

## دراسة تأثير المعاملة ببعض المركبات النباتية في القدرة التخزينية وجودة ثمار الخوخ صنف ستانلي

يارا بوشاهين<sup>1</sup>، د. حسان عبيد<sup>2</sup>، د. راما عزيز<sup>2</sup>

<sup>1</sup> طالبة ماجستير في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

<sup>2</sup> دكتور في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

### الملخص:

نفذت هذه التجربة في كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق في المخزن المبرد التابع لقسم علوم الأغذية للموسم 2019-2020. قُطفت الثمار من منطقة سرغايا/ريف دمشق وغمرت الثمار بتركيزين من المستخلصات النباتية التالية: مستخلص تانيني لقشور الرمان بتركيز 4 و 8%، وزيت اكليل الجبل التجاري 2 و 4% وزيت اكليل الجبل المقطر 2 و 4%، لمدة 10 دقائق في درجة حرارة الغرفة. قسمت الثمار لمجموعتين وتم تعبئة المجموعة الأولى بأكياس البولي ايثيلين بسماكة 30 ميكرون ومتقبة 24 ثقب من كل معاملة وتركت المجموعة الثانية دون تعبئة، لدراسة التأثير المشترك لغمر الثمار مع تغليفها. خزنت الثمار عند درجة حرارة 0-1 درجة مئوية ورطوبة 90-99% لمدة 60 يوماً. أظهرت الدراسة أن غمر الثمار بزيت اكليل الجبل المقطر 4% أعطى أفضل النتائج من خلال المحافظة على جودة الثمار من حيث المؤشرات المدروسة (الفقد بالوزن والفقد المطلق والصلابة)، كما حافظت المعاملة بزيت اكليل الجبل المقطر 2% على مؤشر الفقد المطلق بالثمار. لم يسجل المحتوى من الأحماض القابلة للمعايرة والمواد الصلبة الذائبة أي فروق معنوية بين معاملات الغمر المختلفة. تفوقت معاملات التعبئة في المحافظة على المؤشرات المدروسة (الفقد بالوزن والمواد الصلبة الذائبة). وكان للتفاعل بين معاملات الغمر والتعبئة تأثير فعال في المحافظة على جودة الثمار المخزنة، حيث كان لقشور الرمان 8% الدور الفعال في تخفيض نسبة الفقد بالوزن حتى نهاية فترة التخزين، لم تظهر فروقات معنوية مع المعاملة بمستخلص اكليل الجبل في الحفاظ على قيم الصلابة عند نهاية مدة التخزين، كما حافظ اكليل الجبل المقطر 2% على الحموضة القابلة للمعايرة.

**الكلمات المفتاحية:** خوخ ستانلي، مستخلص قشور الرمان، زيت إكليل الجبل، الخزن المبرد.

تاريخ الإبداع: 2021/10/11

تاريخ القبول: 2022/3/24



حقوق النشر: جامعة دمشق -

سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق

النشر بموجب الترخيص CC

BY-NC-SA 04

## Study of the Effect of Treatment with some Plant Compounds on the Storage Capacity and Quality of Plum Fruits *Stanley* Cultivar

Yara Boshahen<sup>1</sup>, Dr. Hasan Obead<sup>2</sup>, Dr. Rama Aziz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Master's student, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

<sup>2</sup> PhD in Horticultural Sciences Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

### Abstract:

This experiment was carried out at the Faculty of Agricultural Engineering at Damascus University in the cold storage of the Department of Food Sciences for the season 2019-2020. The fruits were picked from Sargaya area / Damascus countryside and the fruits were immersed with two concentrations of the following plant extracts: tannin extract of pomegranate peel at a concentration of 4 and 8%, commercial rosemary oil 2 and 4% and distilled rosemary oil 2 and 4%, for 10 minutes at room temperature. The fruits were divided into two groups, the first group was filled with polyethylene bags with a thickness of 30 microns and perforated 24 holes from each treatment, and the second group was left without packaging, to study the combined effect of immersing the fruits with their packaging. The fruits were stored at 0-1°C and 90-99% humidity for 60 days. The study showed that immersing the fruits in 4% distilled rosemary oil gave the best results by maintaining the quality of the fruits in terms of the studied indicators (weight loss, absolute loss and hardness), and treatment with 2% distilled rosemary oil maintained the absolute loss in fruits. The content of titratable acids and dissolved solids did not register any significant differences between the different immersion treatments. The packing treatments outperformed in maintaining the studied indicators (loss by weight and Soluble Solids). The interaction between the immersion and packaging treatments had an effective effect in maintaining the quality of the stored fruits, as the pomegranate peel had an effective role in reducing the percentage of weight loss until the end of the storage period. There were no significant differences with the treatment with rosemary extract in maintaining the hardness values at the end of the storage period. Storage, 2% distilled rosemary also maintained titrated acidity.

