دراسة تأثير المعاملة ببعض المركبات في القدرة التخزينية وجودة ثمار الدراق صنف ألبرتا

طالبة الماجستير: رشا أبو حسون – كلية الزراعة – جامعة دمشق
الدكتور المشرف: حسان عبيد

الملخص

نفذ البحث عام 2019، في مخبر التخزين ضمن وحدة تخزين مبردة في كلية الزراعة بجامعة دمشق، بهدف دراسة تأثير كل من كلوريد الكالسيوم بتركيز 2%و3%، وحمض السالسليك بتركيز 2,4ميلي مول، والمستخلص الكحولي للزعتر البري الذي استخدم بتركيز 120ملغ/لتر و150ملغ/لتر قسمت كل معاملة إلى قسمين قسم غلف بأكياس البولي ايتلين، والقسم الآخر بدون تغليف. تم دراسة تأثير هذه المركبات في إطالة العمر التخزيني لثمار الدراق والتأخير من فسادها خلال التخزين المبرد بدرجة حرارة (0,+2) ورطوبة نسبية (90–85)% لمدة 6 أسابيع. أظهرت هذه المعاملات تأثيراً معنوياً في الحفاظ على صلابة لب الثمار، والحد من تدهور الحموضة في العصير الثمري، كما حافظت على نسبة المواد الصلبة بعد 45 يوماً من التخزين، وأظهرت النتائج تفوق معنوي لمعاملة Sa4% في الحفاظ على صلابة الثمار والحفاظ على نسبة الحموضة، بينما تفوقت معاملة Ca2% في الحفاظ على أعلى نسبة مواد صلبة ذائبة، وأظهرت النتائج تفوق معنوي كبير عند استخدام التعبئة بأكياس البولي إيتلين، حيث أدت إلى خفض معدل الفقد بالوزن مقارنة مع الشاهد. واستخدام هذه المعاملة لم يؤثر بشكل ايجابي في مواصفات الجودة المختلفة عند استخدامها مع باقي المعاملات.

الكلمات المفتاحية: كلوريد الكالسيوم، حمض السالسليك، المستخلص الكحولي للزعتر، أكياس البولي اتيلين، الدراق، وحدة التخزين المبردة.

STUDY THE EFFECT OF THE TREATMENT with SOME COMPOUNDS IN STORGE CAPACITY AND QUALITY OF PEACH FRUIT ´ALBERTA´

Abstract

The research was carried out in 2019, In the storage laboratory within a refrigerated storage Unit at the Faculty of Agriculture at the University of Damascus, with the aim of studying the effect of calcium chloride at two concentrations of 2% & 3% ,salicylic acid at a concentration of 2m Mol,4m Mol , and Alcoholic extract of wild thyme, which was used at a concentrations of 120 mg/ liter & 150mg/ liter, each treatment was divided in to two parts, One part wrapped in polyethylene bags and the other part without packaging . The effect of these compounds in extending the shelf life of peaches and delaying their spoilage was studied during cold storage at (0,+2) and relative humidity (85-90)% for a period of 6weeks.

These treatments showed a significant effect in preserving the firmness of the fruit pulp, reducing the acidity deterioration in the fruit juice. And preserving the solids content of after 45 days of storage, the results also showed a significant superiority for one treatment Sa4%, in preserving the firmness of fruits and maintaining the acidity ratio while an out performing treatment Ca2% in maintaining the percentage of solids soluble, the results also showed a significant superiority when using polyethylene bags, as it led to a reduction in the rate of weight loss compared to the control. the use of this treatment did not have a positively effect on the different quality specifications when used with other treatment.

Key words: Calcium chloride, salicylic acid ,Alcoholic extract of wild thyme, Polyethylene bags, Peach ,Refrigerated storage unit.

المقدمة

تنضج ثمار الفاكهة عادةً في مواسم محددة، وتستمر مدة النضج والقطاف فترة زمنية قصيرة تختلف حسب النوع والصنف.

الدراق: *(Prunus persica)* من أهم ثمار الفاكهة في العالم بسبب مذاقه الجذاب والقيمة الغذائية العالية (Nunes,2008).

ينتمي الدراق الى فصيلةRosaceae، وهي شجرة متساقطة الأوراق تنمو على نطاق واسع في المنطقة المعتدلة من العالم، وهي من أهم ثمار الفاكهة التي تنمو في مقاطعة خيبر بختونخواKPK في باكستان والمناطق الشمالية من باكستان (Khattak *et al*,2002).

ثمرة الدراق من الفاكهة التي تملك أهمية اقتصادية وغذائية عالية، زادت المساحة المزروعة في سورية بهذه الشجرة عاماً بعد آخر ففي عام1996 بلغت المساحة المزروعة 5148 هكتاراً بإنتاج قدره42620 طناً، في حين وصلت المساحة المزروعة عام 2005 إلى 6515هكتاراً بإنتاج قدره 51607 أطنان (المجموعة الإحصائية الزراعية 2013).

تصنف ثمار الدراق من الثمار التي يزداد فيها إنتاج الإيتيلين وثاني أوكسيد الكربون بشكل كبير في مرحلة النضج، بسبب حدوث تبدلات في بنية الثمرة أثناء النضج (Fan *et al*,2002).

تحتوي ثمرة الدراق على الفيتامينات والألياف وغيرها من المركبات الكيميائية النباتية مثل الكاروتينات والبوليفينول. تحتوي أنواع مختلفة من الدراق على تراكيز متغيرة من حمض الاسكوربيك والكاروتينات والمركبات الفينولية التي هي مصادر جيدة لمضادات الأكسدة (Gil *et al*, 2002)

زاد استهلاكها في جميع انحاء العالم وتمثل واحدة من أهم الفاكهة، وفي السنوات الأخيرة ازداد انتاج الدراق والنكتارين تدريجياً (Munera *et al*,2017)

تحتل الصين المرتبة الأولى في الإنتاج ويبلغ 12 مليون طن سنوياً، ويعتبر الدراق والنكتارين ثالث أهم محاصيل الفاكهة في الاتحاد الأوربي بعد التفاح والإجاص (Caracía *et al*,2011)

بلغت الخسائر في مقاطعة KPK ما بعد الحصاد 40-30% ولهذا السبب يتم تسويقها على الفور بعد الحصاد.

