريات: يفضل تغيير ماء المزهريّة يومياً واستبداله بماء نقي لا يحتوي على نسب مرتفعة من شوارد الكلور (Cl^-) أو الكالسيوم (Ca^{++}) أو الكبريتات (SO_4^{--}) والصوديوم (Na^+)، (Wilkins & Miller, 2004).

B. إضافة مواد كيميائية: إن احتواء ماء المزهريات على الكائنات الحية الدقيقة (بكتريا،

خمائر، فطور... الخ) يحد من صلاحية الأزهار المقطوفة في المزهريات بطريقتين:

- من خلال دخول هذه الكائنات إلى الأوعية الخشبية عاملة على سدها مما يؤدي لذبول الأزهار.

- من خلال مفرزات هذه الكائنات الحية ذات الآثار السمية المثبطة للعمليات

الحويّة المختلفة (خطاب ووصفي، 1988).

C. توفير مصدر مناسب للطاقة: وجد أن إضافة تركيز مناسب من سكر القصب

(السكروز) 2-10% يساعد على إطالة عمر الأزهار المقطوفة.

3-2 محاليل المزهريات VASE SOLUTIONS:

لقد أثبتت الأبحاث القائمة سابقاً لتحضير محلول فعال في إطالة العمر التنسيقي لأزهار القطف أن المحاليل الحافظة للأزهار يجب أن تحتوي على سكر (سكروز أو غلوكوز) كمصدر طاقة، كما أكد كل من الباحثين (Naidu&Reid,2003) على أهمية السكر لإتمام العمليات الحيوية داخل الخلية الحية (Sacalis, 2004)، فضلاً عن مبيد بكتيري يمنع نمو وتكاثر مسببات الأمراض، والتي يمكن أن تقلل من مدة حياة الأزهار بالمزهريات مثل مادة نترات الفضة (Saini *et al.*, 1994) ومعدن ثقيل لتثبيت اللون، ولتحقيق الاستقرار في نشاط مبيد الجراثيم، لابد من إضافة مادة ذات تأثير حامضي لخفض درجة PH محلول المزهريّة مثل مادة ٨- هيدروكسي كوينولين

(Celikel&Van Doorn, 2004; Marousky&Woltz.2003; Song *et al.*, 1995) وذلك لمنع نمو البكتيريا والفطور، حيث تحافظ هذه المواد مجتمعة على استمرارية امتصاص الماء والانتفاخ التام لخلايا الزهرة وأنسجتها من خلال المحافظة على ضغط أسموزي في خلايا أنسجة الزهرة لدعم استمرارية تفتح الأزهار، فضلاً عن الإمداد بـمواد التنفس وتنشيط التفتح والتمدد الطبيعي للبتلات ومنع التغير غير المرغوب في اللون وفقد الكلوروفيل من الأوراق وقدرتها على الحد من نمو الأحياء الدقيقة كالبكتيريا التي تغزو الحزم الوعائية في سيقان الأزهار، مما يؤدي إلى انسداد هذه الأوعية ومنع توصيل الماء والمواد الغذائية إلى الزهرة، وعلى ذلك يمكن إطالة حياة الأزهار في المزهريّة باستعمال المحاليل الحافظة التي تطيل عمر الأزهار وبفارق معنوي عما لو وضعت في الماء المقطر لوحده.

أما بالنسبة لقياس مدة الحياة بالمزهريّة وتقديرها فقد بين (Sato *et al.*, 2005) في دراسة أجراها على أزهار القرنفل أن انتهاء مدة حياة الأزهار كانت لدى ذبول 40% من الأزهار،

ويمكن غمس قواعد الأزهار لمدة قصيرة في تركيز مرتفع من محلول سكري لمدة 12-24 ساعة وتليها عملية نقع بمادة نترات الفضة (ppm1000 لمدة 5-10 دقائق) كمبيد للبكتريا الأمر الذي يساعد في إطالة مدة حياة الأزهار المقطوفة وتنشيط تفتح البراعم الزهرية وتحسن في لون البتلات الزهرية وحجمها في كثير من أزهار القطف مثل الجلاديولس والقرنفل المجوز (خطاب ووصفي، 1988).

كما أن تقصير الساق من الأسفل يساعد كثيراً على استمرار امتصاص الماء، بالإضافة إلى ضرورة جعل الوسط حامضي بالمزهرية، لأن ذلك يساعد على امتصاص الماء وعدم اصفرار الأوراق وإطالة مدة حياة الأزهار بعد القطاف (Cameron & Reid, 1981).

٣-٢-١ سكر القصب SUCROSE:

تؤثر السكريات في إطالة حياة أزهار القطف، ولاسيما سكر القصب وسكر العنب (Michalcuk *et al.*, 1992) اللذان يُعدان مصدر طاقة يساعد على إطالة مدة حياة الأزهار المقطوفة (Eason *et al.*, 1995)، وتؤدي قتلها إلى ذبول الزهرة بسرعة، حيث تقصر مدة حياتها بالمزهرية.

فعندما تكون الأزهار على النبات الأم تحصل على الطاقة من عملية التركيب الضوئي، وتخزن الفائض من الكربوهيدرات في السوق والأوراق وبتلات الأزهار، وهذا الغذاء يساعد الأزهار المقطوفة على الحياة لمدة أطول، ويسمح للبراعم الموجودة بالتفتح بعد القطاف، وتعد السكريات ضرورية من أجل استمرار عملية التنفس.

يجري عادةً نقع الشماريخ الزهرية بسكر القصب في ظروف درجة الحرارة العادية (25-30) م° الأمر الذي يساعد على تفتح الأزهار وكبر حجمها وإطالة مدة حياتها.

أشار (Reddy *et al.*, 1995) إلى أن لكبريتات الألمنيوم وسكر القصب تأثير فيزيولوجي في الأزهار المقطوفة لنبات الزنبق *Tuberose*، حيث أدى استخدام كبريتات الألمنيوم وسكر القصب إلى زيادة معنوية في طول مدة حياة الأزهار ضمن المزهريّة، وكانت نوعية الأزهار أفضل وذلك بسبب زيادة امتصاص الماء والمحافظة على أفضل توازن مائي في الأنسجة، كما أدّى إلى زيادة في الوزن الرطب للأزهار، كما أكد (خطاب ووصفي، 1998) على دور سكر القصب المضاد لجفاف الأزهار من خلال دوره في زيادة المحتوى المائي للأزهار المقطوفة من خلال إغلاق الثغور.

بيّن أيضاً (Baker, 1983) أهمية السكريات لأزهار الداليا، والتي تعد المادة الأساسية في عملية التنفس في الأزهار وبناء الجدار الخلوي للخلية والمحافظة عليه فضلاً عن دورها الأسموزي، وهكذا فإن كميتها في الأزهار المقطوفة تكون محدودة، وإضافة السكريات مثل سكر القصب إلى ماء الحفظ يحسن كثيراً من عمر الأزهار التسيقي، وأشار إلى دور السكريات في إطالة عمر الأزهار المقطوفة نتيجةً لتحسين التوازن المائي، فضلاً عن دورها في اتساع البتلات وتفتح الأزهار كنتيجة لاتساع الخلايا التي يلزمها تدفق الماء إلى الخلية بفعل تركيز السكر العالي فيها، كما أن الأزهار المعاملة بسكر القصب يزداد فيها معدل التنفس مما يؤدي إلى تراكم CO_2 ، الذي قد يعمل مضاداً لفعل الإيثيلين، وتحسين لون الأزهار من خلال تحفيز الجين المسؤول عن بناء الأنثوسيانين.

وقد ذكر (Weerts, 2002) أن معاملة الأزهار المقطوفة بسكر القصب تعيق بناء الإيثيلين فضلاً عن تقليل حساسية الأنسجة له في حين أشار (Hutchinson *et al.*, 2003) إلى أن النقع بسكر القصب 10% لمدة 24 ساعة قبل النقل إلى الماء المقطر يؤدي إلى زيادة مدة حياة أزهار الزنبق البلدي بمقدار 4 أيام، كما يحسن نسبة الإزهار بمعدل 21%، وبالوقت نفسه ساعد

النقع بسكر القصب 10% بعد 8 أيام من المعاملة على خفض كمية الماء الممتص في كل النباتات المعاملة، إلا أن كمية الماء الممتص في حالة إضافة (GA7) مع الماء المقطر كانت قليلة بالمقارنة مع النقع بسكر القصب، حيث كان أعظم امتصاص للماء عند المعاملة بالسكروز 10% + 25 ملغ/ل بنزيل أمينوبيورين، إذ بدأت النباتات المعاملة هنا بالمعانة من عجز مائي بعد مرور 12 يوماً.

وبين (Eason et al., 1995) أن استخدم سكر القصب بتركيز 2% لوحده في محلول المزهرة لنبات ساندرو سونيا أدى إلى زيادة مدة حياة النبات بالمزهرة وإطالة عمر السوق المزهرة، إلا أن التراكيز المرتفعة منه كانت ضارة بالأوراق.

في حين أشار (Brzezina&Piskornik, 1994) إلى دور المعاملة بتركيز 1-6% من سكر القصب في خفض معدل تناقص الوزن الطازج لشماريخ نبات (Ixia) والذي زاد أيضاً من مدة حياتها في المزهريات.

كذلك أشارت النتائج التي توصل إليها¹ (Serek et al., 1994) إلى أن معاملة الجلادبولس بسكر القصب 2% ومادة ثيوسلفات الفضة كان لها تأثيراً إيجابياً في نسبة تفتح الأزهار على الشماريخ الزهرية التي وصلت إلى 66,7%، وقد تم قياس مدة الحياة على أنها المدة الزمنية بالأيام اعتباراً من تفتح ثلاثة أزهار في أسفل الشماريخ الزهري وحتى ذبولها.

ومن خلال دراسة أجراها (Gawade et al., 1994) باستخدام مستويات متعددة من سكر القصب 5-10-15-20% لمدة 2-4-6 سم مع تقصير الساق يومياً بمعدل 1-1,5 سم كان أفضلها تركيز 20% لمدة 6 ساعات والذي أدى إلى زيادة مدة حياة الشماريخ في المزهرة إلى 7 أيام.

وقد أجرى (Alvarez et al., 1994) بعض المحاولات لإطالة مدة حياة الزئبق البلدي صنف تشابيرا، حيث استخدموا عدة محاليل تتألف من سكر القصب ٣%، حمض الليمون ٢٠٠ ملغ/ل، نترات الفضة ٦٠٠ ملغ/ل وهيدروكسي كوينولاين سترات ٢٠٠ ملغ/ل، سيكوسيل ٣٠ ملغ/ل، وقد تم قياس زيادات معنوية في تساقط الأزهار لدى المعاملة بسكر القصب + حمض الليمون خلال الأيام ١٠ و ١٢ على التناوب.

تزيد محاليل نترات الفضة وسكر القصب من مدة حياة الأزهار في المزهريّة، وهذا ما أكده (Ichimura&Hisamatu, 1999) عندما عاملوا أزهار فم السمكة Snapdragon Flowers بسكر القصب بتركيز مختلفة (25-50-75-100 غ/ل)، كان أفضلها 50 غ/ل. وأشار كل من (Doi et al., 1993) إلى أن استخدام سكر القصب بتركيز ٢٠ غ/ل أدى إلى زيادة مدة حياة أزهار الستاتس الهجينة *Limonium hybrida* في المزهريات بشكل معنوي.

أدت أيضاً إضافة سكر القصب إلى زيادة مدة حياتها المزهريّة عن طريق تعزيز امتصاص المياه والحفاظ على توازن أفضل للمياه العذبة والوزن لأزهار القطف (Patil & Reddy, 2001).

كما تؤدي إضافة سكر القصب إلى زيادة تركيز السكر في البتلات مما يؤثر في زيادة مدة حياة الأزهار من خلال دوره في تقليل إنتاج الإثيلين

(Ichimura&Hiraya, 1999; Ichimura&Korenaga, 1998).

بين (Ichimura et al., 1999) دور سكر القصب في إطالة مدة حياة أزهار *Eustoma* والحفاظ قدر الإمكان على ألوانها وذلك لدى نقع هذه الأزهار بسكر القصب بتركيز 20 غ/ل مع 200 ملغ من مادة 8- هيدروكسي كوينولاين سلفات (Ichimura & Korenaga, 1998).

بينما أشار الباحث (Soocho et al., 2001) إلى أن إضافة سكر القصب بتركيز ٦% إلى المحلول الحافظ لأزهار Eustoma قد حسّنت من مواصفات الجودة لهذه الأزهار وزادت مدة حياتها لأكثر من ٨ أيام.

كما استخدم الباحث (Ichimura et al., 1999) سكر القصب بتركيز 30 ملغ مع 200 ملغ من مادة 8-هيدروكسي كوينولايين على أزهار الورد، الأمر الذي أدى إلى زيادة الوزن الرطب للبتلات وزيادة مدة حياة الأزهار بشكل معنوي بالمقارنة مع أزهار الشاهد.

وهذا ما أكدته أيضاً (Shimizu & Ichimura, 2005) لدى معاملة أزهار الـ Eustoma بسكر القصب بتركيز 4% لكن إضافة مادة ثيوسلفات الفضة، ساهمت في زيادة مدة حياة الأزهار وحسنت من نوعيتها وزادت نسبة تفتح البراعم و نسبة الأنثوسيانين في البتلات.

في حين أشار الباحث (Ichimura et al., 2007) أن تقع قواعد السوق لأزهار الورد بسكر القصب تركيز ٢% على درجة حرارة 15 °م ثم توضع الشماريخ الزهرية في الماء العادي بدرجة حرارة الغرفة العادية، مما أدى لزيادة مدة حياة هذه الأزهار 4.5 يوم بالمقارنة مع أزهار الشاهد.

ارتفع تركيز سكر العنب وسكر الفواكه وسكر القصب في بتلات الورد لدى معاملة الأزهار بسكر القصب بمعدل 30 غ/ل ومادة 1-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 200 ppm مما أدى إلى زيادة مدة حياة الأزهار وتأخير ذبول البتلات بالمقارنة مع الشاهد (Capdevile et al., 2003).

كما لاحظ (Bieleski et al., 1992) انخفاض تركيز كل من النشاء والسكر في الأوراق والساق في الأزهار المقطوفة وأدى النقع بسكر القصب بتركيز 1% إلى زيادة مدة حياة أزهار *Protea eximia* بفارق معنوي مع الشاهد، في حين أشار (Hojjati et al., 2007) إلى أن

إضافة سكر القصب بتركيز 2,5% إلى محلول الحفظ الخاص بأزهار الـ *Eustoma* قد ساعد على تحسين نوعية الأزهار وعلى زيادة مدة حياتها في المزهريات.

إن استخدام بعض الباحثين لسكر العنب بدلاً من سكر القصب بتركيز 10% لنقع أزهار الأضاليا لمدة ساعتين أدى إلى زيادة معنوية في مدة حياتها التي وصلت إلى 5,42 يوماً، كما زادت نسبة المادة الجافة في الأزهار وانخفض معدل الفقد الوزني فيها بالمقارنة مع الأزهار غير المعاملة بسكر العنب (عبد القادر والأطرقجي، 2005).

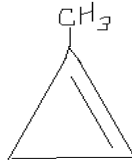
بين الباحثين Reid & Doi عام 1995 أن استخدام مادة سكر القصب تركيز 20% نقعاً لقواعد أزهار *Hybrid Limonium* أدت لزيادة مدة الحياة حتى 17 يوم كما حافظت على جودة الأزهار، أما استخدام مادة حمض الجبريليك بتركيز 30 ملغ/ل إلى المحلول الحافظ فقد كانت بدون فائدة.

أشار الباحث (Han et al., 1990) أن نقع قواعد السوق الزهرية لأزهار *Brodiaea* بمحلول سكر القصب تركيز 10% طيلة الليل ساعد على الحفاظ على جودة الأزهار وقد وصلت مدة حياتها إلى 7 أيام ووصلت نسبة تفتح البراعم الزهرية إلى 59%.

بينما أكد الباحث (Elgimabi&Ahmed, 2009) أن أفضل تركيز لسكر القصب في المحلول الحافظ لأزهار الورد كان 3% لتأخير ذبولها بالإضافة إلى استخدام مادة 8-هيدروكسي كوينولاين بتركيز 100 ppm حيث وصلت مدة حياتها إلى 8-10 أيام، في حين أشار الباحث (Kesta & Chinprayoon., 2007) أن استخدام سكر القصب بتركيز 5% في المحلول الحافظ لأزهار الورد بدرجة حرارة الغرفة العادية أدى إلى زيادة مدة حياتها بشكل معنوي مع الشاهد.