**Keywords:** Stanley plum, pomegranate peel extract, rosemary oil, cold storage.

Received: 11/10/2021

Accepted: 24/3/2022



**Copyright:** Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

**المقدمة:**

تعد عملية خزن الثمار بهدف إيصالها إلى المستهلكين بصورة جيدة عالية ولأطول مدة ممكنة من الأهداف الاقتصادية المهمة التي يطمح المختصون لتحقيقها، لما توفره من أمن غذائي ومردود اقتصادي عال مع الحد من الفاقد ما بعد الحصاد. لقد بينت منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO من خلال إحصاءاتها أن نسبة الخسارة الناتجة عن تلف الفواكه والخضار خلال عمليات ما بعد الحصاد يصل إلى 25% في بعض الأنواع (الحامض، 2001). إن استخدام المبيدات الكيميائية في عملية إطالة مدة تخزين الثمار بهدف حمايتها من مهاجمة الأحياء الدقيقة (فطريات) تتسبب بالعديد من الأضرار على الإنسان والبيئة، إذ تشير الإحصائيات العلمية والطبية إلى تراكم المبيدات الكيميائية في الأنسجة والمناطق الدهنية والتي تشكل 8% من وزن جسم الإنسان، مما يؤدي إلى مخاطر صحية (طلبه، 2006) وثبت أن المبيدات المعاملة في الثمار تبقى داخل الثمرة إلى ما بعد الخزن ووصول الثمار إلى المستهلك. لهذا اتجه الباحثون إلى إيجاد البدائل الفعالة الآمنة كاستعمال المستخلصات النباتية الطبيعية كمواد بديلة عن المركبات الكيميائية (صادق وآخرون، 2003).

يعد الخوخ أكثر أنواع الفاكهة ذات النوى الحجرية تنوعاً من الناحية التصنيفية ويتكيف مع مجموعة من العوامل المناخية والبيئية. يحتل الخوخ المرتبة الأولى عالمياً من ناحية الأهمية الاقتصادية وذلك لطبيعة حمله الغزير والصفات النوعية الممتازة لثماره وطعمها المميز (Lucas وآخرون، 2004; Ertekin وآخرون، 2006) والقيمة الغذائية العالية لثماره التي تحتوي على السكريات والأحماض العضوية والمواد البكتينية إضافة إلى احتوائها على كمية لا بأس بها من الفيتامينات (A، B، C) والعناصر المعدنية كالفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم (Bal، 2005).

**مواد البحث وطرائقه:****المادة النباتية:**

تم استخدام ثمار الخوخ صنف ستانلي والذي يتميز بثمار بيضاوية طويلة الشكل مع رقبة ومتوسطة الحجم، والجلد لونه وردي إلى الأسود والأرجواني وتصبح ثماره صفراء إلى حلوة المذاق عند النضج التام لها، وقشور الثمرة ملساء نواة الثمرة متوسطة الحجم صلبة بداخلها بذرة واحدة، ويتميز هذا الصنف بأنه متأخر بالنضج حتى أوائل أيلول. يتميز بالانتشار الواسع في سورية وتنتشر زراعته في المناطق الساحلية ومنطقة ريف دمشق بكثرة. تم الحصول على الثمار من بستان في منطقة سرغايا.

**معاملات ما بعد الحصاد:**

نفذت هذه الدراسة في المخزن المبرد التابع لقسم علوم الأغذية وأجريت التحاليل في مخبر أبحاث التخزين التابع لقسم علوم البستنة في كلية الزراعة جامعة دمشق دمشق لموسم 2020، شملت دراسة الفقد بالوزن ثلاث مكررات عبارة عن صناديق احتوى كل منها على 1 كغ، وثلاث صناديق أخرى لاختبارات الجودة. بعد فرز الثمار واستبعاد التالف وغير المطابق للمواصفات وزعت الثمار وشملت ما يلي:

1. ثمار الشاهد غير المعامل وغير المعبأ.
2. ثمار الشاهد غير المعامل والمعبأ بأكياس بولي اثيلين سماكة 30 ميكرون بمساحة 1.29 سم<sup>2</sup> ومثقب 24 ثقباً/كيس.
3. الغمر بمستخلص قشور الرمان الجافة تركيز 4 مغ/ل مدة 10 دقيقة.