ثمار الدراق عالية التلف وتتدهور بسرعة خلال التخزين (Nunes,2008) ولا تصلح للتخزين لفترات طويلة.

تزداد قابلية ثمرة الدراق للفساد أثناء التسويق بفعل مسببات الأمراض والتي يحد من حياتها بعد 5 أيام أو أقل (Tonini and Tura,1998)

وأكثر مسببات الأمراض شيوعاً بعد الجني على الفاكهة اللوزية هي

Monilinia spp(M.fructicola,M.laxa), Botrytis cinerea Pers،

Alternaria spp, Rhizopus stolonifera (Peano *et al*,2000)

وللحد من التلف والفساد الذي يصيب الثمار يتم وضع خطط من شأنها المحافظة على الثمار بعد الجني لفترة زمنية أطول من خلال التحكم بالحرارة، والحرارة المتقطعة واستخدام أشعة غاما والمعاملة ببعض المواد الكيميائية مثل:

aminoethoxyvinylglycine-methylcyclopropene,calcium chloride, nitric oxide, salicylic acid, and methyl jasmont يفترض أن تمدد العمر الافتراضي لجودة الدراق (Cao *et al*,2010; Hussain et al,2010)

– وتبعاً لذلك يزداد عمر الفاكهة وتقل الخسائر، وتطبيق الكالسيوم بعد الحصاد قد يؤخر الشيخوخة في الثمار بدون ضرر أو تأثير على ذوق المستهلك (Laster and Crusak,2004).

– يستقر الكالسيوم المطبق خارجياً في جدار الخلية النباتية ويحميها من تحلل أنزيمات جدار الخلية كما أنه يقلل من تليين الثمار ويزيد عمر التخزين مقارنة بالفواكه غير المعالجة

(White and Broadley,2003)

كما أن حمض السالسليك SAis الذي يعد هرموناً نباتياً، يثبط التخليق الحيوي للايثيلين ويؤخر شيخوخة الثمرة (Khademi *et al*,2012). تشير العديد من الدراسات إلى التأثيرات المفيدة لعلاج SAعلى تخزين الفاكهة، كما منع حمض السالسليك من تليين الموز والكيوي أثناء النضج Srivastava and Dwivedi,2000;Zhang *et al*,2003).

تطبيق SA إما قبل أو بعد الحصاد يقلل من التسوس الفطري في الكرز الحلو. Yao and Tian,2005;Xu and Tian,2008)، والخوخ والفريز (Babalar *et al*,2007; Shafiee *et al*,2010)

تمثل الزيوت العطرية النباتية بديلاً عن المبيدات الحشرية عند تطبيقها في عمليات الإنتاج الزراعي، وتشير الدراسات إلى تأثير الزيوت الأساسية في جودة ما بعد الجني

للعديد من المحاصيل، حيث يمكن أن تلعب دوراً مهماً في السيطرة على الأمراض التي تصيب الفاكهة بعد الجني.

كشفت الدراسات أن استخدام الزيوت الأساسية النباتية الطبيعية تكون فعالة في منع نمو العديد من مسببات الأمراض الفطرية، لكن قد تغير من خصائص ثمار الفاكهة وتغير طعمها أو نكهتها أثناء التخزين.

بدأ الاهتمام بتقييم النشاط المضاد للفطريات من EOS وقد أدى التبخير بالخلطات الزعترية إلى سيطرة فعالة على العديد من مسببات الأمراض بعد الحصاد حيث أظهرت نشاطاً مضاداً للفطريات ضد .Aspergillus,Colletrichum,Penicilium

استخدام EOS من خلال التبخير يتجنب الاتصال المباشر مع المنتج مما يقلل من تأثيرها على النكهة.

مبررات البحث:

ثمار الدراق غنية بالفيتامينات والكاروتينات وحمض الأسكوربيك اتجهت الدراسات نحو تطوير الاستراتيجيات للحفاظ على جودة الدراق والنكتارين، وايجاد تدبير اقتصادي وفعال لتقليل خسائر ما بعد الجني، والتقليل من فسادها بفعل مسببات الأمراض ما بعد الحصاد، الذي يقلل من عمرها بحيث يمكن أن يتم شحنها إلى أسواق بعيدة، وذلك من خلال إجراء

بعض الدراسات حول ظروف التخزين المناسبة، وامكانية تطبيق بعض المركبات الطبيعية التي من شأنها إطالة فترة تخزينه والمحافظة على جودة هذه الثمار.

هدف هذا البحث: دراسة فعالية استخدام حمض السالسليك وكلوريد الكالسيوم ومستخلص كحولي للزعتر البري، بالإضافة إلى التعبئة بأكياس البولي ايتيلين في الحفاظ على جودة ثمار الدراق أثناء التخزين، والتأخير من فسادها أطول فترة ممكنة، وبالتالي إطالة عمرها التخزيني.

مواد البحث وطرائقه

1- **مكان تنفيذ البحث :** نفذ البحث في وحدة تخزين مبردة في كلية الزراعة – جامعة دمشق عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85

2- **المادة النباتية:**

نفذ البحث على ثمار الدراق *(Prunus persica)* صنف Elberta خلال موسم الصيف عام 2019، من أحد مزارع ريف دمشق، وهو صنف متأخر النمو، الثمرة متوسطة الحجم، القشرة صفراء اللون مع خد أحمر واللب أصفر، النواة غير لاصقة موعد النضج في شهر تموز، وقد تم اختيار الثمار المتجانسة الحجم والناضجة ومن ثم خزنت على درجة حرارة (2-0) ورطوبة نسبية 90±85% استعداداً لتنفيذ التجربة.

3- **المواد المستخدمة:**

– كلوريد الكالسيوم: وهو مركب كيميائي $\mathbf{Cacl_2}$ وهو مادة ذات بلورات بيضاء قابلة للذوبان في الماء، ويتكون من أيونات الكلور والكالسيوم وله طاقة كامنة عالية كما يعد جاذباً قوياً للماء.

– حمض السالسليك: حمض كربوكسيلي أروماتي عديم اللون يستخلص طبيعياً من نبات الصفصاف له الصيغة C6H4قابلية انحلاله في الماء ضعيفة.