٣-٢-٢ مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان (1-MCP):

التركيب STRUCTURE: C_4H_6



الشكل رقم (5)



الشكل رقم (4)

اكتشفت مادة 1-methylcyclopropene (1-MCP) في العقد الأخير من القرن الماضي في جامعة ولاية كارولينا الشمالية من قبل Edward Sisler & Sylvia Blankinship عام 1996 (Reid&Staby, 2008)، إذ تعد هذه المادة من منظمات النمو النباتية (العديمة التأثير السام)، وتتحصر آلية عملها في خفض معدل التنفس " Respiration Rate" والحد من الاصطناع الحيوي لغاز الإيثيلين المسؤول عن شيخوخة الأزهار (Simons et al., 2004)، وتستخدم لنباتات الزينة الحساسة للإيثيلين (Reid&Celikel, 2008).

تتواجد هذه المادة على هيئة بودرة ممزوجة مع بودرة سيكلوديكترين القابلة للاندماج بالماء وبمجرد إضافة الماء لهذه البودرة فإن مادة 1-MCP سوف تتحول إلى غاز، وتتحل المادة الحاملة لهذه المادة وهي السيكلوديكترين بالماء، ويراعى أن تتم المعاملة للمادة التي سوف تخزن ضمن مكان محكم الإغلاق حتى لا يتطاير الغاز ويتأثر تركيزه، ويراعى أن يتم ذلك ضمن صندوق مثل المبردات، صناديق الشحن، ويفضل أن تكون مصنوعة من الزجاج وذلك لأن مادة (1- ميثيل سيكلوبروبان) يمكن أن تمتص من قبل الخشب، النحاس، المطاط والبلاستيك وتتنحصر الاستخدامات التجارية الرئيسية لهذه المادة في:

١- الحفاظ على نضارة نباتات الزينة وأزهار القطف (Machish *et al.*, 2000).

٢- تأخير شيخوخة الثمار ونضجها (Watkins, 2002; Wilkins & Miller, 2004)

وعند استخدام هذه المادة لابد من معرفة أمرين أساسيين هما:

- تحديد الوقت المناسب للقطاف والمعاملة.
- معرفة التركيز المناسب الواجب استخدامه.

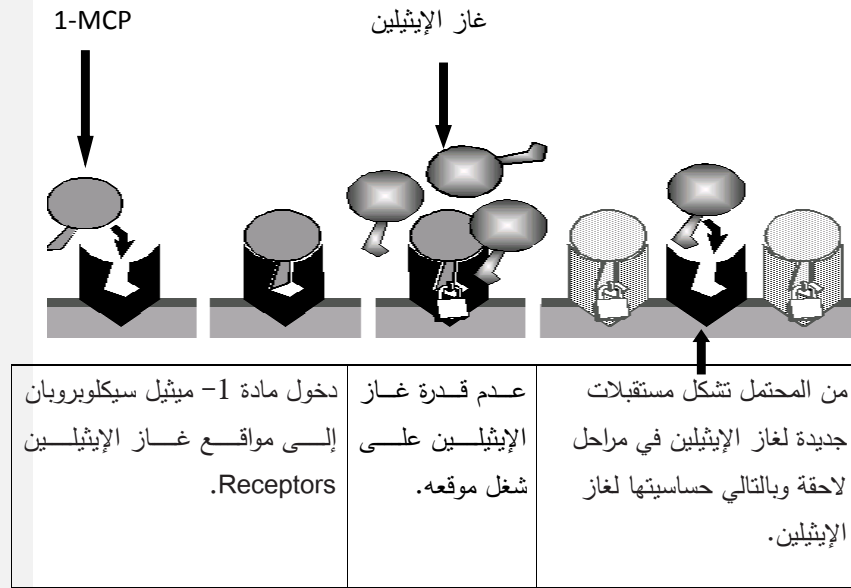
أما عن آلية عمل مادة MCP 1- (1-METHYLCYCLOPROPENE) فتتلخص بالآتي:

يعد الإيثيلين مادة كيميائية نشطة حيويًا توجد كغاز تحت الظروف الطبيعية ويعد الإيثيلين أحد الهرمونات النباتية التي ينتجها النبات بكميات ضئيلة جداً وخاصة في مراحل محددة ومنها مرحلة الإزهار وتساقط الأوراق ونضج الثمار، ويزداد إنتاجه عند حدوث الجروح وفي حالات الإجهاد المائي والحراري، أو عند المعاملة بمنظمات نمو معينة (Eugene, 1986)، فالإيثيلين إذاً هو هرمون ينتج طبيعياً في النبات ومسؤول عن الشيخوخة وزيادة الشدة التنفسية (Watkins & Nock, 2000).

توجد في الجدر الخلوية مواقع خاصة تعد بمثابة مستقبلات لغاز الإيثيلين (Receptors)، حيث لا يستطيع غاز الإيثيلين أن يكون فعالاً في إحداث تأثيراته الحيوية إلا من خلال توضعها على هذه المستقبلات، وعند معاملة الأزهار أو النبات بمادة 1- ميثيل سيكلوبروبان فإن لهذه المادة القدرة على شغل مستقبلات غاز الإيثيلين (بسبب تشابه تركيبها الكيميائي C_4H_6 مع الإيثيلين) فتجعله غير قادر على إحداث فعله الحيوي وبالتالي تحافظ على المنتج المراد تخزينه

لأطول مدة ممكنة (Bishop, 2002; Borochory&Woodson, 1989; Sisler&Serek, 1997).

والشكل التالي يبين آلية عمل مادة 1-MCP:



الشكل رقم (٦)

لقد تم استخدام مادة ١-ميثيل سيكلوبروبان بشكل واسع في معاملات أزهار القطف (Reid *et al.*, 1989)، وفي نباتات الأوص المزهرة لمنع الإصابة بالذبول، كما استخدمت بكثرة في زيادة القدرة التخزينية لمعظم أنواع الأزهار والثمار مثل التفاح والمانجو والكمثرى وغيرها (DeElI&Murr, 2002; Watkins, 2002; yournes, 1989; Reid & Celikel, 2008)، وتسوق هذه المادة تجارياً تحت اسم Ethyl Bloc لاستخدامها على النباتات المزهرة (Ichimura *et al.*, ٢٠٠١)، وقد وافقت عليها منظمة حماية البيئة الأمريكية واعتبرتها منظم نمو (Watkins, 2002)، وصديقة للبيئة بشهادتها، وغير سامة وأمنة للاستخدام (Reid *et al.*, 1989).

تقلل المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان من الإصابة بجراثيم *Bacillus cinerea* و *Penicillium expansum* (Conway et al., 2001; Pechous & Whitaker, 2002). حيث أدت المعاملة بها إلى مضاعفة مدة حياة أزهار القرنفل (Reid & Celikel, 2008)، وزيادة مدة حياة نباتي العايق *Delphinium* وبازلاء الزهور *Lathyrus odoratus* (Ichimura & Hiraya, 1999) كما ساهمت في منع الذبول لأزهار القرنفل ساندرا (Celikel & Reid, 2002).

لقد قام ²(Serek et al., 1994) بمعاملة نبات *Kalanchoe blossfeldiana* ونبات *Rosa hybrida* بهذه المادة بتركيز 20 nl-liter^{-1} ، حيث أظهرت نتائج جيدة في منع أضرار الإيثيلين وإطالة مدة الحياة في المزهرة كما استطاع (Sisler et al., 1995) إثبات تأثيرها بتركيز $0,5 \text{ nl}^{-1}$ في زيادة مدة حياة أزهار القطف ومنها أزهار *Alstromeria*, *Antirrhinum* *Dianthus*، حيث زادت بمقدار 4 أيام مقارنة مع الشاهد. كما أكد أيضاً (Serek et al., 1995, Serek et al., 1996) على دور هذه المادة في زيادة مدة حياة نباتات الأوص مثل نباتات البيغونيا.

كما أشار (Burchi et al., 2005) إلى دور هذه المادة في الحفاظ على أزهار الليليوم *Lilium*. وزيادة مدة حياتها بالمزهريات بوجود التخزين البارد، حيث كانت النتائج إيجابية بفروق معنوية مقارنة مع أزهار الشاهد.

ذكر (Hassan & Schmidt, 2003) أن لمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان دوراً فعالاً في إطالة مدة حياة أزهار *Canadensis solidago* في المزهرة، وفي المحافظة على نوعية جيدة للنورات الزهرية في حين حثت بشكل ملحوظ من انخفاض الوزن الطازج وإنتاج الإيثيلين لأزهار

الـ *Cymbidium* المقطوفة وحالت أيضاً من الشيوخوخة المبكرة الناجمة عن عمليات الهدم (Nam et al.,1999).

استخدمت أيضاً تراكيز مختلفة من هذه المادة على أزهار القرنفل لمدة 3-6 ساعات حيث كان أفضلها التركيز 0.5 غ/ل لمدة 6 ساعات والذي حقق أفضل مدة حياة بلغت 22 يوماً بالمزهريّة (Fahmy & Hassan, 2005)، بينما أشارت نتائج (Abadi et al., 2009) إلى أن معاملة أزهار القرنفل بنفس المادة تركيز 60 ميكروليتر/ليتر لمدة 3 ساعات أدت إلى زيادة مدة الحياة بالمزهريّة بمقدار 7,16 يوماً، وانخفاض في مقدار الفقد الوزني وزيادة كمية الماء الممتص، كما انخفض معدل هدم الكلوروفيل.

كما أشار العديد من الباحثين إلى دور هذه المادة في زيادة كمية الماء الممتص وبالتالي تأخير الذبول وزيادة مدة حياة الأزهار المقطوفة في المزهريات وهذا ما أكدته (Chamani, 2006) في دراسة أجراها على الورد، حيث أن المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 5 ميكروليتر/ليتر زادت كمية الماء الممتص مقارنة مع الشاهد بفارق معنوي.

كما أشار كلاً من (Cameron & Reid, 2001) إلى أن استخدام مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 1 ميكرو ليتر/ليتر لمدة 2 ساعة على أزهار *Pelargonium Peltatum* منع بتلاتها من التساقط وذلك عند إجراء المعاملة بوجود درجة حرارة 12° م حيث بلغت مدة حياتها 3-4 أيام في حين أن المعاملة بوجود درجة حرارة 25° م بلغت مدة حياة الأزهار فيها 1 يوم.

أكدت النتائج التي حصل عليها Obsuwan & Uthairatanakji عام 2007 عند استخدام مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان وتطبيقها على ثلاثة أنواع من الأوركيد لمدة 1.5 ساعة دور هذه المادة في زيادة كمية الماء الممتص في النباتات المعاملة بالمقارنة مع نباتات الشاهد، كما تساهم في الحفاظ على اليخضور لدى استخدامها بتركيز مختلفة على أزهار القرنفل وأزهار الغريب

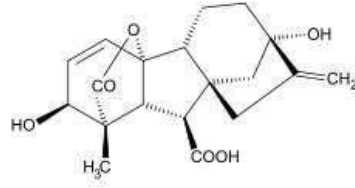
المقطوفة (Fahmy & Hassan, 2005)، ونتائج مشابهة تم التوصل إليها عند استخدامها على نبات الكزبرة بتركيز ٥٠ ميكروليتر/ليتر (Jiang *et al.*, 2002)، وكان لتطبيقها على أزهار الليليوم بتركيز 500 ميكروليتر/ليتر لمدة 18 ساعة بدرجة حرارة ٢٥ م° تأثيراً إيجابياً في منع أضرار الإيثيلين من الظهور على الأزهار (Celikel *et al.*, 2001).

لقد ساعدت هذه المادة على زيادة مدة حياة أزهار Siam tulip وهو من أزهار التصدير الحديثة عند استخدامها بتركيز ٣٠٠ ppb لمدة 8 ساعات تبخير، الأمر الذي أدى إلى الحصول على أقصى معدل للماء الممتص والحفاظ على أعلى محتوى من الأنثوسيانين بالإضافة إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة الفقد الوزني من السوق الزهرية (Chutichudet *et al.*, 2010)، ويعزى دور هذه المادة في الحفاظ على الأنثوسيانين من خلال الحد من تدهوره وذلك عن طريق تقليل التغيرات الحاصلة في الفجوات المسؤولة عن استقرار الأصبغة النباتية وبالتالي تأخير إصابة الأزهار المعاملة بهذا المركب بالشيخوخة (Oren-Shamir, 2009).

أظهر (Dole *et al.*, 2005) أيضاً دور هذه المادة في منع الآثار السلبية للإيثيلين لدى تطبيقها بتركيز 740 ميكروليتر/ليتر على نباتات (القرنفل، الليليوم، الفريزيا، الجيسوفيلا)، كما استخدمها (Serek *et al.*, 1994) على نبات القرنفل بتركيز ٠,٤ ميكروليتر/ليتر لمدة ٦ ساعات، حيث كانت فعالة في منع ظهور أضرار الإيثيلين عليها وزيادة مدة حياتها بشكل ملحوظ مقارنة مع الشاهد، كما ساهمت في الحفاظ على نوعية أزهار القرنفل وزادت مدة حياتها بالمرهية وحسنت تفتح الزهرة وتعد هذه المادة هي أفضل منافس للإيثيلين بدرجات الحرارة المنخفضة حيث كان تأثير هذه المادة أكثر فاعلية عند درجة الحرارة ٤ م° (Philosoph-Hadas *et al.*, 2005).

أشار الباحث (Reid et al., 2001) إلى أن استخدام مادة أ-ميثيل سيكلو بروبان بتركيز 50 ppb لمدة 6 ساعات على أزهار القرنفل بدرجة حرارة الغرفة العادية أدى إلى الحفاظ على جودتها وزيادة مدة حياتها.

٣-٢-٣ حمض الجبريليك GIBBERLIC ACID:



الشكل رقم (٧) حمض الجبريليك

اكتشف حمض الجبريليك في اليابان، حيث تم عزله من قبل الباحث Kurasawa عام 1926 نقلاً عن (Steinitz&Cohen, 1982) من فطر *Gibberella fujikurai* الذي كان ينمو مع نباتات الأرز ويسبب لها الرقاد نتيجة استطالة النباتات بشكل غير عادي لما ينتجه من إفرازات كانت غير معروفة إلى أن تم عزله وثبت أيضاً وجوده في النباتات الزهرية، حيث أعطي لهذا الفيتوهرمون رمز GA، والذي أعطي أرقاماً GA₇ , GA₂ , GA₃ ... الخ، نظراً لاكتشاف العديد من صوره والتي تصل إلى أكثر من 80 حمضاً، ولكن أكثرها شيوعاً هو GA₃. وبالرغم من أن الفروق بسيطة في التركيب الكيماوي لأحماض الجبريليك المختلفة إلا أنها تحدث تأثيرات بيولوجية مختلفة.

وبينت الدراسات أن لبعض منظمات النمو النباتية صلة مثبتة بإطالة مدة التخزين وصلاحية أزهار القطف في المزهريات (Alvares et al., 1994)، ومن المنظمات المستخدمة في هذا المجال حمض الجبريليك (Pisulewski et al., 2004) وهو هرمون طبيعي يصطنع في

القمم النامية للسوق والجذور إلا أن الأوراق الفتية تنتج حمض الجبريليك بشكل أكبر من القمم النامية.

يعمل حمض الجبريليك على تنظيم معدل النمو في النبات واصطناع الأنزيمات، كما يساعد على زيادة الاستطالة الخلوية واصطناع أنزيم الأميلاز الذي يقوم بهضم النشاء وتحويله إلى سكريات بسيطة، بالإضافة إلى مساهمته في تركيب أنزيمات أخرى هامة في عمليات الاستقلاب النباتية (قطنا وزملاؤه، 1989).

كما أكد (Sisler&Serek, 1997) أن حمض الجبريليك عبارة عن هرمون نباتي يوجد في الساق وهو المسؤول عن نسبة الطول/القطر بالنسبة لنباتات الأوصى المزهرة، ولا يخفى دوره الفعال في الحفاظ على الأزهار (Kuiper et al., 2004) من حيث نضارة الأوراق الخضراء والحد من تحطم جزيئات اليخضور ومهمته في تفتح الأزهار في محاصيل أزهار القطف (Wilson et al., 2004).

وقد أدت معاملة أزهار الألوستروماريا بـ حمض الجبريليك إلى إطالة مدة حياتها والحفاظ على الكلوروفيل في الساق والأوراق (Rodriguez et al., 1995)، وهذا ما أكدته أيضاً (Ichimura et al., 2002) في دراستهم على أزهار النرجس حيث استخدموا حمض الجبريليم بتركيز ٢% ، كما أدى استخدامه بتركيز منخفض إلى زيادة النمو الطولي وذلك من أجل زيادة عدد الزهيرات التي ينتجها النبات وزيادة حجم الأزهار، حيث أظهر هذا الحمض فعالية في زيادة مدة حياة أزهار النرجس بعد معاملتها به لمدة ٢٠ ساعة بتركيز ١٠٠ ميلي مول (Ichimura et al., 2001).