4. الغمر بمستخلص قشور الرمان الجافة تركيز 4 مغ/ل مدة 10 دقيقة معبأ.
  5. الغمر بمستخلص قشور الرمان الجافة تركيز 8 مغ/ل مدة 10 دقيقة.
  6. الغمر بمستخلص قشور الرمان الجافة تركيز 8 مغ/ل لمدة 10 دقيقة معبأ.
  7. الغمر بمستخلص زيت اكليل الجبل التجاري 4 مغ/ل لمدة 10 دقيقة.
  8. الغمر بمستخلص زيت اكليل الجبل التجاري 4 مغ/ل لمدة 10 دقيقة معبأ.
  9. الغمر بمستخلص زيت اكليل الجبل المقطر 2مغ/ل لمدة 10 دقيقة.
  10. الغمر بمستخلص زيت اكليل الجبل المقطر 2 مغ/ل لمدة 10 دقيقة معبأ.
- جففت ثمار كل معاملة ووضعت في مخزن التبريد على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99% لمدة 60 يوماً.

#### تحضير المستخلصات:

#### أولاً: استخلاص الثنائيات:

**1- جمع ثمار الرمان:** تم الحصول على ثمار الرمان من حديقة منزلية مزروعة بالرمان في قرية نمره شهبا بمحافظة السويداء، حيث قطفت الثمار بعد النضج بتاريخ 2019/10/15 فرطت الحبوب وأخذت القشور مع اللب. تم تجفيف القشور في مكان مظلل ومهوى بطريقة طبيعية ثم وضعت في قناني بلاستيكية لحين الاستعمال وحفظت في مكان جاف.

#### 2- تحضير المستخلص النباتي:

تم طحن قشور الرمان باستخدام هاون نحاسي ومطحنة كهربائية قبل يومين من تحضير المستخلص. تم تحضير المستخلص تبعاً لطريقة Sowunmi وآخرون (2000)، وضع 50 غ من القشور المطحونة في بيشر وتم اضافة 200 مل ميثانول واكمال الحجم 500 مل بالماء المقطر ووضعت على جهاز التحريك المغناطيسي لمدة 24 ساعة ثم أخذت الرشاحة الناتجة باستخدام ورق ترشيح بسماكة 110 مم. بعد الترشيح وضع المستخلص المرشح في قمع الفصل سعة 250 مل وأضيف له 20 مل من الكلوروفورم (بتكرار 4 مرات) ثم تم رجه جيداً ووضع بقمع الفصل على عدة دفعات، وبعد مدة نصف ساعة تم الحصول على طورين.

أ-الطور العضوي: يحتوي على الليبيدات والصبغات ويتم التخلص منه.

ب-الطور المائي: يوضع بجهاز المبخر الدوراني عند حرارة 65 م وبمعدل دورات 190-220 rpm من أجل تبخير الماء والميثانول.



الشكل (1): توضح قمع الفصل

**ثانيا: استخلاص زيت اكليل الجبل Rosmarinus Officinalis بالتقطير المائي:**

تم جمع أوراق اكليل الجبل في الشهر السادس من 2020 من حديقة منزلية في محافظة السويداء. تم تجفيف الأوراق في مكان مظلل ومهوى بصورة جيدة. قطعت المادة النباتية إلى قطع صغيرة ثم أخضعت للتقطير المائي بواسطة جهاز التقطير، حيث غمرت كمية معينة من أوراق النبات بوزن 200 غ قسمت على دفتين كل دفعة 100 غ يضاف إليها 500 مل ماء مقطر. تراوحت مدة الاستخلاص بين 2,5 - 3 ساعة على درجة حرارة 60 م وجمع الزيت بقمقم معقم وحفظ بالثلاجة لحين الاستعمال (Fadil وآخرون، 2015).

**ثالثا: زيت اكليل الجبل التجاري:**

تم الحصول على الزيت من انتاج شركة بيو شام.