مستخلص كحولي للزعتر: يستخلص طبيعياً من أوراق الزعتر البري بعد طحنها وتحل في المحل الكحولي ويستخدم كمبيد فطري.

– بالإضافة لاستخدام أكياس البولي ايتيلين وهي مادة بلاستيكية شفافة تغلف بها الصناديق لتقليل الفاقد من الوزن.

4– **المعاملات:**

1)– المعاملة بالتعبئة: تم تعبئة قسم من الثمار في كل معاملة من المعاملات التالية بصناديق بلاستيكية ثم غلفت بأكياس من البولي ايتيلين بسماكة 30 ميكرونا.ً

2)– معاملة الثمار بالكالسيوم: تم استخدام ثلاثة تراكيز من كلوريد الكالسيوم CaCl2 عن طريق تغطيس الثمار بمحلول CaCl2 لمدة 5 دقائق:

–المعاملة T1 ترك الثمار بدون علاج بكلوريد الكالسيوم وبدون تغليف.

– المعاملة T2 شاهد مغلف .

– المعاملة T3غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 2% بدون تغليف.

–المعاملة T4غطست الثمار بمحلول CaCl2 2% مع تغليف.

– المعاملة T5 غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 3% وبدون تغليف .

– المعاملة T6غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 3% مع تغليف.

3)– المعاملة باستخدام حمض السالسليك: تم استخدام ثلاثة تراكيز مع الشاهد عن طريق غمر الثمار بمحلول حمض السالسليك لمدة 5 دقائق:

- المعاملة T1شاهد غير مغلف.
- المعاملة T2شاهد مغلف.
- المعاملة T3غير مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 2mM.
- المعاملة T4 مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 2mM.
- المعاملة T5بدون تغليف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 4Mm.
- المعاملة T6مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 4Mm.

4)– معاملة الثمار باستخدام مستخلص كحولي للزعتر البري (Thymus vulgaris) للسيطرة على الأعفان بتغطيس الثمار بمستخلص الزعتر الكحولي لمدة 5 دقائق وبالتراكيز التالية:

- المعاملة T1 شاهد غير مغلف.
- المعاملة T2شاهد مغلف.

- المعاملة T3 غير مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 120مغ/ليتر.
- المعاملة T4 مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 120مغ/ليتر.
- المعاملة T5 غير مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 150مغ/ليتر.
- المعاملة T6 مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 150مغ/ليتر.

3- **بالنسبة للمكررات:** تم أخذ 3 مكررات لكل معاملة وكل تركيز

- مكرر الفقد بالوزن أخذ 3 صناديق وزن الصندوق وسطياً 2.5 كغ
- المؤشرات الكيميائية والجودة: أخذ 3 صناديق وزن الصندوق 5 كغ ومن كل صندوق أخذ 5 ثمار عشوائياً ولكل مؤشر أخذ 5 قراءات على الأقل

تم أخذ القراءات المطلوبة لدراسة تغييرات الفقد بالوزن عند بداية التخزين وبفاصل زمني عشرة أيام وذلك أثناء مدة التخزين (60 يوم).

أما القراءات المطلوبة لدراسة المؤشرات المدروسة عند بداية التخزين ومن ثم على فترات بفاصل زمني 15يوماً من كل معاملة مقسمة على 3 مكررات.

المؤشرات المدروسة:

حيث تم دراسة اختبارات الجودة التالية:

1- نسبة الفقد الطبيعي بالوزن (Weight loss)%:

تم تعبئة الصناديق المخصصة لحساب نسبة الفقد بالوزن بكمية من الثمار وتراوح وزن الصندوق بين3-2 كغ للدراق ،وتمت القراءة عليها بشكل دوري لحساب نسبة الفقد بالوزن وفق المعادلة التالية(Tavallali and Moghadam,2015) :

$$\text{نسبة الفقد الطبيعي\%} = \frac{\text{وزن الثمار في بداية التخزين – وزن الثمار عند أخذ القياس}}{\text{وزن الثمار في بداية التخزين}}$$

2- نسبة الفقد المطلق%:

تم حساب نسبة الفقد المطلق بوزن الثمار المصابة غير الصالحة للاستخدام في كل مكرر وحسابها على أساس الفقد من الوزن النهائي للثمار

الفقد المطلق % = وزن الثمار المصابة ×100/ الوزن النهائي للثمار.

3- صلابة الثمرة كغ/سم²:

تم قياس صلابة الثمرة باستخدام جهاز البنتروميتر وذلك من طرفي الثمرة باستخدام عشر ثمار من كل معاملة.

4- نسبة الحموضة القابلة للمعايرة %(Titratable acidity) :

تم عصر الدراق في كل معاملة، ثم قدرت النسبة المئوية للحموضة في العصير باستخدام المعايرة بمحلول NaOH 0.1 نظامي بعد إضافة مشعر فينول فتالين وحتى ظهور اللون الوردي وثباته، وقدرت نسبة الحموضة كنسبة مئوية على أساس الحمض السائد وهو حمض التفاح وفق المعادلة التالية (Meng *et al*,2009):

$$\text{الحموضة \%} = 0.0067 \times \frac{\text{الحجم المستهلك من } NaOH}{\text{حجم العصير المستهلك في المعايرة}} \times 100$$

5- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (Total Soluble Soled) *:*

تم عصر الدراق من كل معاملة، ثم قدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير بعد تصفية المحلول بواسطة جهاز *Refractometer* بمدى *0-53* بعد المعايرة بالماء المقطر عند درجة حرارة *20°* م

(Schiri *et al*,2011) (ATAGO pocket Digit PAL-1,Jaban)

6- تعيين المؤشرات اللونية لقشرة الثمار *Skin color measurement:*

يعتمد نظام الهيئة العامة للإضاءة CIE-System في تقدير اللون بصفة أساسية على الاحساس باللون في عين الانسان، وهذا يفترض وجود ثلاثة مستقبلات حساسة للضوء في العين وهي المستقبلات الحمراء والخضراء والزرقاء.

تم قياس اللون باستخدام جهاز (Minolta CR 410 colorimeter with an 8-mm aperture , Japan).