وقد أوصى (Eason, 1995) بمعاملة أزهار *Sandersonia aurantiaca* المقطوفة بحمض الجبريليك، إذ أطال مدة حياة الأزهار بعد القطف، وأدى إلى وصول بتلات الأزهار إلى مرحلة الاتساع الكامل بألوان جيدة وأخر شيخوختها (مشملة فقدانها اللون والذبول).

في حين أكد (Kumar et al., 2003) أن إضافة GA₇ إلى ماء المزهرية لم تكن له أي تأثير في مدة حياة الزهرة أو في تفتح الزهيرات على الشمراخ الزهري لنبات الزنبق البلدي، وأشار (Reddy et al., 1995) إلى أن استخدام حمض الجبريليك كان بدون فائدة ولم يكن له أي تأثير إيجابي أزهار نبات الستاتس *Limonium hybrid*.

بالمقابل أكد (Steinitz & Cohen, 1982) على دوره الفعال في نجاح تفتح البتلات للنوع *limonium sinuatum*.

بين الباحث (Emongor, 2004) أن استخدام حمض الجبريليك بتركيز 7.5 ملغ/ل قد أدى إلى زيادة المحتوى المائي للأزهار ووصلت مدة حياتها حتى 14 يوماً بالمقارنة مع أزهار الشاهد والتي استخدم فيها الماء المقطر.

وقد أشار الباحث (Hutchinson et al., 2003) وزملاؤه أن إضافة حمض الجبريليك للمحلول الحافظ لأزهار الزنبق ليس له أي أثر على مدة حياة الأزهار بالمزهريات بينما ساعد نقع قواعد السوق الزهرية بمحلول السكر 10% لمدة 24 ساعة على زيادة نسبة تفتح الأزهار بنسبة 13% كما زادت مدة حياتها بالمزهرية بمقدار 3.6 يوم.

٣-٢-٤ نترات الفضة AgNO₃:

لقد تناولت الأبحاث دراسة تأثير إضافة نترات الفضة AgNO₃ لماء المزهريات وذلك لما لها من تأثير فعال في القضاء على البكتريا (Nowak, 2004)، وإطالة مدة حياة أزهار القطف في المزهريات (Kofranek & Paul, 2003)، ومن المواد الأخرى التي تضاف لإطالة مدة حياة

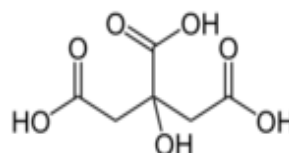
الأزهار في المزهريّة ثيوكبريتات الفضة (Silver thiosulfate) $[Ag(S_2O_3)_2]^{-3}$ (STS)، وهو أحد أملاح الفضة المعروفة، وقد استخدمت في مستحضرات محاليل حفظ الأزهار التجارية لكونها تثبّط ارتباط الإيثيلين في مواقع فعلها، فضلاً عن دورها كمبيد فطري يساعد على بقاء محلول المزهريّة نظيفاً، الأمر الذي يمنع انسداد الأنابيب الخشبيّة بالكائنات الممرضة، مما جعلها واسعة الاستخدام مع كثير من أنواع الأزهار (Bishop, 2002).

وقد أثبتت إحدى الدراسات أن المعاملة بمحلول STS بعد المعاملة المسبقة بسكر القصب كان لها تأثيراً إيجابياً في العمر المزهري وفي حجم البتلات (Celikel & Karacaly, 1995)، وبالمقابل بين (Steinitz & Cohen, 1982) أنه لم يكن لسكر القصب ونواتر الفضة أي تأثير في تحسن تفتح البراعم الزهرية وإطالة مدة بقائها في المزهريات، وهذا ما أثبتته أيضاً (خطاب وزملاؤه، ١٩٩٨).

أشار (Altman & Solomos, 1995) إلى أن العلاقة بين أيونات الفضة والإيثيلين ذات طبيعة تنافسية، بينما بين (Torre & Fjeld, 2001) أن أيونات الفضة تعمل كمضاد جراثيم إضافةً إلى تأثيرها الكابح لعمل الإيثيلين، كما سجلت زيادة في الوزن الطازج في الأزهار المعاملة بنواتر الفضة بالإضافة إلى سكر القصب وزيادة مدة الحياة بالمزهريّة (Maitra et al., 2001) أشار الباحث (Kesta et al., 2006) وزملاؤه إلى أن إضافة مادة نترات الفضة بتركيز ٦٨ ملغ/ل للمحلول الحافظ لأزهار القرنفل أدى على زيادة مدة حياتها حتى 4.03 يوم مقارنةً مع الشاهد 2.05 يوم.

لقد تم الحصول على أطول مدة حياة لأزهار الزنابق البلدي وهي ٨ أيام وذلك عند إضافة نترات الفضة بتركيز ٥٠ و ٢٠٠ ppm إلى المحلول الحافظ مقارنةً مع الشاهد الذي حقق مدة حياة 5.5 يوم (Anjum et al., 2001).

٣-٢-٥ حمض الليمون CITRIC ACID:



الشكل رقم (٨)

لقد بينت الدراسات أهمية استخدام حمض الليمون $C_6H_8O_7$ وإضافته إلى ماء المزهريّة حيث أن خفض pH ماء المزهريات يساعد على زيادة امتصاص الماء، وهذا يساعد في زيادة مدة حياة الأزهار في المزهريّة لمدة أطول.

بينت نتائج (Reddy *et al.*, 1995) أن استخدام حمض الليمون بتركيز 50 ppm أدى إلى زيادة مدة حياة الأزهار إلى ١٠ أيام، كما بين (Karimi *et al.*, 2007) أن إضافته مع حمض الجبريليك و 8- هيدروكسي كوينولايين إلى ماء المزهريّة زاد من قطر ومدة حياة الأزهار المقطوفة معنوياً، ويعزى ذلك إلى دوره في تحسين امتصاص الماء وبالتالي زيادة محتوى الخلايا من الماء وانتاجها.

كما وضع (Torre&Fjeld, 2001) أنه يمكن إضافة حمض الليمون لماء المزهريّة بتركيز 0.03% لتحسين معدل امتصاص المحلول عبر الساق، ولا ينحصر دوره في خفض درجة حموضة ماء المزهريّة فحسب بل يساعد على جعل الوسط غير مناسب لنمو البكتيريا، ومن المواد الأخرى المستخدمة في خفض درجة حموضة ماء المزهريّة هي مادة 8-هيدروكسي كوينولايين (8-HQ (8-hydroxyquinoline).

استخدم (Ichimura *et al.*, 2006) حمض الليمون بتركيز 30 ملغ/ل بالإضافة إلى الغلوكوز وسلفات الألمنيوم على أزهار الورد المقطوفة، الأمر الذي أدى إلى زيادة مدة حياتها، حيث وصلت إلى 8 أيام في المزهريّة.

كما أن خفض pH المحلول الحافظ من خلال استخدام حمض الليمون يمكن أن يقلل من معدل التنفس (خطاب وزملاؤه، 1998).

٢,٣,٦. درجة الحرارة TEMPERATURE:

تؤثر درجة الحرارة في معدل تنفس الأزهار كما تؤثر في معدل فقد الماء من أجزاء النبات المختلفة بعد القطاف، وتعد درجة الحرارة ٤ °م الأكثر مناسبة لتخزين معظم أزهار القطف (خطاب وزملاؤه، ١٩٩٨)، في حين تخزن أزهار المناطق الاستوائية في درجة حرارة ١٠ °م لتجنب إصابتها بأضرار البرودة (البطل، ٢٠٠٥).

وأشارت نتائج (Halaba & Rusndicki, 2004) أن تخزين شمرايخ الزنبق البلدي في درجة حرارة ٤ °م لمدة ٢٤ - ٤٨ - ٧٢ ساعة قد طالت مدة حياتها ولاسيما بتخزينها لمدة ٧٢ ساء، وقد تناقص حجم الزهيرة مع مرور الزمن بالتخزين، بينما كانت مدة حياة الزهيرة أطول في حال التخزين لمدة ٢٤ ساء، بينما أظهرت دراسة (Waithaka *et al.*, 2001) تأثير درجة الحرارة في عدة فترات تخزينية لشمرايخ الزنبق البلدي (٥ - ١٠ - ١٥) يوماً بالمزهريّة، حيث كانت درجة الحرارة ٥ °م أفضلها، ووصلت مدة الحياة بالمزهريّة إلى ٧ أيام، وكان تفتح الزهيرات جيداً بعد التخزين، وقد اعتبر أن مدة الحياة بالمزهريّة تنتهي عندما يتجاوز عدد الأزهار الهرمة عدد الأزهار المتفتحة.

CHAPTER TWO

المواد وطرائق البحث

MATERIALS&METHODS

الفصل الثاني

المواد وطرائق البحث

MATERIALS & METHODS

١ - مواد البحث:

1-1 : المادة النباتية Plant Material:

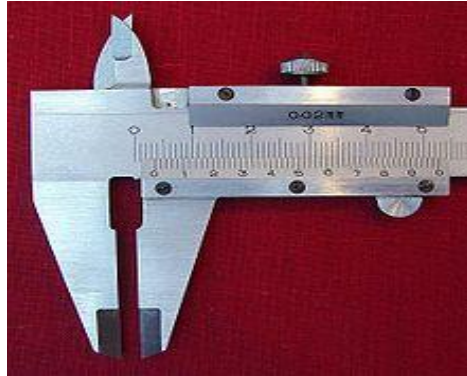
تم إجراء هذه الدراسة على شماريخ نبات الزنبق البلدي المطبق *Polianthes tuberosa* L. حيث تم الحصول على الشماريخ الزهرية من منطقة دروشة التابعة لمحافظة ريف دمشق من أحد الحقول التابعة لأحد المزارعين المنتجين للزنبق البلدي المطبق كما هو موضح في الشكل رقم (١٠)، حيث قطفت الشماريخ في الصباح الباكر من أبصال بعمر ثلاث سنوات من حقل واحد وذلك عند تفتح 2 - 3 زهيرات من قاعدة الشمارخ الزهري.



الشكل رقم (٩): حقل زنبق بلدي

٢-١ المواد والأجهزة المستخدمة MATERIALS&INSTRUMENTS:

- ١- حمض الجبريليك (GA_3) Gibberllic Acid.
- ٢- سكر القصب Sucrose.
- ٣- مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان (1-MCP).
- ٤- حمض الليمون Citric Acid .
- ٥- نترات الفضة $Ag NO_3$.
- ٦- أكياس بولي إيثيلين، ورق نشاف، ورق قصدير.
- ٧- ميزان حساس لوزن الثماريخ ووزن المواد المستخدمة.
- ٨- جهاز لقياس قطر الزهرة بياكوليس (coulisse Pied à) بدقة ٠,٠٢ مم.



شكل (١٠) جهاز البياكوليس

٣-١ مكان تنفيذ البحث :

تم تنفيذ عملية النقع بالمواد المستخدمة (سكر القصب، حمض الجبريليك) قبل التخزين في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/دوما، في حين أجريت معاملة التبخير بمادة 1- ميثيل سيكلوبروبان (1-MCP) في وحدة التخزين التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق، وتمت عملية

التخزين فيها، أما أخذ القراءات قبل التخزين وبعده ودراسة مدة حياة الشماريخ في المزهريات فتم في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية / دوما.

2- طرائق البحث METHODS:

تم قطف شماريخ الزنبق البلدي المطبق في الصباح الباكر من حقل أحد المزارعين المنتجين للزنبق البلدي بمنطقة دروشة / محافظة ريف دمشق، وذلك عند تفتح 2-3 زهيرة في الشمراخ الزهري.

تم أخذ القراءات قبل التخزين لكل من وزن الشمراخ وقطر الساق وقطر الزهيرة والعدد الكلي للزهيرات الموجودة على طول الشمراخ الزهري كما وردت مع معايير الدراسة، وتم تنفيذ سبع معاملات على الشماريخ الزهرية كآلاتي:

١-٢ معاملات التجربة :

- 1- نقع الشماريخ الزهرية بحمض الجبريليك GA_3 تركيز 2% لمدة 24 ساعة.
- 2- نقع الشماريخ الزهرية بحمض الجبريليك GA_3 تركيز 4% لمدة 24 ساعة.
- 3- نقع الشماريخ الزهرية بسكر القصب Sucrose تركيز 10% لمدة 24 ساعة.
- 4- نقع الشماريخ الزهرية بسكر القصب Sucrose تركيز 20% لمدة 24 ساعة.
- ٥- تبخير الشماريخ الزهرية بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان MCP تركيز 150 ppb جزء بالبلليون لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 4م، وذلك بوضع الشماريخ الزهرية ضمن صندوق بلاستيكي محكم الإغلاق سعته 120 ليتر ووضع 28.8 ملغ من المادة في إبرة حقن مضافاً إلى 20سم³ من الماء ورجها جيداً بحيث تتحلل المادة الفعالة ومن ثم حقنها في داخل الصندوق المغلق بواسطة أنبوب يوجد في الغطاء ثم يحكم إغلاقه.

٦- تبخير الشماريخ الزهرية بمادة ١- ميثيل سيكلوبروبان 1-MCP تركيز ٣٠٠ ppb جزء

بالبلليون لمدة ٢٤ ساعة في درجة حرارة ٤م: تمت معاملة الشماريخ الزهرية وفق

خطوات المعاملة السابقة نفسها ولكن باستخدام 57.6 ملغ من المادة المدروسة، وذلك

كما هو مبين في الأشكال ذوات الأرقام (١٢)، (١٣)، (١٤)، (١٥).

7- شاهد مخزن: معاملة لم تُعرض فيها الشماريخ الزهرية لأية معاملة ولكنه مخزن على

درجة حرارة ٤ م.

8- شاهد غير مخزن: معاملة لم تُعرض فيها الشماريخ الزهرية لأية معاملة ولم تخزن على

درجة حرارة ٤ م.



الشكل رقم (١١) نقع الشماريخ الزهرية بحمض الجبريليك والسكروز



الشكل رقم (١٢) إضافة مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان



الشكل رقم (١٤) الشماريخ الزهرية في المخزن



الشكل رقم (١٣) معاملة MCP-1 ضمن الصندوق

وبعد مضي 24 ساعة على جميع المعاملات السابقة الذكر رفعت الشماريخ الزهرية من مزهريات النقع ثم غلفت بورق النشاف ومن ثم بورق قصدير وذلك بهدف التقليل من الفقد الرطوبي لها منعاً لجفافها خلال فترة التخزين في المخزن، كما هو موضح في الأشكال التالية:



2



1



٤



٣

الشكل رقم (١٥) خطوات تغليف شماريخ الزنبق البلدي قبل التخزين

ثم وضعت الشماريخ الزهرية المغلفة بأكياس من البولي إيثيلين لإحكام عزلها عن أي مؤثر خارجي في المخزن مثل الجفاف، الإيثيلين... الخ، وقد احتوى الكيس على 30 شمراخ، نقلت الأكياس فيما بعد إلى وحدة التخزين التابعة لكلية الزراعة/ جامعة دمشق حيث وضعت الأكياس بشكل عامودي خوفاً من اعوجاج السوق الزهرية وضبطت درجة حرارة المخزن على 4 م°. بعد ذلك تم تخزين الشماريخ الزهرية المعاملة لمدد تخزينية قدرها 10-20-30 يوماً في درجة حرارة 4 م°، وبعد انتهاء كل مدة تخزينية وضعت الشماريخ الزهرية في المحاليل الحافظة التالية:

المحلول الحافظ الأول:

1.5% سكر القصب + 50 ppm نترات الفضة + 100 ppm حمض الليمون

المحلول الحافظ الثاني:

3% سكر القصب + 100 ppm نترات الفضة + 200 ppm حمض الليمون

تم إخراج الشماريخ الزهرية للزنبق البلدي المطبق من المخزن على دفعات هي على التوالي: بعد (10 - 20 - 30 يوم تخزين) وأخذت عدة قراءات لها كنسبة الفقد الوزني للشمراخ الزهري %، نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية %، نسبة الفقد في قطر الزهرة % بعد التخزين، بالإضافة لحساب النسبة المئوية للأزهار الذابلة/الشمراخ الزهري ثم قص السوق الزهرية للشماريخ الزهرية بمقدار 2 سم تقريباً بسبب جفافها أثناء التخزين إلى جانب تقصيرها بمقدار 1 سم بشكل يومي من أسفل الساق المزهرية تحت سطح الماء خوفاً من انسداد الأوعية الناقلة للنسغ بفقاعات الهواء الأمر الذي يؤدي إلى توقف امتصاص الماء والعناصر المغذية. تم حساب مدة حياة هذه الشماريخ الزهرية خلال وجودها في المزهريات بعد تطبيق المحلولين الحافظين، بالإضافة إلى تنظيف المزهريات وتبديل محلولها بشكل يومي.

٣-معايير الدراسة:

تم أخذ مجموعة من القراءات على الشماريخ الزهرية قبل التخزين وبعده وذلك في مخابر الهيئة العامة للبحوث الزراعية نجلها فيما يلي:

1- وزن الشمراخ الزهري:

تم وزن الشماريخ الزهرية قبل التخزين وبعده باستخدام ميزان حساس درجة حساسيته 0.01 ملغ ثم حسب مقدار الفقد بالوزن كنسبة مئوية.