**تصميم التجربة والتحليل الاحصائي:**

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized complete block بمعدل 4 معاملات وبتكرين لكل معاملة. تحوي كل معاملة على ثلاثة مكررات وأخذت القراءات بفواصل زمني 7 أيام لمكررات الفقد بالوزن وكل 15 يوم لمكررات المؤشرات الكيميائية والجودة.

حللت النتائج احصائيا للحصول على أقل فرق معنوي بواسطة اختبار فيشر عند مستوى ثقة 95% بواسطة برنامج XL Stat.

**مدة ومكان تنفيذ البحث:**

تم تخزين الثمار بتاريخ 2020/9/2 ولغاية 2020/11/2 لمدة شهرين في المخزن المبرد التابع لقسم علوم الأغذية /كلية الزراعة جامعة دمشق لموسم 2020، وتم اجراء الاختبارات اللازمة في مخبر التخزين بقسم علوم البستنة في كلية الزراعة جامعة دمشق، وتم تحضير زيت اكليل الجبل في مخبر النباتات الطبية والعطرية في قسم علوم البستنة جامعة دمشق ومخبر الكيمياء في قسم علوم الأغذية جامعة دمشق.

**المؤشرات المدروسة:**

**1-الفقد بالوزن %:** حسب كنسبة مئوية من الوزن الأولي وفق المعادلة التالية:

$$\% \text{ الفقد بالوزن} = (\text{وزن الثمار في بداية التخزين} - \text{وزن الثمار عند أخذ القياس} / \text{وزن الثمار في بداية التخزين}) * 100$$

(A.O.A.O, 2000)

**2-الفقد المطلق %:** وهو النسبة المئوية للثمار غير الصالحة للاستهلاك في كل مكرر وحسابها على أساس الفقد من الوزن النهائي للثمار.

$$\% \text{ الفقد المطلق} = \text{وزن الثمار المصابة} / \text{الوزن النهائي للثمار} \times 100.$$

**3-الحموضة القابلة للمعايرة %:** أخذ 4 ثمار من كل مكرر وعصرها، وأخذ 5 مل من عصير الثمار من كل مكرر وأكمل الحجم حتى 100 مل من الماء المقطر ثم إضافة 2 نقطة من مشعر فينول فتالين ومعايرتها بماءات الصوديوم 0.1 N وحتى ظهور اللون الوردي وثباته (A.O.A.C, 2000) حيث أن الحمض السائد في الخوخ هو حمض المالك ومعامله 0.0067.

وفق المعادلة التالية:

$$\text{حموضة } \% = (\text{الحجم المستهلك من NaOH} * \text{معامل الحمض السائد} / \text{حجم العصير المستهلك في المعايرة}) \times 100$$

#### 4- المواد الصلبة الذائبة الكلية %:

عُصر 4 ثمار من كل مكرر على حدى ثم قدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير بواسطة جهاز Refract ATAGO pocket Digit PAL-1 meter (Jaban)، بمدى 0-53 بعد المعايرة بالماء المقطر عند درجة حرارة 20° مئوية حسب (Schwallier وآخرون، 2005).

5- TSS/TA: تم حسابها استنادا الى قراءات TA وTSS لكل مكرر.

6- صلابة الثمرة (كغ/سم<sup>2</sup>): قُدرت الصلابة بعد نزع القشرة في مستوى قطر الثمرة ومن طرفي الثمرة بواسطة جهاز البنتروميتر اليدوي من نوع Effegi نمط Ft327، وباستخدام الثاقب ذي القطر 8 مم) وأُخذت قراءتين لكل ثمرة ثم تم حساب متوسط للقراءتين بالنسبة لكل ثمرة ضمن المكرر الواحد.

#### النتائج والمناقشة:

يبين الجدول (1) تغيرات الفقد بالوزن لثمار الخوخ بتغيير معاملات الغمر والتغليظ بعد أسبوعين من التخزين حيث توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتغليظ والتفاعل بينهما. نلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث حققت معاملة الشاهد تفوقاً معنوياً مقارنة بمعاملات الغمر المختلفة، حيث سجلت أدنى قيمة للفقد بالوزن عند المعاملة بإكليل الجبل التجاري 4% (1.79%). كما سجلت معاملة الثمار التغليظ فوقاً معنوية بالمقارنة مع معاملة الثمار غير المغلفة. أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات الغمر والتغليظ فقد سجلت أدنى قيمة للفقد بالوزن لدى المعاملة بإكليل الجبل المقطر والمغلفة بتركيز 2% (1.31%)، وأعلى قيمة للفقد بالوزن كانت عند معاملة الشاهد غير المغلفة (4.84%).