تم قياس قيم *a و *b و* L ، وهي عبارة عن ثلاثة محاور متعامدة مع بعضها تشكل فراغاً لونياً.

وحسب (Suger and Dussi, 1998) تتراوح قيم * L بين (0 ويعبر عن اللون الأسود)و (100 ويعبر عن اللون الأبيض) حيث تدل قيم L على السطوع، أما قيم *a تتراوح قيمتها بين (−60 ويعبر عن اللون الأخضر) و(+60 ويعبر عن اللون الأحمر) ، وتتراوح قيم *b بين(−60 ويعبر عن اللون الأزرق) و(+60 يعبر عن اللون الأصفر).

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (spss)، لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ((Randomized complete block) بمعدل 3 معاملات و بتراكيز مختلفة، ولكل معاملة 3 مكررات وكل مكرر 3 صناديق بوزن 2.5 كغ للصندوق الواحد ، ومكررات الفقد بالوزن ستكون بوزن 5 كغ/ صندوق.

بعد اجراء المعاملات بالتراكيز المختلفة، تم أخذ العينات بشكل عشوائي من لكل مكرر وكل معاملة حيث تم تحليل النتائج بواسطة اختبار دنكان (Duncan test) لحساب متوسط المكررات لكل معاملة وتصميم الجداول والأشكال البيانية وإظهار الخطأ المعياري لبيان الفروق المعنوية بين المعاملات.

النتائج والمناقشة

1- تأثير المعاملة ببعض المركبات الكيميائية والطبيعية بوزن ثمار الدراق صنف(Elberta) المخزنة على درجة حرارة (2-0) ورطوبة (90±85):

يبين الجدول(1) تغيرات الوزن بالنسبة لثمار الدراق بتغير كل من طرق معاملات التغطيس والتراكيز المستخدمة.

ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التغطيس المستخدمة والشاهد. وبالنسبة لمعاملات التعبئة، فيلاحظ تفوق معنوي للثمار المعبئة مقارنة مع الثمار غير المعبأة حيث سجلت أدنى قيمة معنوية (0.24) %مقارنة مع غير المعبأة (2.13)%

اما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس والتعبئة ، فسجلت أدنى قيمة للفقد في جميع المعاملات المعبأة مقارنة مع غير المعبأة.

جدول 1: نسبة الفقد الطبيعي بوزن الثمار المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين على درجة حرارة 2-0 ورطوبة نسبية 90±85%.

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	2.18^{b}	0.14^{e}	0.96^{a}
Ca2%	2.01^{b}	0.53^{e}	1.27^{a}
Ca4%	3.48^{a}	0.18^{e}	1.83^{a}
SA2Mm	2.38^{b}	0.26^{e}	1.31^{a}
SA4Mm	2.2^{b}	0.31^{e}	1.26^{a}
Th100	1.14^{d}	0.11^{e}	0.62^{a}
Th200	1.51^{cd}	0.11^{e}	0.81^{a}
متوسطات	2.13^{a}	0.23^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=1.36		
	للتعبئة=0.37		
	للتفاعل= 0.57		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%

يبين الجدول(2) قيم الفقد بالوزن بعد 45 يوم من التخزين، ويلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات التعبئة بالبولي إيتلين والمعاملات غير المعبأة، حيث حافظت الثمار المعبأة على وزنها بشكل كبير بالمقارنة مع الثمار غير المعبأة.

ازداد معدل الفقد بالوزن بزيادة مدة التخزين في جميع المعاملات، حيث لوحظ وجود فروق معنوية في وزن الثمار بين المعاملات المستخدمة وبين التراكيز المستخدمة، حيث نلاحظ في جميع المعاملات تفوق في معاملة التعبئة مقارنة مع الثمار التي لم تغلف بأكياس البولي ايتلين حيث قللت عملية التعبئة من الفقد بالوزن بشكل كبير جداً أما بالنسبة للمركبات المستخدمة لايوجد فروقات معنوية بينها وبين الشاهد.

أما بالنسبة للتفاعل بين طرق التخزين والمعاملات ،سجلت أدنى قيمة للفقد بالوزن في الشاهد ومعاملة مستخلص الزعتر الكحولي 100mg/l حيث وصلت إلى(0.68,0.69) %بالترتيب بفارق معنوي 0.57مقارنة بأعلى قيمة عند المعاملة بكلوريد الكالسيوم 4% Caو حمض السالسليك SA 4mM (8.71,8.52)% بالترتيب.

يلاحظ تطابق لنتائج التحليل الاحصائي لقيم الفقد بالوزن بين بداية ونهاية التخزين لمعاملة التعبئة مقارنة مع الثمار غير المعبئة.

جدول2: نسبة الفقد الطبيعي بوزن الثمار المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في نهاية التخزين على درجة حرارة 2-0 ورطوبة نسبية 90±85%.

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	5.84^{e}	0.69^{f}	2.75^{a}
Ca2%	6.03^{cd}	1.37^{ef}	3.7^{a}
Ca4%	8.52^{a}	1.52^{ef}	5.02^{a}
SA2Mm	7.06^{b}	1.75^{e}	4.4^{a}
SA4Mm	8.71^{a}	0.91^{ef}	4.81^{a}
Th100	7.01^{bc}	0.68^{f}	3.84^{a}
Th200	6.39^{bcd}	0.95^{ef}	3.68^{a}
متوسطات	7.14^{a}	1.12^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=4		
	للتعبئة=0.59		
	للتفاعل= 1.01		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95% يحدث الفقد على شكل ثاني أوكسيد الكربون كأحد نواتج التنفس والذي يعد قليلاً مقارنة بفقدان الماء بالنتح (Schulz, 1996) حيث يعد الفقد المائي الناتج عن تبخر الماء من سطح الثمار أثناء التخزين من العوامل الهامة المؤثرة وبشكل كبير في جودة الثمار (Perez *et al*, 2003) فهو يسبب ذبولها ويخفض قيمتها التسويقية (Ball, 1997)، حيث بين (Raid,2004) أن فقد كمية صغيرة من محتوى الماء (5%) في ثمار التفاح يجعلها غير قابلة للتسويق.