2- قطر الساق الزهرية:

تم قياس قطر الساق الزهرية قبل التخزين وبعده باستخدام جهاز البياكوليس، وحسب مقدار الفقد في قطر الساق الزهرية كنسبة مئوية.

3- قطر الزهرة المتفتحة:

تم قياس قطر الزهرة قبل التخزين وبعده باستخدام جهاز البياكوليس، وحسب مقدار الفقد في قطر الزهرة كنسبة مئوية.

4- عدد الأزهار الذابلة بعد التخزين:

تم حساب النسبة المئوية للأزهار الذابلة بعد التخزين في كل شمراخ زهري، حيث اعتبرت الزهرة ذابلة عند اصفرارها وبدء صغر حجمها وذبولها.

٥- مدة حياة الشمراخ الزهري:

هي مدة حياة الشمراخ الزهري في المزهريّة وذلك حتى ذبول 40% من زهيرات الشمراخ الزهري وتقدر باليوم.

٤- التحليل الإحصائي للتجربة Experiment Staticly Analysis:

اتبع في هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، حيث احتوت على سبع معاملات بثلاث مكررات لكل معاملة واشتمل المكرر الواحد على 10 شماريخ زهرية، وكذلك طبقت ثلاث مدد تخزينية على كل معاملة (بحيث احتوت التجربة على 630 شمراخاً).

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج الـ GenStat 7th edition

(Excel & Tow way ANOVA in randomized blocks)، وذلك لدراسة التفاعل بين

المعايير المدروسة على المعاملات وعلاقتها بمدد التخزين.

الفصل الثالث

CHAPTER THREE

١-النتائج والمناقشة

RESULTS & DISCUSSION

تعد معايير الجودة من أهم المؤشرات التي تحدد مواصفات المنتج وقيّمته التسويقية، ويحدث عادةً أثناء التخزين تغيرات في هذه المعايير قد تكبر أو تصغر بحسب الظروف التخزينية حول الأزهار، تؤثر بمجملها في قيمتها وقدرتها التسويقية، ويسعى الباحثون والعاملون في مجال أزهار القطف إلى إيجاد طرائق وأساليب تُمكن من جعل هذه التغيرات في الحدود المقبولة اقتصادياً، بحيث تبقى عملية التخزين محققة لأهم أهدافها ألا وهو الحفاظ على الزهرة بجودة تسويقية عالية مما يحقق الربح والفائدة لكل من المنتج وبائع الأزهار.

٤-١ تأثير مدة التخزين على قطر الزهرة في شماريخ الزنبق البلدي:

نلاحظ من الجدول رقم (١) أن نسبة الفقد في قطر الزهرة الناجم عن التخزين لمدة ١٠ أيام كان في أدنى معدلاته في معاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز ٣٠٠ ppb حيث وصلت قيمته إلى 7.2% وقد حققت هذه المعاملة فرقاً ظاهرياً مع معاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز ١٥٠ ppb ومعاملة سكر القصب ١٠% و ٢٠%، بينما حققت فروقاً معنوية مع بقية المعاملات (معاملة حمض الجبريليك ٢ و ٤% والشاهد) والتي وصلت نسبة الفقد في قطر الزهرة فيها 21.39 , 27.64 , 33.75 % على التوالي.

جدول (1) تأثير المعاملة بحمض الجبريليك وسكر القصب ومادة MCP-1 على النسبة المئوية للفق في قطر الزهرة على شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين.

النسبة المئوية للفق في قطر الزهرة بعد التخزين				
المعاملات	مدة التخزين			المتوسط
	10 يوم تخزين	20 يوم تخزين	30 يوم تخزين	
الشاهد	33.75	36.75	48.73	39.74
معاملة حمض الجبريليك 2%	27.64	32.46	40.92	33.67
معاملة حمض الجبريليك 4%	21.39	25.35	36.44	27.73
معاملة سكر القصب 10%	17.59	19.19	32.85	23.21
معاملة سكر القصب 20%	12.58	18.40	26.93	19.3
معاملة MCP-1 150 ppb	10.70	11.65	25.89	16.08
معاملة MCP-1 300 ppb	7.32	8.8	8.14	8.09
المتوسط	18.71	21.8	31.41	
L.S.D المعاملات	6.56			
L.S.D مدة التخزين	4.29			
L.S.D المعاملات × مدة التخزين	11.35			

MCP مادة ١-ميثيل سيكلوبروبان
Ppb: جزء بالليون

كما لم يتأثر تفتح الزهيرات في الشماريخ الزهرية للزنبق البلدي نتيجة وضعها في وحدة التبريد لمدة ١٠ أيام وبدرجة حرارة ٤° م، وإنما تابعت الزهيرات تفتحها على الشمراخ الزهري بشكل طبيعي، كما لوحظ أيضاً أن درجة الرائحة العطرية للزهيرات كانت أقوى بالنسبة لمعاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز ٣٠٠ ppb.

وقد جاء في المرتبة الثانية من حيث أقل نسبة للفقد الحاصل بقطر الزهرة لمعاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز ١٥٠ ppb ثم معاملة سكر القصب ومعاملة حمض الجبريليك، وأخيراً معاملة الشاهد.

كما بينت أرقام الجدول (١) التغيرات التي حصلت على النسبة المئوية لقطر الزهرة في شماريخ الزنبق البلدي أثناء تخزينها مدة 20 يوماً في درجة حرارة 4° م وبعد معاملتها بتركيزات مختلفة من حمض الجبريليك (GA_3) وسكر القصب (S) ومادة 1-ميثيل سيكلوبروبان (1-MCP)، حيث تباين تأثير معاملات ما بعد القطف كثيراً في نسبة لفقد في قطر الزهرة، ففي الوقت الذي بلغت فيه نسبة الفقد بقطر الزهرة لمعاملة الشاهد 36.75 % نجد تفوق كل من معاملتي سكر القصب تركيز 10% و 20% ومعاملتي 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 و 300 ppb معنوياً في خفض نسبة الفقد بقطر الزهرة والتي بلغت 19.19 ، 18.40 ، 11.65 ، 8.8 % على التوالي ، بينما كانت الفروق ظاهرية لتأثير معاملتي حمض الجبريليك 2 و 4 % التي بلغ فيهما مقدار الفقد بقطر الزهرة (32.46 ، 25.35) % على التوالي، الملاحظ أيضاً أن أفضل المعاملات حفاظاً على قطر الزهرة كانت معاملات 1-MCP التي تفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى كافة.

كما نلاحظ من الجدول رقم (1) أن أقل نسبة فقد بقطر الزهرة بعد التخزين المبرد مدة 30 يوماً حققته معاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 300 ppb إذ بلغت 8.14 %، وحقت هذه

المعاملة تفوقاً معنوياً على كل من معاملة 1- ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb ومعاملي سكر القصب تركيز 10 و 20 % ومعاملي حمض الجبريليك تركيز 2 و 4 % ومعاملة الشاهد والتي بلغت نسب الفقد في قطر الزهرة في هذه المعاملات (36.44, 40.92, 48.73, 25.89, 26.93, 32.82) % على التوالي.

أما بالنسبة لمدة التخزين فقد تفوقت مدة التخزين 10 أيام معنوياً (حيث بلغ متوسط نسبة الفقد في قطر الزهرة فيها 18.71 %) على كل من مدتي التخزين 20 و 30 يوم تخزين والتي بلغت نسب الفقد فيها (21.8, 31.41) % على التوالي.

ولابد من الإشارة إلى أن معاملة مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز ٣٠٠ ppb قد تفوقت في حفاظها على قطر الزهرة في شماریخ الزنبق البلدي المخزنة لمدة 10, 20, 30 يوماً معنوياً على بقية المعاملات وقد بلغ متوسط نسبة الفقد فيها 8.14 % جاء متوافقاً مع نتائج (Bishop, 2002) الذي أشار إلى دور مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان في الحفاظ على جودة الأزهار وتأخير شيخوختها من خلال دوره الحيوي في شغل مستقبلات غاز الإيثيلين وإعاقة إنتاجه، كما أخرت هذه المادة من شيخوخة الشماریخ الزهرية وحافظت على نضارتها وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من (Ichimura, 2001 ; Fahmy & Hassan, 2005) في دورها في الحفاظ على جودة الأزهار المعاملة بها وعلى جزئيات اليخضور، كما أن نتائجنا توافقت مع ما أشار إليه (Seek, 1994) في قدرة مادة ١- ميثيل سيكلوبروبان على زيادة حياة أزهار القطف نتيجة إعاقته لاصطناع وفعالية غاز الإيثيلين مما يجعل العمليات الحيوية في الأزهار في حدودها الدنيا.

كما توافقت نتائجنا مع نتائج (Baker, 1983) حيث حافظت البراعم الزهرية على لونها الضارب للحمرة وذلك بسبب دور السكريات في تحفيز الجين المسؤول عن بناء الأنثوسيانين في

أزهار الداليا، وهذا ما أكده الباحثان Hassan و Schmidt (2003) حول أهمية معاملة

1- ميثيل سيكلوبروبان في المحافظة على نوعية جيدة لأزهار *Solidago Canadensis*.

أما معاملة سكر القصب جاءت متفوقة بالمركز الثاني بعد معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان، وقد جاءت نتائجنا متوافقة مع ما ذكره (Patil & Reddy, 2001) عن أهمية هذه المادة في زيادة مدة حياة أزهار القطف وذلك من خلال دورها في إحداث توازن مائي داخل الخلايا الحية للزهرة فتحافظ على بقائها بحالة طازجة قدر الإمكان ، وهذه النتائج اتفقت مع ما ذكره (Baker, 1983) حول دور السكريات في إطالة عمر الأزهار المقطوفة بسبب تأثيرها في اتساع البتلات وتفتح الأزهار كنتيجة لاتساع الخلايا التي تحتاج إلى تدفق الماء إلى الخلية بسب تركيز السكر المرتفع فيها، كما يمكن أن يعزى ذلك إلى ما أشار إليه (خطاب ووصفي، 1998) في أثره المضاد لجفاف الأزهار وذلك من خلال دوره في زيادة المحتوى المائي لهذه الأزهار وبالتالي الحفاظ على نوعية جيدة للأزهار المقطوفة، في الوقت الذي لم تظهر فيه معاملة حمض الجبريليك فرقاً عن معاملة الشاهد وهذا توافق مع نتائج (Hutchinson et al., 2003) الذين بينوا أن إضافة حمض الجبريليك لماء المزهريّة لم يكن له تأثير في تفتح الزهيرات، بينما تعارضت النتائج مع ما ذكره (Eason, 1995) في دور حمض الجبريليك في وصول أزهار *Sandersonia aurantiaca* إلى مرحلة التفتح الكامل.

٢-٤ تأثير مدة التخزين على نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية لشماريخ الزنبق البلدي:

لقد تبين لنا من الجدول رقم (٢) أيضاً أن أفضل معاملة من حيث انخفاض نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية لشماريخ الزنبق البلدي حققتها معاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 300 ppb حيث وصلت نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية نتيجة التخزين المبرد مدة 10 أيام 1.5 %، وقد حققت هذه المعاملة فروقاً ظاهرية مع كل من معاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 150 ppb ومعاملة سكر القصب بتركيز ٢٠% والتي بلغت نسب الفقد فيها (1.53 , 6.25) بينما تفوقت معنوياً على كل من معاملة سكر القصب بتركيز 10% ومعاملي حمض الجبريليك ٢ % و ٤% ومعاملة الشاهد والتي بلغت نسب الفقد في قطر الساق الزهرية فيها (9.22 , 11.73 , 14.38 , 20.04) % على التوالي.

لقد كانت نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية أكبر في معاملي حمض الجبريليك 2 و 4 % ومعاملة الشاهد حيث لم تؤثر المعاملة بحمض الجبريليك في الحفاظ على قطر الشمراخ الزهري وقد لوحظ وجود تجاعيد على الساق الزهرية ناجمة عن جفافها تحت تأثير التخزين المبرد.

نلاحظ مما سبق أن المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان حافظت على نوعية جيدة للشمراخ الزهري فقد حافظت على قطره وحققت أقل قيمة للفقد الناجم عن عملية التخزين في قطر الشمراخ الزهري وقد جاء هذا متوافقاً مع ما ذكره (Doll et al., 2005) في دور هذه المادة في منع ظهور الآثار السلبية للإيثيلين وتأخير شيخوخة أزهار كل من القرنفل والليليوم والفريزيا والجيبسوفيل.

كما توافقت نتائجنا بالنسبة لمعاملة سكر القصب مع نتائج (Baker, 1983) الذي بين أهمية السكريات في بناء الجدار الخلوي وتحسين التوازن المائي في الخلية.

ولا بد من الإشارة إلى أن المعاملة بمادة حمض الجبريليك جاءت نتائجها مخالفةً لنتائج (Kuiper *et al.*, 2004) حول دور هذه المادة في الحفاظ على الأزهار .

جدول (٢) تأثير المعاملة بحمض الجبريليك وسكر القصب ومادة 1-MCP على النسبة المئوية للفقد في قطر الساق الزهرية على شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين.

النسبة المئوية للفقد في قطر الساق الزهرية بعد التخزين				
المتوسط	مدة التخزين			المعاملات
	30 يوم تخزين	20 يوم تخزين	10 يوم تخزين	
20.67	21.26	20.7	20.04	الشاهد
15.89	17.29	16.01	14.38	معاملة حمض الجبريليك 2%
13.45	15.56	13.07	11.73	معاملة حمض الجبريليك 4%
10.65	9.22	11.42	11.32	معاملة سكر القصب 10%
7.5	8.51	7.75	6.25	معاملة سكر القصب 20%
3.83	5.97	3.99	1.53	معاملة 1-MCP 150 ppb
2.79	4.35	2.51	1.50	معاملة 1-MCP 300 ppb
	11.74	10.78	9.54	المتوسط
	4.28			L.S.D المعاملات
	2.8			L.S.D مدة التخزين
	7.41			L.S.D المعاملات × مدة التخزين

1-MCP: مادة ١-ميثيل سيكلو بروبان
Ppb: جزء بالبلليون

أما بالنسبة لتخزين الشماريخ الزهرية لمدة 20 يوم فقد أثرت معاملة الشماريخ الزهرية بمادة ١-ميثيل سيكلوبروبان 300 ppb في الحد من نسبة الفقد بقطر الساق الزهرية أثناء التخزين حيث نجد أن نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية المعرضة لهذه المعاملة وصلت إلى 2.51 % وتفاوتت ظاهرياً على كل من معاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb ومعاملة سكر القصب تركيز 20% والتي بلغت نسب الفقد فيها (3.99 , 7.75) %، بينما تفوقت هذه

المعاملة معنوياً على كل من معاملة سكر القصب تركيز 10% و معاملتي حمض الجبريليك 2 و 4 % ومعاملة الشاهد.

بالنسبة للمعاملة بحمض الجبريليك فلم يكن لها تأثير معنوي في الحد من الفقد بقطر الشماريخ مقارنةً بالشاهد، وهذه النتائج توافق نتائج (Doi et al., 1995).

كما لوحظ وجود فروق ظاهرية بين معاملة سكر القصب تركيز 10 % ومعاملي حمض الجبريليك ومعاملة الشاهد.

لقد تبين من الجدول رقم (2) أن أكبر نسبة فقد في قطر الساق الزهرية لشماريخ الزنبق البلدي، كانت في معاملة الشاهد و قد بلغت هذه النسبة (21.26)% بينما كانت أقل نسبة فقد في معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان 300 ppb التي حققت فروقاً ظاهرية مع كل من معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb ومعاملي سكر القصب تركيز 20 % و 10 % والتي بلغت نسب الفقد فيها (5.97 , 8.51 , 11.42) %، في حين تفوقت معنوياً على معاملتي حمض الجبريليك تركيز 4% و 2% ومعاملة الشاهد والتي حققت نسب فقد (15.56 , 17.29 , 21.26)% على التوالي.

ولا بد من الإشارة إلى أن الفروق كانت ظاهرية بين مدد التخزين الثلاثة (10 ، 20 ، 30) يوم والتي بلغ متوسط نسب الفقد في قطر الساق الزهرية فيها (9.54 ، 10.78 ، 11.74) % أما بالنسبة للمعاملات فقد تفوقت معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان 300 ppb ظاهرياً على معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb، وقد حققت المعاملة الأولى متوسط نسبة فقد في قطر الساق الزهرية وصلت إلى (2.79)% بينما تفوقت بشكل معنوي على بقية المعاملات.