الجدول (1): تغيرات الفقد بالوزن لثمار الخوخ بتغيير معاملات الغمر والتغليظ بعد 14 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

متوسط الغمر	مغلف	غير مغلف	التغليظ	
			شاهد	الغمر
3.81 <sup>A</sup>	3.13 <sup>b</sup>	4.84 <sup>a</sup>	شاهد	
2.53 <sup>B</sup>	2.14 <sup>bcde</sup>	2.91 <sup>bc</sup>	قشور رمان 4%	
2.25 <sup>B</sup>	2.09 <sup>bcde</sup>	2.40 <sup>bcd</sup>	قشور رمان 8%	
2.12 <sup>B</sup>	1.91 <sup>cde</sup>	2.33 <sup>bcde</sup>	اكليل الجبل التجاري 2%	
1.79 <sup>B</sup>	1.56 <sup>de</sup>	2.06 <sup>bcde</sup>	اكليل الجبل التجاري 4%	
1.81 <sup>B</sup>	1.31 <sup>e</sup>	2.31 <sup>bcde</sup>	اكليل الجبل المقطر 2%	
1.83 <sup>B</sup>	1.46 <sup>de</sup>	2.19 <sup>bcde</sup>	اكليل الجبل المقطر 4%	
	1.94 <sup>B</sup>	2.61 <sup>A</sup>	متوسط التغليظ	
	0.86	غمر	LSD <sub>5%</sub>	
	0.55	تغليظ		
	1.06	تفاعل		

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%.

يبين الجدول (2) تغيرات الفقد بالوزن بالنسبة لثمار الخوخ بتغيير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتغليف والتفاعل حيث نلاحظ من الجدول (2) وجود تفوق معنوي لمعاملة الشاهد (15.57%) مقارنة بباقي معاملات الغمر، حيث سجلت أدنى قيمة للفقد بالوزن عند المعاملة بإكليل الجبل المقطر 4%.

الجدول (2): تغيرات الفقد بالوزن لثمار الخوخ بتغيير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

متوسط الغمر	مغلف	غير مغلف	التغليف
			الغمر
15.57 <sup>A</sup>	9.97 <sup>e</sup>	21.17 <sup>a</sup>	شاهد
10.99 <sup>AB</sup>	6.87 <sup>f</sup>	14.59 <sup>b</sup>	قشور رمان 4%
9.22 <sup>B</sup>	6.31 <sup>f</sup>	12.13 <sup>cd</sup>	قشور رمان 8%
10.67 <sup>AB</sup>	7.60 <sup>f</sup>	13.72 <sup>bc</sup>	اكليل الجبل التجاري 2%
9.68 <sup>B</sup>	7.40 <sup>f</sup>	12.50 <sup>cd</sup>	اكليل الجبل التجاري 4%
9.04 <sup>B</sup>	6.88 <sup>f</sup>	11.20 <sup>de</sup>	اكليل الجبل المقطر 2%
8.86 <sup>B</sup>	6.87 <sup>f</sup>	10.85 <sup>de</sup>	اكليل الجبل المقطر 4%
	7.41 <sup>B</sup>	13.37 <sup>A</sup>	متوسط التغليف
	4.41	غمر	LSD <sub>5%</sub>
	1.52	تغليف	
	1.89	تفاعل	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%.

يبين جدول (3) تغيرات الفقد المطلق بالنسبة لثمار الخوخ بتغيير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوم من التخزين. حيث نلاحظ من الجدول (3) وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر، حيث سجلت أدنى قيمة للفقد المطلق عند المعاملة بإكليل الجبل المقطر 2% و 4%. كما لم تسجل معاملة التغليف فروقا معنوية مقارنة مع معاملة غير المغلف.

أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أدنى قيمة للفقد المطلق لدى معاملة اكليل الجبل التجاري 4% بدون تغليف واكليل الجبل المقطر 2% مع تغليف وبدون تغليف واكليل الجبل المقطر 4% مع تغليف وبدون تغليف حيث لم تسجل أي فقدان مطلق للثمار خلال فترة 60 يوم من التخزين مقارنة بأعلى قيمة للفقد بالوزن كانت لدى المعاملة بقشور الرمان 4% غير مغلف حيث وصل الفقد إلى 4.88%.