تتحدد درجة الفقد المائي أثناء التخزين بمواصفات المنتج نفسه وبالعوامل المحيطة فيه (Weichman,1993) فزيادة سماكة قشرة الثمرة وطبيعة تكوينها تلعب دوراً هاماُ في تحديد مقدار الفقد الرطوبي منها، كما أن زيادة المواد الصلبة في عصير الثمرة يقلل من نسبة الفقد بالوزن (العاني ، 1985)، فالخضار الورقية خصوصاً السبانخ تفقد ماءها بسرعة، حيث تتميز بقشرة شمعية رقيقة مع العديد من المسامات، بينما البطاطا مثلاً تمتلك قشرة فلينية سميكة مع بضعة مسامات فتكون نسبة فقد الماء منها أقل، كما أن الظروف البيئية التي تخزن فيها الخضار والفاكهة لها تأثير رئيسي في الحفاظ على نوعية الثمار وتقليل الفقد.

2- تأثير المعاملة ببعض المركبات الطبيعية والكيميائية في نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الدراق صنف Elberta المخزنة على درجة حرارة2-0 ورطوبة نسبية90±85:

يبين الجدول (3) تغيرات المواد الصلبة الذائبة بتغير كل من المعاملات والمركبات المستخدمة ويلاحظ وجود فروق معنوية واضحة بين معاملات التغطيس المستخدمة والشاهد حيث تفوق الشاهد على باقي المعاملات وسجل اعلى قيمة معنوية(14.5)%بينما كانت أقل قيمة معنوية عند المعاملة بمستخلص الزعتر الكحوليا/mg100 وسجلت (11)%.

وبالنسبة لمعاملة التعبئة يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الثمار المعبأة غير المعبأة أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس والتعبئة فقد سجل الشاهد غير المعبأ أعلى قيمة معنوية (14.9)% بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة الزعتر غير المعبأا/mg100 وبلغت (10.4)%.

جدول3:نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثما الدراق صنف Elberta المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات

شاهد	14.9^{b}	14.3^{c}	**التغطيس)**
Ca2%	14^{d}	11.07^{k}	12.53^{bc}
Ca4%	12.6^{f}	14.7^{b}	13.65^{ab}
SA2Mm	11.23^{j}	12.67^{f}	11.95^{cd}
SA4Mm	13.57^{e}	11.9^{h}	12.73^{bc}
Th100	10.4^{l}	11.6^{i}	11^{d}
Th200	14.1^{d}	12.13^{g}	13.11^{bc}
متوسطات	12.97^{a}	12.62^{a}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=1.21		
	للتعبئة=0.89		
	للتفاعل=0.16		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يبين الجدول (4) تغيرات نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الدراق أثناء التخزين فقد لوحظ ازدياد محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية ضمن كافة المعاملات حيث لوحظ وجود فروقات معنوية بين قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة بالنسبة للثمار للتراكيز

والمعاملات المستخدمة بعد الجني. حيث نلاحظ وجود فروق معنوية واضحة بين الشاهد وبقية المعاملات فقد انخفضت المواد الصلبة الذائبة في الشاهد بين بداية ونهاية التخزين من 14.5%إلى 13.84%

بينما نلاحظ عند المعاملة Sa4mM وجود زيادة واضحة ومعنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في نهاية فترة التخزين بعد 45 يوماً وذلك مقارنة مع ثمار الشاهد حيث وصلت إلى(% 14.72) في معاملة Sa4mM ومعاملة مستخلص الزعتر 200ملغ/لتر الغير معبأ مقارنة مع أدنى قيمة عند المعاملة ب Ca2%و Ca4% بمتوسط %(11.7,12.18) على التوالي

ولم يكن للتعبئة تأثير في تغير المواد الصلبة الذائبة

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس ومعاملة التعبئة فقد سجلت أعلى قيمة معنوية عند المعاملة ب SA4mMالمعبأ حيث سجلت %(15.1) وسجلت أدنى قيمة عند المعاملة Ca4%المعبأ(11.3)% .

جدول 4:نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار الدراق صنف Elbertaالمعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	14.8^{b}	13.2^{f}	13.84^{b}
Ca2%	12.07^{j}	12.3^{i}	12.18^{d}
Ca4%	12.27^{i}	11.3^{k}	11.7^{d}
SA2Mm	12.63^{h}	13^{g}	12.82^{c}
SA4Mm	14.33^{c}	15.1^{a}	14.72^{a}
Th100	13.6^{e}	14.8^{b}	14.2^{ab}
Th200	13.87^{d}	14.33^{c}	14.1^{b}
متوسطات	13.29^{a}	13.43^{a}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.58		
	للتعبئة=0.73		

للتفاعل= 0.07	

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

ويعزى ازدياد نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بزيادة الفترة التخزينية بأنه مع زيادة مدة التخزين وتقدم عمر الثمار تزداد سرعة تنفسها، ومن ثم تتحلل بعض المركبات المكونة للثمار إلى مركبات أبسط والتي بدورها تزيد من نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها (العاني، 1985)، مع زيادة المدة التخزينية للثمار يزداد معدل فقد الماء منها، ومن ثم تتركز المواد الذائبة ضمن الثمار بشكل أكبر الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة تتوافق هذه الدراسة مع نتائج(Getinet *et al*,2008) حيث أوضحت الدراسة أن زيادة شدة الفقد بالوزن في الثمار تزداد طرداً مع طول مدة التخزين.

تزداد المواد الصلبة الذائبة بشكل عام مع التقدم في النضج وخلال التخزين. ويمكن أن تعزى زيادة المواد الصلبة الذائبة إلى تحلل النشاء إلى سكريات أو إلى تحلل السكريات المتعددة من جدار الخلية(Rab *et al*,2013).

3- تأثير المعاملة ببعض المركبات الطبيعية والكيميائية في نسبة الحموضة لثمار الدراق صنف Elberta على درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85:

يبين الجدول رقم (5) تغيرات قيم الحموضة لثمار الدراق بتغير كل من معاملات التغطيس والتراكيز المستخدمة وعملية التعبئة ويلاحظ تفوق لمعاملةSA2mM و SA4mM على باقي المعاملات حيث سجلت أعلى قيمة (0.41,0.38)%على التوالي بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة Th200mg/l.