لقد أثبتت نتائجنا تأثير معاملة بمادة ١-ميثيل سيكلوبروبان في الحد من العمليات الحيوية في الأجزاء النباتية المعاملة (Ichimura, 2001) نتيجة فعلها المؤثر في الحد من إنتاج غاز الإيثيلين والعمل على خفض فعاليته، بالإضافة إلى الحفاظ على جودة الشماريخ الزهرية وقد جاء هذا متوافقاً مع ما ذكره (Dole et al., 2005) في دور هذه المادة في منع ظهور الآثار السلبية للإيثيلين وتأخير شيخوخة أزهار كل من القرنفل والليليوم والفريزيا والhibiscus.

لقد توافقت نتائجنا مع نتائج (Ichimura, 1999) عن دور مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان ومادة سكر القصب في زيادة مدة حياة أزهار الورد وتأخير شيخوختها بالمقارنة مع معاملة الشاهد، كما توافقت نتائجنا بالنسبة لمعاملة سكر القصب مع نتائج (Baker, 1983) الذي بين أهمية السكريات في بناء الجدار الخلوي وتحسين التوازن المائي في الخلية.

أما نتيجة المعاملة بحمض الجبريليك فقد جاءت متعارضة مع ما ذكره (Alvares et al., 1994) عن دور هذه المادة في المحافظة على جودة أزهار القطف المخزنة وزيادة مدة حياتها في المزهريات حيث زادت نسبة الفقد في قطر الساق الزهرية وكذلك الأمر بالنسبة لمعاملة الشاهد، حيث لوحظ وجود تجاعيد على الساق الزهرية ناجمة عن جفافها تحت تأثير التخزين المبرد.

٤-٣ تأثير مدة التخزين على نسبة الفقد في الوزن لشماريخ الزنبق البلدي:

لقد بين الجدول رقم (3) أثر معاملة الشماريخ الزهرية بمادة ١-ميثيل سيكلوبروبان في الحد من نسبة الفقد الحاصل في وزن الشمراخ أثناء التخزين لمدة 10 أيام والتي كانت نسبة الفقد الوزني فيها (3.67) % وحقت فروقاً ظاهرية مع كل من معاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb ومعاملة سكر القصب تركيز 10 و 20% ومعاملة حمض الجبريليك تركيز 4 %

والتي بلغت نسب الفقد الوزني لشماريخها الزهرية (6,18 , 12,85 , 11.61 , 14.25) % على التوالي، بينما تفوقت معنوياً على كل من معاملة حمض الجبريليك تركيز 2 % ومعاملة الشاهد، والتي بلغت نسب الفقد الوزني فيها (16.05 , 21.38) % على التوالي.

جدول (٣) تأثير المعاملة بحمض الجبريليك وسكر القصب ومادة MCP-1 على النسبة المئوية للفقد الوزني في شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين.

النسبة المئوية للفقد الوزني للشماريخ الزهرية بعد التخزين				
المتوسط	مدة التخزين			المعاملات
	30 يوم تخزين	20 يوم تخزين	10 يوم تخزين	
27.73	34.78	27.03	21.38	الشاهد
22.53	32.99	18.56	16.05	معاملة حمض الجبريليك 2%
17.74	25.32	13.66	14.25	معاملة حمض الجبريليك 4%
18.48	29.22	13.38	12.85	معاملة سكر القصب 10%
12.84	13.54	13.38	11.61	معاملة سكر القصب 20%
8.46	12.45	6.76	6.18	معاملة MCP-1 150 ppb
7.26	11.84	6.28	3.67	معاملة MCP-1 300 ppb
	22.88	14.15	12.28	المتوسط
	7.51			L.S.D المعاملات
	4.918			L.S.D مدة التخزين
	13.011			L.S.D المعاملات × مدة التخزين

MCP مادة ١-ميثيل سيكلو بروبان
Ppb: جزء بالليون

أما بالنسبة لمدة التخزين 20 يوم فقد لوحظ من الجدول رقم (3) وجود فروق ظاهرية بين معاملة ١-ميثيل سيكلو بروبان تركيز 300 ppb (بلغت نسبة الفقد الوزني لشماريخها 6.28 %) مع بقية المعاملات، ماعدا معاملة الشاهد التي كان الفرق معها معنوي و التي ارتفعت نسبة الفقد الوزني لشماريخها حتى وصلت إلى (27.03) %، بينما لوحظ أنه بعد تخزين الشماريخ الزهرية لمدة 30 يوم بوجود فروق ظاهرية لمعاملة ١-ميثيل سيكلو بروبان ذو

التركيز 300 ppb و التي بلغت نسبة الفقد الوزني لشماريخها (11.84) % مع كل من
معاملة ١- ميثيل سيكلو بروبان ذو التركيز 150 ppb ومعاملة سكر القصب تركيز 20 %
والتي كانت نسب الفقد الوزني فيها (12.45 , 13.54) %، في حين حققت فروقاً ظاهرية مع
بقية المعاملات.

وبالنسبة لمدد التخزين فقد لاحظنا أن مدة التخزين 10 أيام والتي بلغ متوسط نسبة الفقد
الوزني فيها (12.28) % حققت فرقاً ظاهرياً مع مدة التخزين الثانية (20) يوم والتي بلغ
متوسط نسبة الفقد الوزني فيها (14.15) %، وفي الوقت ذاته تفوقت الأولى معنوياً على مدة
التخزين الثالثة (30) يوم والتي بلغ متوسط نسبة الفقد الوزني فيها (22.88) %.

لوحظ أيضاً من الجدول رقم (3) وجود فروق ظاهرية بين معاملة ١- ميثيل سيكلو بروبان
ذو التركيز 300 ppb والتي بلغ متوسط نسبة الفقد الوزني لشماريخها (7.26) % ومعاملي
١-ميثيل سيكلو بروبان ذو التركيز 150 ppb وسكر القصب تركيز 20 %، بينما حققت
المعاملة ذاتها تفوقاً معنوياً على كل من معاملة سكر القصب تركيز 10 % ومعاملي حمض
الجبريليك تركيز 2 و 4% ومعاملة الشاهد، والتي بلغ متوسط نسب الفقد الوزني لشماريخها
(18.48 , 22.53 , 17.74 , 27.73) % على التوالي.

إنّ التفوق الذي حققته معاملة 1- ميثيل سيكلوبروبان يعود لدورها في تقليل معدلات الهدم
والتنفس وتأثير الإيثيلين في الشماريخ الزهرية المخزنة، وبالتالي تقليل نسبة الفقد في المدخرات
الغذائية المخزنة في الشماريخ الزهرية، وبالتالي انخفاض نسبة الفقد الوزني الناتج عن التخزين
المبرد في الشماريخ الزهرية المعاملة بمادة 1- ميثيل سيكلوبروبان بالمقارنة مع كل من معاملة
سكر القصب ومعاملة حمض الجبريليك ومعاملة الشاهد، وقد أتت هذه النتائج متوافقة مع نتائج

(Nam *et al.*, 1999) الذين بينوا أن المعاملة بمادة 1- ميثيل سيكلوبروبان خفضت من نسبة الفقد الوزني لأزهار *Cymbidium* المقطوفة ومن إنتاج الإيثيلين كما حالت هذه المعاملة أيضاً من الشيخوخة المبكرة الناجمة عن عمليات التنفس والهدم.

تتفق هذه النتائج مع مذكره (Ichimura, 2001; Serek, 1994)، كما كانت نتائج معاملة سكر القصب متفقة مع نتائج (Weerts, 2002) والتي بينت دور سكر القصب في إعاقة إنتاج الإيثيلين وبالتالي تقليل نسبة العمليات الحيوية داخل الخلية الحية وتقليل نسبة الفقد في وزن الشماريخ المخزنة وقد توافقت أيضاً مع نتائج (Bielecki *et al.*, 1992)، وقد توافقت ذلك مع ما ذكره (Brzezina *et al.*, 1994) في أهمية سكر القصب في خفض معدل تناقص الوزن الطازج لشماريخ نبات (Ixia).

بالمقارنة مع كل من معاملة حمض الجبريليك والشاهد، حيث لم يكن لمعاملة حمض الجبريليك تأثير في خفض النسبة المئوية للفقد الوزني من الشماريخ وقد جاء هذا متفقاً مع نتائج (Doi *et al.*, 1993).

لم يكن لمعاملة حمض الجبريليك تأثير في خفض النسبة المئوية للفقد الوزني من الشماريخ، وقد جاء هذا متفقاً مع نتائج (Doi & Reid, 1995) الذين وضحا أن معاملة أزهار الستاتس *Hybrid Limonium* بحمض الجبريليك لم يكن لها تأثير في الحفاظ على نوعية جيدة للأزهار، بينما تعارضت مع نتائج (Ichimura *et al.*, 2001) الذين بينوا دور حمض الجبريليك في زيادة حجم الأزهار ومدة حياتها.

٤-٤ تأثير مدة التخزين على نسبة المنوية للأزهار الذابلة في شماريخ الزنبق البلدي

المخزنة:

لعل من أهم التأثيرات التي حققتها المعاملة بمادة ١-ميثيل سيكلوبروبان التي يمكن الإشارة إليها في نتائج هذا البحث هو خفض عدد الأزهار الذابلة للشماريخ الزهرية بعد التخزين، حيث لاحظنا عند تخزين الشماريخ الزهرية لمدة 10 أيام أن المعاملة بمادة ١-ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 300 ppb والتي بلغت نسبة الأزهار الذابلة بعد التخزين (5.05) % قد حققت فرقاً معنوياً مع معاملة الشاهد والتي بلغت نسبة الأزهار الذابلة بعد التخزين (15.25) %، بينما حققت فروقاً ظاهرية مع بقية المعاملات.

جدول (٤) تأثير المعاملة بحمض الجبريليك وسكر القصب ومادة 1-MCP على النسبة المنوية لفقد الوزني في شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين.

النسبة المنوية للأزهار الذابلة بعد إخراج الشماريخ الزهرية من المخزن				
المتوسط	مدة التخزين			المعاملات
	30 يوم تخزين	20 يوم تخزين	10 يوم تخزين	
21.74	28.66	21.32	15.25	الشاهد
16.65	24.82	14.83	10.29	معاملة حمض الجبريليك 2%
16.65	27.86	12.82	9.26	معاملة حمض الجبريليك 4%
15.56	25.01	12.77	8.91	معاملة سكر القصب 10%
13.02	19.22	11.53	8.31	معاملة سكر القصب 20%
12.24	18.14	11.35	7.22	معاملة 1-MCP 150 ppb
8.56	12.36	8.28	5.05	معاملة 1-MCP 300 ppb
	22.30	13.27	9.18	المتوسط
	3.459			L.S.D المعاملات
	2.264			L.S.D مدة التخزين
	5.99			L.S.D المعاملات × مدة التخزين

MCP مادة ١-ميثيل سيكلوبروبان
Ppb: جزء بالليون

أما عند التخزين لمدة ٢٠ يوم فقد لوحظ وجود فروق ظاهرية بين معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 300 ppb ومعاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز ١٥٠ ppb ومعاملة سكر القصب تركيز ١٠ و ٢٠ % ومعاملة حمض الجبريليك تركيز ٤ %، في حين حققت المعاملة الأولى فروقاً معنوية مع كل من معاملة حمض الجبريليك تركيز ٢ % ومعاملة الشاهد والتي بلغت نسب الأزهار الذابلة فيها (14.83 , 21.32) % على التوالي، بينما لدى تخزين الشماريخ الزهرية لمدة ٣٠ يوم فقد لوحظ وجود فرق ظاهري بين معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان بتركيز 300 ppb ومعاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز ١٥٠ ppb حيث بلغت نسبة الأزهار الذابلة فيهما (12.36, 18.14) % على التوالي، في حين حققت المعاملة الأولى فروقاً معنوية مع بقية المعاملات.

كما لوحظ من الجدول رقم (4) تفوق مدة التخزين ١٠ أيام والتي بلغ متوسط نسبة الأزهار الذابلة فيها 9.18 % معنوياً على مدتي التخزين 20 و 30 يوم حيث بلغ متوسط نسب الأزهار الذابلة فيهما (13.27 , 22.30) % على التوالي، بالإضافة إلى ظهور تفوق معنوي لمعاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 300 ppb من حيث متوسط نسبة الأزهار الذابلة خلال مدد التخزين الثلاثة والبالغة (8.56) % على بقية المعاملات.

إن ذبول الزهيرات جراء مدة وجودها في وحدة التبريد يعود لنقص كمية المواد المغذية المخزنة في الشمراخ الزهري والواصلة للزهيرات نتيجةً لزيادة معدلات التنفس والهدم وإصابتها بالشيخوخة، الأمر الذي يؤدي إلى ذبولها وبالتالي سقوطها وقصر مدة حياتها، بالإضافة إلى فقد الماء من الشمراخ الزهري خلال مدة وجوده في المخزن وعدم قدرته على تعويضها.

إن الزيادة في نسبة الأزهار الذابلة في معاملات حمض الجبريليك 2 و 4 % جاء متعارضاً مع ما ذكره (Steinits & Cohen, 1982) الذين أكدوا على دور حمض الجبريليك في نجاح تفتح

بتلات أزهار. *Limonium sinuatum* في الوقت الذي توافقت نتائجنا مع نتائج (Doi & Reid, 1995) اللذين بينا عدم فائدة إضافة حمض الجبريليك إلى أزهار نبات الستاتس، كما كان هناك زيادة في نسبة الأزهار الذابلة في كل من معاملي الشاهد وسكر القصب تركيز 10% بينما انخفضت نسبة الأزهار الذابلة في معاملة سكر القصب تركيز 20% ويعود ذلك إلى زيادة محتوى الشماريخ الزهرية المعاملة من السكريات التي قامت بدور رابط لجزيئات الماء وقللت من المفقود منه، وبالتالي أخرت من عملية الذبول. وقد كانت نتائجنا هذه متوافقة مع نتائج (Song et al., 1995) اللذين أشاروا إلى دور سكر القصب في زيادة مدة حياة الأزهار والحفاظ على جودتها. أما معاملة 1- ميثيل سيكلوبروبان فلم يعد دورها بالخفي عنا حيث أنها تقلل من عمليات الهدم والتنفس داخل الخلايا الحية وبالتالي تؤخر من شيخوختها وقد توافق ذلك مع ما ذكره (Abadi et al., 2009) عن دورها في زيادة مدة حياة أزهار القرنفل التي رافقها زيادة في كمية الماء الممتص.

٤-٤ مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي في المزهريات بعد التخزين لمدة 10 أيام:

لوحظ من الجدول رقم (5) أن أطول مدة حياة لشماريخ الزنبق البلدي حققتها معاملة 1-MCP تركيز 300 ppb بالمحلول الحافظ الثاني والتي بلغت 9.20 يوم وقد حققت هذه المعاملة فرقاً ظاهرياً مع المعاملة ذاتها باستخدام المحلول الحافظ الأول، بينما كان الفرق ظاهرياً بين هذه المعاملة ومعاملة 1-MCP تركيز 150 ppb باستخدام المحلول الحافظ الثاني وتفاوتت الأولى معنوياً على بقية المعاملات.

أما بالنسبة للمحلول الحافظ الأول فقد تفوقت معاملة MCP-1 تركيز 300 ppb معنوياً على بقية المعاملات محققة مدة حياة بلغت 9 أيام ماعدا معاملة MCP-1 تركيز 150 ppb فقد كان الفرق ظاهرياً معها.

جدول (٥) تأثير المعاملة بالمحاليل على مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين لمدة 10 أيام.

مدة حياة الشماريخ الزهرية في المزهريات / يوم			
المتوسط	المحاليل		المعاملات
	المحلول الثاني	المحلول الأول	
4.48	4.73	4.23	الشاهد
5.23	5.40	5.07	معاملة حمض الجبريليك 2%
5.43	5.53	5.33	معاملة حمض الجبريليك 4%
5.77	5.80	5.73	معاملة سكر القصب 10%
6.60	6.67	6.53	معاملة سكر القصب 20%
8.33	8.67	8	معاملة MCP-1 150 ppb
9.10	9.20	9	معاملة MCP-1 300 ppb
	6.57	6.27	المتوسط
0.86			L.S.D المعاملات
0.46			L.S.D المحاليل
1.22			L.S.D المعاملات × المحاليل

MCP مادة ١-ميثيل سيكلو بروبان

Ppb: جزء بالبلليون

كما لوحظ من الجدول رقم (5) تفوق كل من معاملة MCP-1 تركيز 150 ppb ومعاملة الشاهد بالمحلول الحافظ الثاني والتي بلغت قيم مدة الحياة في كل منهما (4.73 , 8.67) يوم على

التوالي، على كلتا المعاملتين لدى استخدام المحلول الحافظ الأول والتي بلغت قيم مدة الحياة في كل منهما (8 , 4.23) يوم على التوالي، بينما كانت الفروق ظاهرية بالنسبة لبقية المعاملات بين المحلول الحافظ الأول والثاني.