الجدول (3): تغيرات الفقد المطلق لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 60 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليظ الغمر	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد	4.54 <sup>ab</sup>	3.11 <sup>abc</sup>	3.68 <sup>A</sup>
قشور رمان 4%	4.88 <sup>a</sup>	0.85 <sup>cd</sup>	2.44 <sup>AB</sup>
قشور رمان 8%	1.99 <sup>bcd</sup>	0.96 <sup>cd</sup>	1.48 <sup>ABC</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	1.05 <sup>cd</sup>	1.99 <sup>bcd</sup>	1.52 <sup>ABC</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	0.00 <sup>d</sup>	0.85 <sup>cd</sup>	0.43 <sup>BC</sup>
اكليل الجبل المقطر 2%	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>C</sup>
اكليل الجبل المقطر 4%	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.00 <sup>C</sup>
متوسط التغليظ	1.64 <sup>A</sup>	0.99 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر	2.15	
	تغليظ	1.32	
	تفاعل	2.73	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليظ) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%

يبين الجدول (4) تغيرات صلابة ثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 14 يوماً من التخزين، لم تظهر فروقات معنوية بين المعاملات بعد 14 يوماً من التخزين المبرد.

ولم تسجل معاملة التغليظ فروقا معنوية مقارنة مع الثمار غير المغلفة أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة لصلابة الثمار لدى المعاملة بإكليل الجبل المقطر غير المغلف والمغلف بتركيز 4% حيث وصلت الى 5.55 و 5.87 كغ/سم<sup>2</sup> على الترتيب.

الجدول (4): التغيرات بصلابة ثمار الخوخ (كغ/سم<sup>2</sup>) بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 14 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليظ الغمر	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد	4.85 <sup>abc</sup>	3.80 <sup>c</sup>	4.32 <sup>c</sup>
قشور رمان 4%	4.92 <sup>abc</sup>	5.61 <sup>a</sup>	5.26 <sup>ab</sup>
قشور رمان 8%	4.73 <sup>abc</sup>	4.78 <sup>abc</sup>	4.76 <sup>bc</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	4.12 <sup>bc</sup>	4.91 <sup>abc</sup>	4.51 <sup>bc</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	3.67 <sup>c</sup>	4.73 <sup>abc</sup>	4.20 <sup>c</sup>
اكليل الجبل 2%	5.33 <sup>ab</sup>	5.14 <sup>ab</sup>	5.23 <sup>ab</sup>
اكليل الجبل 4%	5.55 <sup>a</sup>	5.87 <sup>a</sup>	5.71 <sup>a</sup>
متوسط التغليظ	4.73 <sup>a</sup>	4.98 <sup>a</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر	0.91	
	تغليظ	0.56	
	تفاعل	1.27	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%  
يبين الجدول (5) صلابة ثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوم من التخزين، توضح نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتغليف.

الجدول (5) التغيرات بصلابة الثمار (كغ/سم<sup>2</sup>) بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوم من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليف	غمر	غير مغلف	متوسط الغمر
شاهد	1.97 <sup>a</sup>	0.83 <sup>b</sup>	1.5 <sup>A</sup>
قشور رمان 4%	1.78 <sup>a</sup>	1.54 <sup>ab</sup>	1.66 <sup>A</sup>
قشور رمان 8%	1.50 <sup>ab</sup>	1.65 <sup>ab</sup>	1.58 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	2.07 <sup>a</sup>	1.49 <sup>ab</sup>	1.79 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	1.52 <sup>ab</sup>	1.54 <sup>ab</sup>	1.62 <sup>A</sup>
اكليل الجبل 2%	2.07 <sup>a</sup>	1.49 <sup>ab</sup>	1.638 <sup>A</sup>
اكليل الجبل 4%	2.11 <sup>a</sup>	2.12 <sup>a</sup>	2.127 <sup>A</sup>
متوسط التغليف	1.59 <sup>A</sup>	1.59 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	0.61	غمر	
	0.32	تغليف	
	0.84	تفاعل	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%  
ومن المقارنة بين جدول (4) والجدول (5) نلاحظ انخفاض بصلابة الثمار في نهاية فترة التخزين بنسبة 71.01، 68.46، 66.86، 60.44، 61.47، 68.89، 62.92 % لمعاملات الغمر الشاهد، قشور الرمان 4 و 8%، إكليل الجبل التجاري 2 و 4%، إكليل الجبل المقطر 2 و 4%، على الترتيب، وبنسبة 66.43، 68.06 % بالنسبة للثمار غير المغلفة والمغلقة على الترتيب، بالمقارنة مع القيم في بداية التخزين.