وبالنسبة لعملية التعبئة، يلاحظ تفوق معنوي للثمار غير المعبأة حيث سجلت أعلى قيمة حموضة (0.35)%.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة فقد تفوقت معاملة SA4mM غير المعبأ على بقية المعاملات وسجلت أعلى قيمة للحموضة (0.47)% بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة Th200mg/lوكانت(0.26)%.

جدول5 :نسبة الحموضة لثمار صنف الدراق Elberta المعبئة المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.31^{f}	0.28^{gh}	0.29^{bc}
Ca2%	0.34^{e}	0.29^{fg}	0.31^{bc}
Ca4%	0.29^{fg}	0.30^{f}	0.30^{bc}

SA2Mm	0.40^{c}	0.42^{b}	0.41^{a}
SA4Mm	0.47^{a}	0.29^{fg}	0.38^{a}
Th100	0.37^{d}	0.28^{gh}	0.32^{b}
Th200	0.27^{hi}	0.26^{i}	0.27^{c}
متوسطات	0.35^{a}	0.31^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.05		
	للتعبئة=0.38		
	للتفاعل= 0.23		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يلاحظ من المعطيات المدونة في الجدول رقم (6)أن نسبة الحموضة في ثمار الدراق انخفضت بشكل معنوي خلال مراحل التخزين والمعاملات كافة ووصلت شدة الانخفاض في نهاية فترة التخزين.

بالنسبة لمعاملات التغطيس يلاحظ تفوق معنوي لمعاملة Ca4% وSA2mM و SA4mMحيث سجلت أعلى قيمة للحموضة(0.51,0.51,0.66)على التوالي

وبالنسبة لعملية التعبئة فقد انخفضت فيها نسبة الحموضة مقارنة مع الثمار غير المعبأة

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة أظهرت معاملة Sa4mM (دون استخدام البولي ايتلين) تفوقاً معنوياً في حفاظها على أعلى نسبة حموضة في الثمار وذلك في نهاية فترة التخزين أي بعد 45 يوما إذ بلغت نسبة الحموضة (0.94)% وذلك بفارق معنوي 0.01 عن باقي المعاملات بينما سجلت المعاملة بمستخلص الزعتر تركيز 100mg/lو 200mg/l المعبأ أدنى نسبة حموضة بمتوسط (0.20,0.19)% على التوالي

نلاحظ أن الثمار المعبأة في أكياس البولي إيتلين بسماكة 30 ميكروناً، سواء في الشاهد أو بقية المعاملات أظهرت انخفاضاً معنوياً واضحاً في نسبة الحموضة بالمقارنة مع الثمار غير المعبأة

جدول 6 :نسبة الحموضة لثمار الدراق صنف Elberta المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45 يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط

معاملات التغطيس			(لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.15^{k}	0.21^{i}	0.18^{b}
Ca2%	0.37^{e}	0.28^{g}	0.33^{b}
Ca4%	0.67^{b}	0.34^{f}	0.51^{a}
SA2Mm	0.44^{d}	0.58^{c}	0.51^{a}
SA4Mm	0.94^{a}	0.37^{e}	0.66^{a}
Th100	0.22^{i}	0.19^{j}	0.21^{b}
Th200	0.25^{h}	0.20^{j}	0.23^{b}
متوسطات	0.44^{a}	0.31^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.17		
	للتعبئة=0.13		
	للتفاعل= 0.01		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

إن السبب الأساسي في انخفاض نسبة الحموضة في الثمار أثناء التخزين يعود إلى زيادة النشاط الأنزيمي مع تقدم الثمرة في النضج، وبالتالي زيادة هدم الأحماض العضوية فيها(Balmush and salkova,1988) أما سبب تدني نسبة الحموضة في الثمار

المعبأة في أكياس البولي إيتلين فربما يعود إلى زيادة تركيز غاز الإيتلين حول الثمار الذي يؤدي بدوره إلى زيادة الشدة التنفسية وبالتالي زيادة هدم الأحماض العضوية(Ayuso and pascal,1996).

4- تأثير التعبئة والمعاملة بالمركبات الطبيعية والكيميائية في صلابة ثمار الدراق صنف Elberta كغ/سم²:

يبين الجدول (7) تغيرات الصلابة لثمار الدراق بتغير كل من معاملات التغطيس ومعاملات التعبئة والتراكيز المستخدمة.

يلاحظ تفوق معنوي لمعاملة SA بالتركيزين (4mM,2mM)على باقي المعاملات حيث سجل أعلى قيمة للصلابة (1.21,1.36) كغ/ سم^2 على التوالي بينما سجلت أقل قيمة في الشاهد ومعاملة الزعتر بالتركيزين (100mg/l,200mg/l) وبلغت قيمتها (0.80,0.89,0.73).

بالنسبة للتعبئة لم يكن هناك فرق معنوي واضح في بداية التخزين.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة تفوق معنوي لمعاملة SA2mMالغير معبأ على باقي المعاملات حيث سجلت أعلى قيمة (1.41) كغ/ سم^2 بفرق معنوي0.43 وسجلت أدنى قيمة في معاملة الزعتر 200mg/l حيث وصلت إلى (0.70) كغ/ سم^2.

جدول7 :نسبة الصلابة للثمار المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 0- 2 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.78^{cd}	0.82^{cd}	0.80^{c}
Ca2%	0.95^{cd}	1.34^{ab}	1.15^{ab}
Ca4%	0.87^{cd}	0.94^{cd}	0.90^{bc}
S0A2Mm	1.41^{a}	1.32^{ab}	1.36^{a}
SA4Mm	1.36^{ab}	1.07^{bc}	1.21^{a}
Th100	1.02^{bcd}	0.76^{cd}	0.89^{c}
Th200	0.76^{cd}	0.70^{d}	0.73^{c}

متوسطات	1.03^a	0.99^a
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.26	
	للتعبئة=0.19	
	للتفاعل= 0.43	

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يبين الجدول رقم (8) قيم صلابة ثمار الدراق بحسب المعاملات والتراكيز المستخدمة بعد الحصاد وأثناء التخزين البارد بعد 45 يوم من التخزين. يلاحظ تفوق معاملة SA2mM على باقي المعاملات حيث سجل أعلى قيمة للصلابة (1.30) كغ/ سم^2 بينما انخفضت الصلابة في الشاهد ومعاملة الزعتر بالتركيزين (100mg/l, 200mg/l) وسجلت أدنى قيمة (0.59,0.77,0.64) كغ/ سم^2.