لقد بلغ متوسط مدة الحياة للمحلول الحافظ الأول (6.27) يوم وكان الفرق ظاهرياً مع متوسط مدة الحياة للمحلول الثاني والتي بلغت (6.57) يوم، في حين بلغ متوسط مدة الحياة لمعاملة 1-MCP تركيز 300 ppb (9.10) يوم، وقد حققت فرقاً ظاهرياً مع معاملة 1-MCP تركيز 150 ppb والتي بلغ متوسط مدة الحياة فيها (8.33) يوم بينما حققت فروقاً ظاهرية مع بقية المعاملات.

إن هذه النتيجة تتفوق معاملة مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان يتوافق مع نتائج (Machish *et al.*, 2000) الذين أكدوا على دور هذه المادة في المحافظة على نضارة أزهار القطف وتأخير شيخوختها.

كما أن معاملة الشماريخ الزهرية بالتركيز العالي من سكر القصب (20 %) يجعلها تحافظ على نضارة الأزهار ويقلل من عدد الأزهار الذابلة وهذه النتائج متوافقة مع نتائج (Baker, 1983; Eason, 1995).

لم تؤثر المعاملة بحمض الجبريليك مطلقاً في زيادة عدد الأيام التسويقية لشماريخ الزنبق البلدي كالم يكن هناك أي اختلاف معنوي بين كلا التركيزين 2% و 4 %، وهذه النتيجة لا تتفق مع ماتوصل إليه (Ichimura, 2001) على نبات النرجس في زيادة مدة حياة أزهارها بعد معاملتها بحمض الجبريليك تركيز 100 ميلي مول لمدة 20 ساعة.

كما لوحظ أن الشماريخ الزهرية تابعت تفتحها بشكل طبيعي وكانت ذات رائحة فواحة ولون مميزين لم تفقداهما نتيجة التخزين، ومن الملاحظ أيضاً أن درجة الرائحة العطرية كانت تنخفض تدريجياً مقارنة بالشماريخ المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان التي تميزت برائحة متميزة ونزولاً إلى معاملة سكر القصب ومعاملة حمض الجبريليك وأخيراً معاملة الشاهد، حيث برزت أهمية هذه المادة جلياً في إبطاء العمليات الحيوية ضمن الشماريخ الزهرية مما جعلها لمدة طويلة على قيد الحياة ضمن المحلول الحافظ، وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج (Serek et al., 1994) الذين أكدوا على أن استخدام مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان يساعد على زيادة مدة حياة أزهار القرنفل. وكما أن لسكر القصب دوراً هاماً زيادة مدة حياة الشماريخ الزهرية للزنبق البلدي وتأتي أهميته بالمرتبة الثانية بعد مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان حيث توافقت نتائجنا مع نتائج (Ichimura et al., 1999; 1998) الذين أشاروا إلى أهمية سكر القصب في زيادة تركيز السكر في البتلات مما يؤثر في زيادة حياتها في المزهرة من خلال دوره في تقليل إنتاج الإثيلين. أما المعاملة بمادة حمض الجبريليك فلم يكن لها دور فعال في زيادة مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي، وقد جاءت نتائجنا متخالفة مع نتائج (Ichimura et al., 2001) الذين استخدموا حمض الجبريليك بتركيز 100 ميلي مول لزيادة مدة حياة أزهار النرجس.

٤ - مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي في المزهريات بعد التخزين لمدة 20 يوماً:

لوحظ من الجدول رقم (6) أنه لدى استخدام المحلول الحافظ الأول حققت معاملة 1-MCP تركيز 300 ppb أطول مدة حياة بلغت (5.8) يوم فرقاً ظاهرياً مع معاملة 1-MCP تركيز 150 ppb والتي بلغت مدة الحياة فيها (5.4) يوم بينما حققت الأولى فروقاً معنوية مع بقية المعاملات.

جدول (٦) تأثير المعاملة بالمحاليل الحافظة على مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين لمدة 20 يوم.

مدة حياة الشماريخ الزهرية في المزهريات / يوم			
المتوسط	المحاليل		المعاملات
	المحلل الأول	المحلل الثاني	
2.25	2.4	2.1	الشاهد
2.26	2.5	2	معاملة حمض الجبريليك 2%
2.5	2.5	2.5	معاملة حمض الجبريليك 4%
3.3	3.53	3.07	معاملة سكر القصب 10%
4.1	4.8	3.4	معاملة سكر القصب 20%
5.43	5.47	5.4	معاملة 1-MCP 150 ppb
6	6.2	5.8	معاملة 1-MCP 300 ppb
	3.9	3.5	المتوسط
	0.67		L.S.D المعاملات
	0.36		L.S.D المحاليل
	0.94		L.S.D المعاملات × المحاليل

MCP مادة ١-ميثيل سيكلو بروبان
Ppb: جزء بالليون

أما بالنسبة للمحلل الحافظ الثاني فقد لوحظ أيضاً وجود فرق ظاهري بين معاملي 1-MCP وتوقع معاملة 1-MCP تركيز 300 ppb ظاهرياً على بقية المعاملات.

كما لوحظ من الجدول رقم (6) أن متوسط مدة الحياة للمحلل الحافظ الثاني قد بلغت (3.9) يوم وهي متفوقة معنوياً على متوسط مدة الحياة للمحلل الحافظ الأول البالغة (3.5) يوم.

لوحظ من الجدول رقم (6) أيضاً أن متوسط مدة الحياة لمعاملة MCP-1 تركيز 300 ppb والتي بلغت مدة الحياة فيها (6) أيام قد حققت فرقاً ظاهرياً مع معاملة MCP-1 تركيز 150 ppb والتي بلغ متوسط مدة الحياة فيها (5.43) يوم، في حين حققت الأولى تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات.

كما لوحظ أيضاً وجود فروق معنوية بالنسبة لمدة الحياة في كل من معاملة MCP-1 تركيز 150 ppb ومعاملي سكر القصب تركيز 10 % و 20 % ومعاملة حمض الجبريليك تركيز 2% بين المحلول الحافظ الأول والمحلول الحافظ الثاني وكان التفوق لمدة الحياة في المحلول الحافظ الثاني.

بيّنت نتائجنا دور مادة ١-ميثيل سيكلوبروبان في الحد من العمليات الحيوية داخل الأجزاء النباتية المعاملة (Ichimura, 2001) نتيجة لتأثيرها في الحد من إنتاج غاز الإيثيلين والعمل على خفض فعاليته.

توافقت نتائجنا مع ما ذكره (Baker, 1983) حول دور السكريات في إطالة عمر الأزهار المقطوفة بسبب تأثيرها في اتساع البتلات وتفتح الأزهار كنتيجة لانتساع الخلايا التي تحتاج إلى تدفق الماء إلى الخلية بسبب تركيز السكر المرتفع فيها، كما أن نتائجنا توافقت كثيراً مع ما أشار إليه (Ichimura, 2001; Serek, 1994) في قدرة مادة ١-ميثيل سيكلوبروبان على زيادة حياة أزهار القطف نتيجة إعاقته لاصطناع وفعالية غاز الإيثيلين مما يجعل العمليات الحيوية في الأزهار في حدودها الدنيا.

كما توافقت نتائجنا بخصوص استخدام سكر القصب ومادة MCP-1 اتفقت مع نتائج الباحثين السابقين في تأثير هذه المواد في الحفاظ على مدة حياة أطول لأزهار الشماريخ الزهرية في الأسواق (Sisler, 1996; Weerts, 2002).

أما بخصوص حمض الجبريليك فقد اتفقت نتائجنا مع نتائج (Doi&Reid, 1993) في أن حمض الجبريليك لم يكن مؤثراً معنوياً في أزهار نبات الستاتس *Hybrid Limonium* لكنها لم تتوافق مع نتائج (Eason, 1995; Steinits&Cohen, 1982).

لم تؤثر المعاملة بـ حمض الجبريليك مطلقاً في زيادة عدد الأيام التسويقية لشماريخ الزنبق البلدي، كما لم يكن هناك أي اختلاف معنوي بين كلا التركيزين 2% و 4%، وهذه النتيجة لا تتفق مع ماتوصل إليه (Ichimura, 2002) على نبات النرجس في زيادة مدة حياة أزهارها بعد معاملتها بـ حمض الجبريليك تركيز 100 ميلي مول لمدة 20 ساعة.

لوحظ أيضاً أن الرائحة العطرية المميزة لشماريخ الزنبق البلدي كانت ظاهرة حتى بعد التخزين لمدة 20 يوماً بالمخزن ولكنها كانت أكثر وضوحاً في معاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان وقد كانت أقل من الشماريخ المخزنة لمدة 10 أيام.

٤-٤ مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي في المزهريات بعد التخزين لمدة ٣٠ يوماً:

لوحظ من الجدول رقم (7) وجود فرق ظاهري بين مدتي الحياة لشماريخ الزنبق البلدي في معاملة 1-MCP عند استخدام المحلول الحافظ الأول، في حين حققت معاملة 1-MCP تركيز 300 ppb فروقاً معنوية مع بقية المعاملات.

جدول (٧) تأثير المعاملة بالمحاليل على مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي بعد التخزين لمدة

٣٠ يوم.

مدة حياة الشماريخ الزهرية في المزهرات / يوم			
المتوسط	المحاليل		المعاملات
	المحلل الأول	المحلل الثاني	
1.59	1.7	1.47	الشاهد
1.67	1.73	1.6	معاملة حمض الجبريليك 2%
1.75	1.8	1.7	معاملة حمض الجبريليك 4%
1.9	2	1.87	معاملة سكر القصب 10%
2.2	2.4	2	معاملة سكر القصب 20%
3.7	3.73	3.67	معاملة 1-MCP 150 ppb
4.4	4.53	4.2	معاملة 1-MCP 300 ppb
	2.56	2.36	المتوسط
	0.38		L.S.D المعاملات
	0.2		L.S.D المحاليل
	0.54		L.S.D المعاملات × المحاليل

MCP مادة ١-ميثيل سيكلو بروبان
Ppb: جزء بالليون

أما بالنسبة للمحلل الحافظ الثاني فقد لوحظ وجود تفوق معنوي لمعاملة 1-MCP تركيز

300 ppb على بقية المعاملات محققة مدة حياة قدرها (4.53) يوم.

لقد بلغ متوسط مدة الحياة للمحلل الحافظ الثاني (2.56) يوم محققاً فرقاً ظاهرياً مع متوسط

مدة الحياة للمحلل الحافظ الأول والتي بلغت قيمتها (2.36) يوم.

بلغ متوسط مدة الحياة في معاملة 1-MCP تركيز 300 ppb (6) أيام وقد حققت هذه

المعاملة فرقاً ظاهرياً مع معاملة 1-MCP تركيز 150 ppb والتي بلغ متوسط مدة الحياة فيها

(5.43) يوم، كما لوحظ من الجدول رقم (7) أيضاً وجود تفوق معنوي لمعاملة MCP-1 تركيز 300 ppb من حيث متوسط مدة الحياة على بقية المعاملات.

إن تفوق معاملة مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان توافقت مع نتائج (Machish *et al.*, 2000)

الذين أكدوا على دور هذه المادة في المحافظة على نضارة أزهار القطف وتأخير شيخوختها، نتيجةً لدورها في تقليل معدلات الهدم والتنفس في الشماريخ الزهرية المخزنة، وبالتالي تقليل نسبة الفقد في المدخرات الغذائية المخزنة في الشماريخ الزهرية، وقد أتت هذه النتائج متوافقة مع نتائج (Nam *et al.*, 1999) الذين بينوا أن المعاملة بمادة 1-ميثيل سيكلوبروبان خفضت من إنتاج الإيثيلين لأزهار *Cymbidium* المقطوفة كما حالت هذه المعاملة أيضاً من الشيخوخة المبكرة الناجمة عن عمليات التنفس والهدم.

أما دور سكر القصب فلم يكن واضحاً في تجربتنا ربما بسبب استهلاكه خلال مدة التخزين الطويلة (30 يوماً)، وهذا لا يتفق مع الدراسة المرجعية (Doi & Reid, 1995) والتي بينت الدور الهام لسكر القصب في زيادة المدة التخزينية لأزهار القطف، أما بالنسبة لمعاملة حمض الجبريليك فقد جاءت متوافقة مع نتائج (Hutchinson *et al.*, 2003) حيث أكدوا على عدم وجود أي تأثير لمعاملة حمض الجبريليك في زيادة مدة حياة أزهار الزنبق البلدي.

أما دور سكر القصب فلم يكن واضحاً في تجربتنا ربما بسبب استهلاكه خلال مدة التخزين الطويلة (30 يوماً)، وهذا لا يتفق مع الدراسة المرجعية (Doi & Reid, 1995) والتي بينت الدور الهام لسكر القصب في زيادة المدة التخزينية لأزهار القطف، أما بالنسبة لمعاملة حمض الجبريليك فقد جاءت متوافقة مع نتائج (Hutchinson *et al.*, 2003) حيث أكدوا على عدم وجود أي تأثير لمعاملة حمض الجبريليك في زيادة مدة حياة أزهار الزنبق البلدي.

معاملة الشاهد الغير مخزن:

تم وضع شماريخ الزنبق البلدي في المحاليل الحافظة دون تخزينها، وقد تم الحصول على القراءات التالية لمدة الحياة لهذه الشماريخ.

جدول (٨) تأثير المعاملة بالمحاليل على مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي الغير مخزنة

المتوسط	مدة الحياة / اليوم			المحلل الحافظ
	R3	R2	R1	
9.44	9,67	10,33	8,33	الأول
9.5	10,67	9.50	9,33	الثاني
	10.6	9,92	8,8	المتوسط

نلاحظ من الجدول رقم (8) أن متوسط مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي المعاملة بالمحلل الحافظ الأول قد بلغت 9.44 يوم بينما بلغت 9.5 يوم، وقد لاحظنا مما سبق أن مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي المعاملة بمادة ١- ميثيل سيكلو بروبان المخزنة لمدة ١٠ أيام، والمعاملة بالمحلل الحافظ الثاني قد بلغت 9.20 يوم، أي أن التخزين لمدة ١٠ أيام لم يؤثر على مدة حياة شماريخ الزنبق البلدي بالمزهريات.

CHAPTER FOUR

أضرار التخزين

Storage disorders

الفصل الرابع
١ - أضرار التخزين لفترة طويلة
STORAGE DISORDERS

١. لوحظ ظهور تجاعيد على الساق الناتجة عن الفقد الرطوبي نتيجة التخزين لمدة طويلة ٣٠ يوماً تخزينياً (عدم وجود توازن مائي بين المفقود بالتبخر وعدم تعويضه)، وذلك في كل من معاملي الشاهد وحمض الجبريليك بشكل خاص، ويعود ذلك إلى استهلاك الكربوهيدرات أثناء التخزين وعدم التزود بها قبل التخزين وبالتالي انخفاض تركيز العصارة الخلوية وعدم قدرتها على ربط جزيئات الماء.



الشكل رقم (١٧) معاملة ١-ميثيل سيكلوبروبان



الشكل رقم (١٦) معاملة الشاهد وحمض الجبريليك

٢. لوحظ أيضاً وجود تجويف في الساق لدى تخزين السوق الزهرية لمدة ٣٠ يوماً ويعود ذلك إلى جفاف الخلايا داخل الساق الزهرية نتيجة لفقد الماء.



الشكل رقم (١٨) التجويف داخل الساق الزهرية

٣. عدم قدرة البراعم الزهرية في الشماريخ المعاملة بحمض الجبريليك على التفتح لدى تخزينها لمدة ٣٠ يوماً، بالإضافة إلى احتراق البتلات الزهرية الخارجية وجفافها، نتيجة

الفقد الرطوبي ووجود الإيثيلين الذي لعب دوراً في فشل تفتح البراعم الزهرية وتشكل طبقة الانفصال المسببة لتساقطها.



الشكل رقم(20) عدم قدرة البراعم على التفتح



الشكل رقم(19) جفاف حواف البتلات الخارجية

CHAPTER Five

الاستنتاجات و التوصيات

CONOLUSION & RECOMENDATION

الفصل الخامس
الاستنتاجات و التوصيات

١. الاستنتاجات CONOLUSION:

١- تم الحصول على زيادة لمدة الحياة المزهرية للشماريخ الزهرية المخزنة مدة ١٠ أو ٢٠ يوماً في درجة حرارة ٤ م من خلال المعاملة بمادة ١- ميثيل سيكلوبروبان تركيز ٣٠٠ PPb بحوالي ٦ أيام عند التخزين لمدة ٢٠ يوم و ٨ أيام تقريباً عند التخزين لمدة ١٠ أيام مع الحفاظ على مواصفات الجودة فيها.

٢- حصلت معاملة سكر القصب على المرتبة الثانية من حيث الحفاظ على جودة الشمراخ الزهري وإطالة مدة حياته بعد معاملة ١- ميثيل سيكلوبروبان من خلال تزويد الشماريخ الزهرية بالطاقة اللازمة لحياتها وزيادة كمية السكريات الذائبة القابلة للامتصاص، الأمر الذي أدى إلى امتصاص جيد للماء وتأخير ذبول الأزهار وبالتالي زيادة مدة الحياة المزهرية للشماريخ الزهرية بالمقارنة مع معاملي حمض الجبريليك والشاهد، كما لوحظ تفوق معاملة سكر القصب تركيز ٢٠% على المعاملة نفسها ذات التركيز الأقل ١٠%.

٣- لم تكن لمادة حمض الجبريليك أهمية في إطالة مدة حياة الشماريخ الزهرية أو الحفاظ على نوعية الزهرة وقطر الزهرة ووزن الشمراخ وقطر الساق، وقد لوحظ وجود حروقات على حواف الزهرة عند المعاملة بـ حمض الجبريليك بكلا التركيزين مدة ٢٠ أو ٣٠ يوماً، وربما يعود ذلك إلى نقص في كمية السكاكر بالإضافة إلى نقص الرطوبة في البتلات الناتج عن التخزين الطويل لهذه الشماريخ الزهرية مع عدم تفتح البراعم الزهرية عند تخزينها لمدة ٣٠ يوماً.

٤- لم يكن هناك فارق معنوي بين المحلولين الحافظين على الرغم من زيادة كمية سكر القصب ونواتر الفضة وحمض الليمون فيها.

٥- حافظت المعاملة بمادة ١- ميثيل سيكلوبروبان بكلا التركيزين 150 و 300 ppb على اللون المميز للبراعم الزهرية وهو الأبيض الضارب للحمرة، وعلى الرائحة العطرة المميزة

لأزهار الشماريخ الزهرية، حيث كانت شدة الرائحة العطرية أعلى من بقية المعاملات، كما أن قطر الزهرة كان أكبر ومدة حياة الزهرة كانت أطول من بقية المعاملات وبما أنها قللت من معدل التنفس الأمر الذي أدى إلى خفض معدل الهدم وبالتالي قللت من معدل الفقد الوزني في الشمراخ الزهري خلال مدة وجود الأزهار في المخزن.

٦- إن تغليف الشماريخ الزهرية بورق النشاف وورق القصدير خلال مدة التخزين قلل من الفقد الرطوبي وحدّ من أضرار التخزين عليها بالإضافة إلى دور أكياس البولي إيثيلين في منع تأثير الإيثيلين الذي يمكن أن ينتج عن وجود ثمار أو أزهار منتجة له في المخزن.

2. التوصيات RECOMENDATIONS:

١- ننصح بزيادة المساحة المزروعة من أزهار القطف وخاصة الزنبق البلدي بسبب تراجع زراعته العائد إلى شح مياه الري وإلى الفكر السائد لدى مجتمعنا بعدم أهمية أزهار القطف وعدم وجود جدوى اقتصادية لها، ولكن لابد من الإشارة إلى أن هذا القطاع

مجدي من الناحية الاقتصادية وخاصةً إذا تم تخزين الأزهار وتصديرها إلى الدول المجاورة وطرحها في الأسواق بعد انتهاء موسمها، فقد وصل سعر الشمراخ الواحد في نهاية الموسم (٢٥ - ٣٠) ل.س، وبوجود عملية التخزين يمكن تصديرها إلى الدول المجاورة حسب حاجة السوق، الأمر الذي سيزيد من سعر الشمراخ وبالتالي فإن هذه العملية مجدية إقتصادياً نظراً لرخص المواد المستخدمة في عملية التخزين.

٢- ينصح بعدم استخدام مادة حمض الجبريليك وذلك لعدم فعاليتها في تخزين شمراخ الزنبق البلدي.

٣- ينصح بتطبيق مادة ١- ميثيل سيكلو بروبان على أنواع أخرى من أزهار القطف وذلك لفعاليتها في الحفاظ على جودة الأزهار.

الجدوى الاقتصادية لتخزين شمراخ الزنبق البلدي المطبق

إن زراعة الزنبق البلدي زراعة رابحة وخاصة المحصول الزهري في بداية الموسم الزهري ونهايته التي تأتي في فصل الخريف الذي يقل فيه العرض لأزهار القطف حيث يرتفع سعره ويمكن المزارع من الحصول على هامش ربحي مناسب.

وكما أوضحت النتائج السابقة أن بإمكاننا تخزين شماريخ الزنبق البلدي المطبق لمدة 20 يوم في درجة حرارة 4° م مع الحفاظ على مواصفات الجودة للشمراخ الزهري مع احتفاظه بقدرته على متابعة التفتح وهذا من شأنه زيادة الهامش الربحي للمنتج القادر على توفير ظروف تخزينية مناسبة.

ولابد من الإشارة إلى انخفاض تكلفة التخزين في درجة الحرارة المذكورة مع إمكانية تخزينه بوجود مواد أخرى في المخزن ولكن شريطة تعبئته بأكياس البولي من البولي إيثيلين، مع العلم أن سعر 1 غ من مادة 1-ميثيل سيكلوبروبان لا يتجاوز 500 ل.س، أي أن هذه المادة ذات سعر معقول وأن 1 ملغ سعره 0,5 ل.س ونحن لم نستخدم سوى بضع ميلليغرامات منها مثلاً في معاملة 1-ميثيل سيكلوبروبان تركيز 150 ppb. تم وضع 28,8 ملغ للشماريخ المزهرية المعاملة ضمن صندوق بلاستيكي سعته 120 ليتر، أي أن سعرها تقريباً يعادل 14,5 ل.س وهذا الصندوق يمكن أن يتسع لأكثر من 300 شمراخ زهري، أي أن تكلفة المادة المستخدمة بالنسبة لكل شمراخ زهيدة تقريباً 0,05 ل.س وبإضافتها إلى سعر التخزين مع سعر الشمراخ الزهري في منتصف الموسم بالإضافة إلى تكلفة التعبئة فلا يتجاوز سعره 10 ل.س، وبتخزينه لمدة 20 يوم يمكن أن يصل سعره إلى 25-30 ل.س أي أن الفارق تقريباً 15-20 ل.س بالشمراخ الزهري الواحد، وهذا أمر مجدي من الناحية الاقتصادية.

جدول (٩) يبين الجدوى الاقتصادية لتخزين شماريخ الزنبق البلدي

مدة التخزين (يوم)	تكلفة ٢١٠ شماريخ (ل.س)			سعر المبيع (ل.س)	الجدوى الاقتصادية (ل.س)
	سعر الشراء	معاملات	مجموع		
١٠	٥٢٥	٥٠٠	١٠٢٥	٣١٥٠	٢١٢٥
٢٠	٥٢٥	٥٥٠	١٠٧٥	٤٢٠٠	٣١٢٥

£120	020.	1120	7..	020	
------	------	------	-----	-----	--

الفصل الخامس

CHAPTER FIVE

ملحق:



الشكل رقم (٢١)

الفرق بين

معاملة ١- ميثيل سيكلوبيروبان

معاملة حمض الجبريليك



الشكل رقم (٢٣)



الشكل رقم (٢٢)



الشكل رقم (25)



الشكل رقم (24)



الشكل رقم (27) شمرايخ مخزنة ٣٠ يوم



ppb ٣٠٠

ppb ١٥٠

الشكل رقم (٢٦)



الشكل رقم (29)



الشكل رقم (28)



الشكل رقم (31)



الشكل رقم (30)



الشكل رقم (33) حمض الجبريليك مخزن ١٠ يوم



الشكل رقم (32)



الشكل رقم (35) حمض الجبريليك مخزن ٢٠ يوم



الشكل رقم (34)



الشكل رقم (37)



الشكل رقم (36)



الشكل رقم (39)



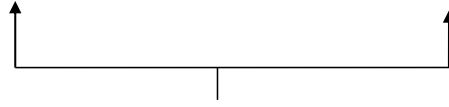
الشكل رقم (38)



الشكل رقم (41) شاهد مخزن ٢٠ يوم



الشكل رقم (40)



الشكل رقم (42) الشاهد غير المخزن

ملحق الجداول والأشكال:

<u>الشكل</u>	<u>رقم الصفحة</u>
شكل رقم 1	1٤
شكل رقم 2	1٥
شكل رقم 3	١٦.....
شكل رقم 4	31
شكل رقم 5	31
شكل رقم 6	33
شكل رقم 7	37
شكل رقم 8	٤١
شكل رقم 9	٤٤
شكل رقم 10	4٥.....
شكل رقم 11 و 12	4٧
شكل رقم 13-14-15	4٨
شكل رقم 16-17-18	78
شكل رقم 19-20	7٩
شكل رقم 21-22	8٧
شكل رقم 24-25-26-27-28-29	88
شكل رقم 30-31-32-33-34-35	8٩
شكل رقم 36-37-38-39-40-41	٩٠
شكل رقم 42	91

الجدول

5٤	جدول رقم 1
59	جدول رقم 2
6٢	جدول رقم 3
6٥	جدول رقم 4
٦٨	جدول رقم 5
71	جدول رقم 6
7٤	جدول رقم 7
٧٦	جدول رقم ٨
٨٥	جدول رقم ٩

المراجع العلمية العربية :

- 1- خطاب، محمود، وصفي، عماد الدين . ١٩٨٨ . أبصال الزينة وأمراضها وآفاتهما وطرق المقاومة. الطبعة الأولى - منشأة المعارف بالإسكندرية- ١٨٩-٢٠١ .
- ٢- خطاب، محمود، وصفي، عماد الدين . ١٩٨٨ . زهور القطف وأمراضها وآفاتهما وطرق المقاومة. الطبعة الأولى - منشأة المعارف بالإسكندرية- ١٢٦-١٢٩ .
- 3- عبد القادر ، هالة، الأطرقجي ، عمار . 2005. تأثير الرش بالباكلوبيترازول والعناصر الغذائية الصغرى في العمر التنسيقي لنورات نباتات الداليا. قسم البستنة وهندسة الحدائق ، جامعة الموصل ٨١-٩٤ .
- ٤- البطل، نبيل . ٢٠٠٢-٢٠٠٣ . نباتات الزينة الخارجية. منشورات جامعة دمشق - كلية الزراعة.
- ٥- البطل، نبيل . ٢٠٠٤-٢٠٠٥ . نباتات الزينة الخارجية. منشورات جامعة دمشق - كلية الزراعة.
- ٦- قطناء، هشام، القطب، محمد عدنان . ١٩٩٣-١٩٩٤ . تعبئة وتخزين ثمار الفاكهة والخضار. منشورات جامعة دمشق - كلية الزراعة - ١١١-١١٢ .

References

- [1] Abadi, D. H., Kaviani, B., Hoor, S.H. S., Torkashv, A. M., Zarei, R., 2009. Quality management of cut carnation Tempo with 1-MCP. *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (20), pp. 5351-5357.
- [2] Altman, S.A., Solomos T. (1995): Differential respiratory and morphological responses of carnations pulsed or continuously treated with silver thiosulfate. *Postharvest-Biology and Technology*. 5: 4, 331-343.
- [3] Anjum, M. A., Naveed, F., Shakeel, F., Amin, Sh., 2001. Effect of some chemicals on keeping quality and vase life of tuberose. vol 12:1-7.
- [4] Alvarez, V.N., Colinas, L. M.T., Villanueva, V. C., 1994. [Postharvest use of chemical compounds to increase vase life of cut tuberose (*Polianthes tuberosa* Lin.) *Horticultural Abstracts*, Feb. 1994 Vol. 65 No. 2 p. 185].
- [5] Baker, J. E., 1983. Preservation of cut flowers. *Plant Growth Regulating Chemicals II*, Nickell, L.G. editor. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. p. 177-191.
- [6] Bielecki, R. L., Ripperda, J., Newman, J. p., Reid, M. S., 1992. Carbohydrate changes and leaf blackening in cut flower stems of *Protea eximia*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(1):124-127.
- [7] Bishop, C., 2002. Ethylene: What can the grower do? *Flora Culture International*. June. P. 26-28.
- [8] Borochoy, A., Woodson, W.R. , 1989. Physiology and biochemistry of flower petal senescence. *Hort. Rev.* 11:15-43.
- [9] Brzezina, M., Piskornik, Z., 1994. The effect of sucrose, cytokinins and selected inhibitors of ethylene biosynthesis and action on the longevity of cut ixia flowers. *Horticultural Abstracts*, Jan. 1996 Vol. 66 No. 1 p. 83.
- [10] Burchi, G., Nesi, B., Grassoti, A., Mensuali-Sodi, A., Ferrante, A., 2005. Longevity and ethylene production during development stages of two cultivars of LILY flowers ageing on plant or in vase. *Acta Hort. (ISHS)* 682:813-822.
http://www.actahort.org/books/682/682_106.htm

- [11] Cameron, A. C., Reid, M. S., 1981. The use of silver anionic complex as a foliar spray to prevent flower abscission of *Zygocactus*. HortScience, Vol(16) pp:761-762.
- [12] Cameron, A. C., Reid, M. S., 2001. 1-MCP blocks ethylene-induced petal abscission of *Pelargonium peltatum* but the effect is transient. Postharvest Biol. Technol. Vol(22) pp: 169-177
- [13] Capdeville, G., Maffla, L. A., Finger, F. L., Batista, U. G. ,2003. Gray mold severity and vase life of Rose buds after pulsing with citric acid, salicylic acid, calcium sulfate, sucrose and silverthiosulfate. Fitopatol. Bras. 28 (4): 380-385.
- [14] Celikel, F. G., Karacaly, Y., 1995. Effect of preharvest Factors on flower quality and longevity of cut carnations *Dianthus caryophyllus* L. Acta Horticulturae. 405: 156-163.
- [15] Celikel, F. G., Dodge, L. L., Reid, M. S., 2001. Efficacy of 1-MCP and Promalin for extending the post harvest life of oriental lilies. Science Horticulture 93:149-155.
- [16] Celikel, F. G., Reid, M. S., 2002. Postharvest handling of stock (*Matthiola incana*). HortSci., 37: 144-147.
- [17] Celikel, F. G., Van Doorn, W. G., 2004. effects of water stress and gibberellin on flower opening in *IRIS xHOLLANDICA*. ISHS Acta Horticulturae 405:VI international symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants.
http://www.actahort.org/books/405/405_32.htm, Date: 5.28.2004
- [18] Chamani, E. A., Khalighi, D. C., Joyce, D. E., Irving, Z. A., Zamani, Y. M., Kafi, M., 2005. Ethylene and anti-ethylene treatment effects on "First Red" Rose. Journal of Applied Horticulture. 7 (1): 3-7.
- [19] Chamani, E., 2006. Effect of TDZ, 1-MCP, NO₂, STS and ethylene on physiochemical characteristics of cut rose First Red, Ph.D. thesis, Dept. Horticult. Sci. Univ. of Tehran, Iran. vol 2(4):7-10.
- [20] Chutichudet, P., Chutichudet, B., Boontiang, K., 2010. Effect of 1-MCP fumigation on vase life and other postharvest qualities of siam tulip (*Curcuma aeruquinosa* Roxb.) cv. laddawan. Int. J. Agric. Res., 5: 1-10.

- [21] Conway, W., Leverentz, B and Janisiewicz, W. 2001. Vapor and Nonchemical Treatments for Decay Control and Flavor Retention in Apples. *Organization Project*. PP:1258-1275.
- [22] DeEll, J.R., and Murr, D.P. 2002. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) to Control Ripening and Reduce Ethylene Effects in Apples. Interim Industry Report for Year 2 of Project #00- 6025, *Agriculture and Agri-Food Canada*, 38. PP:332-341.
- [23] Doi, M., Namao, M., Inamoto, K., Imanishi, H., 1993. Changes in sugar contents in leaves and petals during senescence of cut roses. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 62:358-359.
- [24] Doi, M., Reid, M. S., 1995. Sucrose improves the post harvest life of cut flowers of a Hybrid Limonium. *HortScience*. Vol30(5):1058-1060.
- [25] Dole, J.M., Fonteno, W.C., Blankenship, S.L., 2005. comparison of silver thiosulfate with 1-MCP on 19 cut flower TAXA. *Acta Hort. (ISHS)* 682:249-256. http://www.actahort.org/books/682/682_123.htm
- [26] Eason, J. R., Somerfield, S. D., Lewis, A., 1995. Sucrose extends post-harvest life of Sandersonia flowers. Department of Natural Resources and Environment (1996) 91-94 ISBN0-7306-6590-[En, 4 ref.]
- [27] Elgiman, M. N., Ahmed, O. K., 2009. Effects of bactericides and sucrose-pulsing on vase life of rose cut flowers (*Rosa Hybrida*). vol 2(3):164-168.
- [28] Emongor, V. E., 2004. Effects of gibberellic Acid on postharvest quality and vase life of Gerbera cut flowers(*Gerbera Jamesonii*). *Jornal of Agronomy* vol 3(3):191-195.
- [29] Eugene, K. 1986. The Role of Ethylene In Determining Apple Harvest and Storage Life. Vol.4(1). PP:28-33.
- [30] Fahmy, A. E. R., Hassan. S., 2005. Postharvest studies on some important flower crops. www.lib.uni-corvinus.hu/Phd/Sadek-hassan.
- [31] Gawade, B. J., Patil, M. T., Ranpise, S. A., Jadhav, M. S., 1994. Effect of different pulsing treatments on post harvest life of tuberose. *Horticultural Abstracts*, Nov.1996 Vol.66 No.11 P.1218]
- [32] Han, S. S., Halevy, A. H., Reid, M. S., 1990. Postharvest handling of *Brodiaea* flowers. *Hort Science*. Vol 25(10):1268-1270.