وبالنسبة للتعبئة تفوقت الثمار الغير معبأة على معاملة التعبئة حيث أن عملية التعبئة أدت إلى انخفاض صلابة الثمار.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة فقد تفوقت معاملة SA4mM على باقي المعاملات وسجلت أعلى قيمة(1.58) كغ/ سم^{2}بفارق معنوي0.34 بينما سجلت أدنى قيمة في الشاهد المعبأ (0.55) كغ/ سم^2.

جدول8 :نسبة الصلابة لثمار الدراق صنف Elbertaالمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات

			التغطيس)
شاهد	0.65^{de}	0.55^{e}	0.6^{c}
Ca2%	1.14^{bc}	0.64^{de}	0.89^{bc}
Ca4%	1.27^{ab}	0.66^{de}	0.96^{abc}
SA2Mm	1.21^{bc}	1.39^{ab}	1.30^{a}
SA4Mm	1.58^{a}	0.80^{de}	1.19^{ab}
Th100	0.93^{cd}	0.61^{de}	0.77^{c}
Th200	0.68^{de}	0.60^{de}	0.64^{c}
متوسطات	1.09^{a}	0.75^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.36		
	للتعبئة=0.21		
	للتفاعل= 0.34		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

تتفق هذه الدراسة مع (Awad, 2013) حيث أظهرت النتائج بعد 28 يوم من التخزين أن الثمار في جميع المعاملات كانت صلبة مقارنة مع ثمار الشاهد التي كانت أكثر طراوة، وانخفضت الحموضة والسكريات والمواد الصلبة الذائبة وانخفضت خسائر الفاكهة أثناء التخزين البارد وكان لحمض السالسليك تأثير في خفض ضرر البرودة لثمار الدراق ويعزى ذلك لقدرته على تحفيز أنظمة مضادات الأكسدة، وتتفق مع النتائج التي توصل لها (Sohail *et al*, 2016) حيث أظهرت النتائج أن ثمار الفاكهة المعالجة بنسبة 1و2% بكلوريد الكالسيوم تحسنت قليلاً في حين أن ثمار الفاكهة التي عولجت بنسبة 3% من كلوريد الكالسيوم كانت هي الأكثر قبولاً وذلك وفقاً للتحاليل الفيزيوكيميائية، حيث أن الثمار المعالجة بتركيز 3% حافظت على الصلابة والمواد الصلبة الذائبة وحمض الأسكوربيك وانخفض الفقد في الوزن بشكل أكثر من باقي المعاملات ومقارنةً مع الشاهد.

الاستنتاجات:

1- لم تظهر الثمار المعالجة بكلوريد الكالسيوم 2%اختلافاً كبيراً من حيث الصلابة بينما حافظت الثمار المعاملة بتركيز4% على الصلابة القصوى وTSS والحموضة وقللت من فقدان الوزن مقارنة مع الشاهد.

2- حافظت الثمار المعاملة بحمض السالسليك وخاصة بالتركيز2mMعلى أعلى نسبة صلابة و حموضة ومواد صلبة ذائبة كلية وخفضت من فقد الوزن مقارنة مع الشاهد.

3- أظهرت معاملة الثمار بمستخلص الزعتر الكحولي فعالية عالية ضد الفطريات حتى لو بتراكيز منخفضة ولم تؤثر على الجودة الاجمالية للثمار، ولكنها أظهرت تأثيراً ايجابياً في الحفاظ على قيم الجودة النهائية للثمار.

4- خفضت معاملة التعبئة بأكياس البولي ايتلين من الفقد بالوزن مقارنة مع الشاهد بينما لم يكن لها تأثير ايجابي في مواصفات الجودة المختلفة عند استخدامها مع باقي المعاملات.

5- أشارت النتائج إلى أن SA يمكن استخدامها كبديل آمن للمواد الكيميائية لتحسين من مواصفات ثمار الدراق.

المقترحات:

1- ينصح بمعاملة ثمار الدراق بكلوريد الكالسيوم4% وحمض السالسليك بالتركيز 2Mm قبل التخزين المبرد للحفاظ على (صلابة لب الثمار، الحموضة ، المواد الصلبة الذائبة الكلية) للثمار.

2- تعريض ثمار الدراق لأبخرة الزيوت العطرية أو تغطيس الثمار بمحلول مستخلص الزعتر الكحولي قبل التخزين البارد للتقليل من حدوث الأعفان حيث يمثل أداة أساسية للحد من الخسائر بعد الحصاد وأثناء التخزين البارد.

3- استخدام التعبئة بأكياس البولي ايتلين لثمار الدراق في ظروف التخزين المبرد نظراً لدورها في الحفاظ على جودة مقبولة للغاية للثمار لمدة 28 يوم بينما الثمار غير المغلفة يمكن الاحتفاظ بها لمدة 14يوم فقط.

المراجع العلمية:

المراجع العربية:

1- العاني، عبد الله محلف (1985): فيزيولوجيا الحاصلات البستانية بعد الحصاد. مديرية مطبعة الجامعة، جامعة الموصل.ص:118.

2- المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية (2013). وزارة الصحة والاصلاح الزراعي.

المراجع الأجنبية:

1-Ayuso, M.A. pascal, J.A. Garcia, C and Hernandez, T. 1996. Evaluation of wastes for urban agriculture use. Soil Sci. plant Nutr. 42:105-111.

2-Awad.R.M. 2013. Effect of post-harvest salicylic acid treatments on fruit quality of peach cv." Flordaprince" during cold storage .Australian Journal of Basic and Applied Sciences,7(7):920-927.

3-Ball,J.A. 1997. Evaluation of two lipid- based edible coating for their ability to preserve postharvest quality of green ball peppers. M.SC. Thesis, Blacksburg,Virginia,p:89.

4-Balmush, I.L. and Salkova, E.G. 1988. The effect of growing condition on the activity and molecular forms of malic enzyme in apple fruits during postharvest ripening. Izv. Akad. Nauk Moldavskoi SSR, Biologicheskich I khimicheskich Nauk. 24-27.