- [33] Hassan, F., Schmidt, G., 2003. Efficacy of 1-MCP for extending the vase life of some cut flowers comparing with other chemicals. The fourth international conference of Ph.D students. University of Miskolc, Hungary. 11-17 August. 73-78.
- [34] Halaba, J., Rundicki, R. M., 2004. the role of enzymes during senescence of cut flowers. ISHS Acta Horticulturae 181:III International Symposium On Postharvest Physiology of Ornamentals, <http://www.actahort.org/books/181/181>.
- [35] Healy, W., Lang, D., 1989. Postharvest handling of Alstroemeria.. Colorado State University, Fort Collins, Co 80523, USA. [Horticultural Abstracts ,Mar.1990 Vol.60No.3 p.221].
- [36] Hickleenton, P. R., 1991. GA and benzylaminopurine delay leaf yellowing in cut Alstroemeria stems. HortScience 26: 1198-1199.
- [37] Hojjati, Y., Khalighi, A., Farokhzad, A. R., 2007. Chemical treatments of aEustoma cut flower cultivars for Enhanced vase life. Journal of Agriculture 3(30):75-78.
- [38] Ichimura, K., Hiraya, T., 1999. Effect of silver thiosulfate complex (STS) in combination with sucrose on the vase life of cut sweet pea flowers. J. Japan. Vol 2(7):345-349.
- [39] Ichimura, K., Hisamatsu, T., 1999. Effect of continuous Treatment with Sucrose on the Vase life, Soluble Carbohydrate Concentrations, and Ethylene Production of cut Snapdragon flowers. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 68:1, 61-66.
- [40] Ichimura, K., Kawabata, Y., Kishimoto, M., Goto, R., Yamad, K., 2001. Variation whit the cultivar in the vase life of cut rose flowers. *Bull. Natl. Inst. Flor. Sci.*, 2: 9–20.
- [41] Ichimura, K., Kojima, K., Goto, R., 1999. Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology*. 15, 33-40.
- [42] Ichimura, K., Korenaga, M., 1998. Improvement of vase life and petal colour expression in several cultivars of cut Eustoma flowers using sucrose wih 8-hydroxyquinoline sulfate. *Bull. Natl. Res. Veg. Ornam. Plants&Tea, Japan* 13:31-39.

- [43] Ichimura, K., Shigefumi, U., Goto, R., 1999. Possible Roles of soluble carbohydrate constituents in cut Rose flowers. J. Japan. Soc. Hort Sci. 68: 3, 534-539.
- [44] Ichimura, K., Taguchi, M., Norikoshi, R., 2006. Extension of the Vase Life in Cut Roses by Treatment with Glucose, Isothiazolinonic Germicide, Citric Acid and Aluminum Sulphate Solution. JARQ Vol 40 No (3), pp.263 – 269.
- [45] Ichimura, K., Ueyama, SH., Goto, R., 1999. Possible roles soluble carbohydrate constituents in cut rose flowers. Japan. Soc. Hort. Sci. vol 68(3):534-539.
- [46] Ichimura, K., Yumoto, H. SH., 2007. Extension of the vase life of cut roses by treatment with Sucrose before and during stimulated transport. Vol(7):17-27.
- [47] Jiang, W., Sheng, Q., Zhou, X., 2002b. Regulation of detached Postharvest Biol. Technol. 26: 339-345.
- [48] katwate, S. M. , Patil, M. T., Singh, B. R., 1995. Influence of temperature storage on longevity of cut spikes of tuberose. J. Maharashtra Agricultural University 20(2) 289-290 [En, 5 ref.] Regional fruit Research Station, Ganeshkhind, Pune 411007, Maharashtra, India. [Horticultural Abstracts , Dec. 1997 Vol. 67 No. 12 P. 1367].
- [49] Kesta, S., Chinprayoon, S., 2007. Effect of holding solutions on vase life of cut Miniature Roses. Acta Hort. 751:459-510.
- [50] Kesta, S., Tongumpai, P., Siripanich, T., 2006. Effect of silverthiosulfate pretreatment on vase life of cut carnation flowers. vol 21:207-213.
- [51] Keys To Cut Flower Longevity. ,2004. Improved postharvest practices for the growth. <http://www.flora-links.org/keysgrower.htm>, Date: 5.30.2004
- [52] Kofranek, A. M., Paul, J. L., 2003. The value of impregnating cut stems with high concentrations of silver nitrate. ISHS Acta Horticulturae 41: Symposium on Postharvest Physiology of cut flowers , http://www.actahort.org/books/41/41_17.htm, Date: 11.18.2003.

- [53] Kuiper, D.; Van reenen, H. S., Ribot, S. A., 2004. Effect of gibberellic acid on sugar transport into petals of "MADELON" rose flowers during bud opening. ISHS Acta Horticulturae 289: Hortifroid, V International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants ; Importance of cold in Ornamental Horticulture, <http://www.actahort.org/books/298/29>
- [54] Kumar, V., Bhattacharjee, S. K., Singh, K. P., 2003. Influence of pulsing and dry cool storage on cut spikes of tuberose cv. Double. Journal of Applied Horticulture. 5(1): 16-20.
- [55] Machish, A. J., Simons, D. H., Joyce, D. C., Faragher, J. D., Hofman, P. J., 2000. Responses of native Australian cut flowers to treatment with 1-methylcyclopropene and ethylene. Hortiscience 35(2); 254-255. 2000. Hortiscience, Vol. 35(2), Apr
- [56] Maitra, S., Mondal, M. K., Roychowdhury, N., 2001. Effect of preservative chemicals on postharvest behaviour of cut rose cv. Etoile De France. Madras Agriculture Journal. 88: 1-3, 97-100.
- [57] Michalczyk, B., Przybyla, A., Goszczynska, D. M., Rundicki, R. M., 1992b. Effect of postharvest chemical treatment on longevity of different cultivars of cut. Alstroemeria flowers. In Sixth international symposium on flower bulbs Skierniewice, Horticultural Abstracts , Oct. 1994 Vol. 64 No. 10 P. 1075.
- [58] Marousky, F. J., Woltz, S. S., 2003. Relationship of floral preservative to water movement, fluoride distribution and injury in gladiolus and other cut flowers. vol 3(8): 678-679. http://www.actahort.org/books/41/41_15.htm
- [59] Nam, S. J., Son, K., Rho, K., 1999. Effects of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on the vase life and the response to emasculation of cut Cymbidium flowers. Journal of the Korean Society for Horticultural Science. 40: 1, 143-145.
- [60] Naidu, S. N., Reid, M. S., 2003. Postharvest handling of tuberose (Polianthes tuberosa L.). http://www.actahort.org/books/261/261_41.htm

- [61] Nowak, J., 2004. The response of cut flowers to inhibitors of ethylene actions. ISHS Acta Horticulturae 167:II Symposium on Growth Regulators in Floriculture, http://www.actahort.org/books/167/167_12.htm, Date: 5.28.2004
- [62] Parups, E.V, 2003. Chemical modification of ethylene responses in plants. ISHS Acta Horticulturae 41: Symposium on Postharvest Physiology of cut flowers. <http://www.actahort.org/books/41/4113.htm>, Date: 10.21.2003
- [63] Patil, S. R., Reddy, B. S. 2001. Effect of citric acid and sucrose on postharvest water relations, fresh weight and vase life of golden rod (*Solidago canadensis* L.). Karnataka-Journal-of-Agricultural-Sciences. 14: 2, 427-430.
- [64] Pechous, S.W and Whitaker, B.D. 2002. Cloning and Bacterial Expression of A 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-CoA Reductase Cdna (HMG 1) from Peel Tissue of Apple Fruit. *Journal of Plant Physiology* 159. PP: 907-916.
- [65] Philosoph-Hadas, S., Golan, O., Rosenberger, I., Salim, S., Kochanek, B. and Meir, S., 2005. Efficiency of 1-MCP in neutralizing ethylene effects in cut flowers and potted plants following simultaneous or sequential application. Acta Hort. (ISHS) 669:321-328. http://www.actahort.org/books/669/669_42.htm
- [66] Pisulewski, T. R., Goszcynska, D. M., Rudnicki, R. M., 2004. The influence of gibberellic acid and ethep on cut tulips. ISHS Acta Horticulturae 251:III International Symposium on Growth Regulators in Ornamental Horticulture. http://www.actahort.org/books/251/251_
- [67] Plants in Syria-Polianthes tuberosa, 2003. http://www.sebsyria.org/essential_oil/poliantstberosa.htm,
- [68] Reddy, B. S., Singh, K., Singh, A., 1995. Effect of sucrose, citric acid and 8-hydroxyquinoline sulphate on the post harvest physiology of tuberose cv. Single. Advances in agricultural Research in India 3, 161-167 [En, 10 ref.] College of Agriculture, Bijapur, Karnataka, India. [Horticultural Abstracts, Jun. 1997 Vol. 67 No. 6 p. 651].
- [69] Reid, M. S., Celikel, F. G., 2008. Use of 1-Methylcyclopropene in ornamentals: Carnations as a model system for understanding mode of action. Hort. Sci. Vol. 43(1).

- [70] Reid, M. S., Celikel, F. G., McKay, A., Hunter, D., 2001. Use of 1-MCP on floral products. No. 108:7-9.
- [71] Reid, M. S., Paul, J. L., Farhoomand, M. B., Kofranek, A. M., Staby, G. L., 1989. Pulse treatment with the thiosulfate complex extend the vase life of cut carnations. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105:25-27.
- [72] Reid, M., Staby, G. F., 2008. A brief history of 1-MCP. HortScience Vol. 43(1). p:83–85.
- [73] Rodriguez, D., Torres, J., Mogollon, N., Manzano, J., 1995. Effect of different chemical products on the leaves and flowers of *Alstroemeria* sp. Cv. Rosita. Proceeding of the Interamerican Society for Tropical Horticulture 39, 79-85[Es, en, 19 ref].
- [74] Sacalis, J. N., 2004. Sucrose: Patterns of uptake and some effects on cut flower senescence. ISHS Acta Horticulturae 41: Symposium on Postharvest Physiology of cut flowers. <http://actahort.org/books/41/41>.
- [75] Saini, R. S., Yamdagni, R., Sharma, S. K., 1994. Effect of some chemicals on the vase – life on tuberose (*polianthes tuberosa* L.) cv. Single South Indian Horticulture 42 , (6) 376-378 [En, 4ref.] Department of Horticulture , HAU, Hisar , India.. [Horticultural Abstracts , Oct. 1996 Vol. 66 No. 10 p. 1105].
- [76] Sankat, C. K., Mujaffar, S., 1995. Water balance in cut *Anthurium* flower in storage and its effect on quality. In International Symposium on postharvest treatment of horticultural crops , Kecskemet, Hungary, 30 Aug.-3 Sep. 1993 [edited by Sass, P.]. Acta Horticultural Engineering Programme, Faculty of Engineering , University of the West Indies, Saint Augustine, Trinidad and Tobago. [Horticultural Abstracts, Dec. Vol. 65 No. 12 p. 1402]
- [77] Satoh, S., Nukui, H., Inokuma, T. 2005. A method for determining the vase life of cut spray carnation flowers. Journal of Applied Horticulture, Vol 7(1), pp: 8-10.
- [78] Serek, M., Jones, B. R., Reid, S. M., 1994. Role of ethylene in opening and senescence of *Gladiolus* sp. Flowers. Department of Environmental Horticulture, University of California, J. AMER. Soc. Hort. Sci. 119(5): 1014-1019.

- [79] Serek, M., Sisler, E. C., Reid, M. S., 1994. Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.119, n.6, p.1230-1233, 1994.
- [80] Serek, M., Sisler, E. C., Reid, M. S., 1995. Effects of 1-MCP on the vase life and ethylene response on cut flowers. *Plant Growth Regulation*, v.16, n.1, p.93-97.
- [81] Serek, M., Sisler, E., Reid, M. (1996): Ethylene and the postharvest performance of miniature roses. *Acta Hort.* 424, 145-149.
- [82] Shimizu, H., Ichimura, K., 2005. Effect of silver thiosulfate complex (STS), sucrose and their combination on the quality and vase life of cut Eustoma flowers. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 74(5): 381-385.
- [83] Simons, D., Macnish, A., Joyce, D.; Hofman, P., 2004. Native cut flowers: Extending Postharvest Shelf Life-short report No.72. <http://www.rirdc.gov.au/pub/shortreps/sr72.html>
- [84] Sisler, E. C., Serek, M., 1997. Inhibitors of ethylene responses in plant at receptor level: recent development. *Physiologia Plantarum*, v.100, n.3, p.577-582, 1997.
- [85] Sisler, E. C., Serek, M., Dupille, E., 1995. Comparison of cyclopropene, 1-methylcyclopropene and 3,3-dimethylcyclopropene as ethylene antagonists in plants. *Plant Growth Regulation*, v.17, n. 1, p.1-6.
- [86] Song, C. Y., Bang, C. S., Park, Y. S., Chung, S. K., 1995. Effect of pretreatment and cold storage on vase life and quality of cut hybrid delphinium (*Delphinium* × *elatum*). *Journal of the Korean Society for Horticultural Science* 36(3) 426-431.
- [87] Socho, M., Celikle, F. G., Dodge, L., Reid, M. S., 2001. Sucrose enhances the postharvest quality of cut flowers of *Eustoma Grandiflorum* (RAF)SHINN. *Acta Hort.* 543. ISHS.
- [88] Steinitz, B., Cohen, A., 1982. Gibberellic acid promotes flower bud opening on detached flower stalks of statice (*Limonium sinuatum* L.) *HortScience* 17:903–904.88. Strief, J. 2002. 1-Methylcyclopropene (1-MCP): Einsatz Moeglichkeiten in der Obstlagerung ? *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* 21(2):PP:550-553.

[89] Torre, S., Fjeld, T., 2001. Water loss and postharvest characteristics of cut roses grown at high or moderate relative air humidity. *Scientia Horticulturae*. 89, 217-226.

[90] Waithaka, K., Reid, M. S., Dodge, L. L., 2001. Cold storage and keeping quality of cut tuberose (*Polanthes tuberosa* L.). *Jornal of Horticultural Science & Biotechnology* 76(3): 271-275.

[91] Watkins, C.B. 2002. Ethylene Synthesis, Mode of Action, Consequences and Control. in: *Fruit Quality and Its Biological Basis*. M. Knee (Ed) Sheffield Acad. Press. PP: 180-224.

[92] Wilkins , C.B and Miller, W.B. 2004. A Summary of Physiological Processes or Disorders in Fruits, Vegetables and Ornamental Products That Are Delayed or Decreased, Increased, or Unaffected by Application of 1-Methylcyclopropane (1-MCP). Department of Horticulture, Cornell University, Ithaca, New York 14853. PP:431-435.

[93] Watkins, C.B and Nock, J.F.2000. MCP: Facts, Speculation, and How Could It Affect The NY Apple Industry? *New York Fruit Quarterly* 8(3). PP: 5-9.

[٩٤] Weerts, J. A.,2002. The effect of sucrose-pulsing on cut Carnation and Freesia flowers. M. Sc. Dissertation faculty of science. Rand Afrikaans University.

[٩٥] Wilson Wljeratnam, R. S., Sivakumar, D., Abrysekere, M., 2004. Postharvest treatments and refrigerated storage studies on DRACAENA MARGINATA. *ISHS Acta Horticulturae* 405: VI International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants , http://www.Actahort.org/books/405/405_54.htm,Date:5.28.2004.

[٩٦] Younes, A. 1989. Untersuchungen Über Den Einfluß der Erntetermine, der Lagertemperatur und der Zusammensetzung der Lageratmosphäre Auf Die Ethylenbildungsrate, Die Atmungsintensität Und der Lagerverhalten der Früchte der Apfelsorten "Golden Delicious" und "Idared". Diss. Mlu Halle-Wittenberg. [103] Wilkins, H. F., 2004. Basic Cosidrations for the Postharvest Care of cut flowers. http://www.aginfont.com/aglibrary/content/sk_driedflower/postharvest_care.html

[97] Gibberellic Acid,2004. http://www.greatvistachemicals.com/agrochemicals/gibberellic_acid.html