5-Babalar M, Asghari M, Talaei A, Khosroshahi A.2007.Effect of pre- and postharvest salicylic acid treatment on ethylene production, fungal decay

And overall quality of Selva strawberry fruit. Food Chem. 105:449–4

6-Cao, S., Z. Hu., Y. Zheng and B. Lu. 2010. ´Synergistic effect of heat treatment and salicylic acid on alleviating internal browning in cold-stored peach fruit ´. Postharvest Biology and Tecnology,131:422-427.

7-Caracía-Parra,J,Gonzάlez- Cebrino,F., Delagado,J.;Lozanao,M;Hernάndez, T;Ramirez, R. 2011,Effect of thermal and high-pressure processing on the nutritional value and quality attributes of a Nectareine Pureе with industrial origin during the refrigerated storage. J .Food Sci. 76:618-625 [CrossRef]

8-Fan, L., Argenta, L. and Matheis, J.P. 2002. Interactive effects of 1-MCP and temperature on ´elberta´ peach quality. HortScience,37(1):134-138.

9-Gil, M.L.,F.A. Tomas-barberan, B. Hess-pierce and A.A.Kader.2002. ´Antioxidant capactities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California´. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 4976-4982.

10-Getinet,H.; Seyoum, T.; Woldetsadik, K. 2008. The effect of cultivar, maturity stage and storage environment on quality of tomatoes. Journal of Food Engineering87:467-478.

11-Hussain, P.R., A.M. Wani,R.S. Meena and M.A. Dar. 2010. ´Gamma irradiation induced enhancement of phenyl alanine ammonia-lyase(PAL) and antioxidant activity in peach(Prunus persica Cv. Elberta)´. Radiation physics and Chemistry, 79: 982-989.

12- Khademi ,Z.,Ershadi,A.2012.´ Postharvest application of salicylic acid improves storability of Peach (Prunus persicacv. Elberta) Fruits´.International Journal of Agriculture and Crop Sciences 5 (6): 651-655.

13-Khattak,M.S., Malik,M.N. and Khan, M.A.2002. Peach propagation via in vitro technique. Sarhad Journal of Agriculture 18: 199-202.

14-Laster G.E. and Grusak, M.A. Journal of Horticultural Sciences,14,29 2004.

15-Meng,X.,Yang, J, Xu., Zhang,l., Nie , Q., Xian ,M. 2004.Biodiesel production from oleaginous microorganisms.j, homepage,34:1-5.

16-Munera,S,Amigo,J,M; Blasco ,J, Cubero, S; Talens,P.; Aleixos, N. 2017, Ripeness monitoring of two cultivars of nectarine using VIS-NIR hyperspectral reflectance imaging. J.Food Eng. 214:29-39 [CrossRef]

17-Nunes M.C.D.N. 2008.´Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables´. Blackwell. Pp: 463.

18-Peano, C.; Giacalone, G.;Bounous, G. Changes in fruit quality of peach and nectarine from transport to shelf. ISHS Acta Hortic. 2000, 553, 793-740.

19-Perez, K., Mercads, J., and Soto – valdez, H. 2003. Effect of storage temperature on The shelf life of Hass avocado. Food Sci. Technol. Int. 10(2):73-77

20-Rab,A.,Rehman, H., Haq, I., Sajid, M., Nawab, K. and Ali, K. 2013. Harvest storages and pre-cooling influence the quality and storage life of tomato fruit. The journal of animal & plant sciences, 23(5) : 2013, page:1347-1352. Issn: 1018-7081. 6-Tonini,G.

and Tura, E. 1998.´Influence of storage and shelf-life time on rots of peaches and nectarines´. Acto Horticulturae, 464: 364-367

21-Raid,G. 2004. Atmosphere modification to control quality deterioration during storage of fresh sweetcorn cobs and fresh-cut kernels. Department of horticultural sciences.

22-Shafiee M, Taghavi TS, Babalar M. 2010.Addition of salicylic acid to nutrient solution combined with postharvest treatments (hot water, salicylic

acid, and calcium dipping improved postharvest fruit quality of strawberry. Sci. Hort. 124: 40-45.53.

23-Schulz,H. 1996. Aussera and innere Eignschaften la gern der Heimischer fruchtarten 3n: osterloh, A., Ebert.

24-Srivastava M,K, Dwivedi U,N. 2000.Delayed ripening ofbanana fruit by salicylic acid. Plant Sci. 158: 87-96

25- Schirra,M.; Aquinot,S.; and Angioni,A. 2011. Control of postharvest diseases of fruit by heat and fungicides :efficacy,

Residuele vels, and Residue persistence. J. Agric. Food Chem.,59(16):8531- 854.

26-Suger, D., and Dussi, M, C. 1998. Using hue difference to describe and compare bi- color pear cultivars. J,Acta horticulturae, 475:71.

27-Sohail,M., Ayub,M., Khalil, S.A., Zeb,A., Ullah,F., Afrridi,S.R., and Ullah,R.2016.´Effect of calcium chloride treatment on postharvest quality of peach fruit during cold storage´ Inernational Food Research Journal22(6): 2225-2229.8- White, P.J. and Broadley, M.R.2003. Calcium in plants. Annals of Botany 92: 487-511.

28-Tavallali,V.;and Moghadam,M,M.2015.Postharvest application of AVG and 1- MCP enhance quality of kinnow mandarin during cold storage.J.IJFAS.,4(6):526-535.

29-Weichman,J. 1993. Kuehlraeume fuer obstand gemuese, einflussdes raum klimas and die kuhly valitat. Sonder Druch 205.

30- White, P.J. and Broadley, M.R.2003. Calcium in plants. Annals of Botany 92: 487-511.

31-Yao H, Tian S. 2005. Effects of pre- and postharvest application of salicylic acid or methyl jasmonate on inducing disease resistance of sweet

cherry fruit in storage. Postharvest Biol. Technol. 35:253–262

32-Zheng ,X. L., S.P. Tian, Y.Xu and B. Q. Li. 2005.´ Effect of exogenous oxalic acid on ripening and decay incidence in mango fruit during storage at controlled atmosphere´. Journal of Fruit Science, 22 :351-355.