يبين جدول (6) الحموضة القابلة للمعايرة بالنسبة ثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 15 يوم من التخزين. توضح نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتفاعل، حيث نلاحظ من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت أعلى قيمة للحموضة عند المعاملة بقشور الرمان تركيز 8%. ولم تسجل معاملة التغليف فروقا معنوية مع معاملة غير المغلف، أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة لحموضة الثمار لدى معاملة قشور الرمان المغلف 8% حيث وصلت الى 0.92 % مقارنة بأدنى قيمة للحموضة لدى معاملة الشاهد غير المغلف حيث وصلت الى 0.79%.

الجدول (6): تغيرات الحموضة القابلة للمعايرة بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 14 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليف	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد	0.79 <sup>d</sup>	0.85 <sup>abcd</sup>	0.83 <sup>B</sup>
قشور رمان 4%	0.79 <sup>d</sup>	0.81 <sup>bcd</sup>	0.80 <sup>B</sup>
قشور رمان 8%	0.88 <sup>abc</sup>	0.92 <sup>a</sup>	0.90 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	0.89 <sup>ab</sup>	0.89 <sup>ab</sup>	0.89 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	0.89 <sup>ab</sup>	0.81 <sup>cd</sup>	0.85 <sup>AB</sup>
اكليل الجبل المقطر 2%	0.79 <sup>d</sup>	0.87 <sup>abcd</sup>	0.81 <sup>B</sup>
اكليل الجبل المقطر 4%	0.86 <sup>abcd</sup>	0.81 <sup>bcd</sup>	0.84 <sup>AB</sup>
متوسط التغليف	0.85 <sup>A</sup>	0.85 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر	0.06	
	تغليف	0.04	
	تفاعل	0.09	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%.

يبين الجدول (7) الحموضة القابلة للمعايرة بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوم من التخزين حيث توضح نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات التفاعل، حيث نلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت أعلى قيمة للحموضة القابلة للمعايرة عند المعاملة بإكليل الجبل التجاري 2%. كما لم تسجل معاملة التغليف أي فروق معنوية مقارنة مع معاملة غير مغلف. أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة للحموضة القابلة للمعايرة لدى المعاملة بإكليل الجبل المقطر 2% حيث وصلت إلى 0.77%، وأدنى قيمة للحموضة القابلة للمعايرة لدى المعاملة الشاهد غير المغلف حيث وصلت إلى 0.50%.

الجدول (7): تغيرات الحموضة القابلة للمعايرة بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 60 يوم من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليف	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد	0.50 <sup>e</sup>	0.74 <sup>ab</sup>	0.64 <sup>A</sup>
قشور رمان 4%	0.60 <sup>cde</sup>	0.58 <sup>de</sup>	0.65 <sup>A</sup>
قشور رمان 8%	0.67 <sup>bcd</sup>	0.67 <sup>bcd</sup>	0.66 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	0.67 <sup>bcd</sup>	0.75 <sup>ab</sup>	0.71 <sup>A</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	0.68 <sup>abcd</sup>	0.60 <sup>cde</sup>	0.64 <sup>A</sup>
اكليل الجبل المقطر 2%	0.69 <sup>abc</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.73 <sup>A</sup>
اكليل الجبل المقطر 4%	0.71 <sup>ab</sup>	0.68 <sup>abc</sup>	0.69 <sup>A</sup>
متوسط التغليف	0.67 <sup>A</sup>	0.68 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر	0.09	
	تغليف	0.05	
	تفاعل	0.09	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95% ومن المقارنة بين الجدول (6) والجدول (7) نلاحظ انخفاض في الحموضة القابلة للمعايرة في نهاية فترة التخزين بنسبة 22.46، 19.4، 26.55، 20.93، 24.88، 9.84، 16.82 % لمعاملات الغمر الشاهد، قشور رمان 4%، قشور رمان 8%، اكليل الجبل التجاري 2%، اكليل الجبل التجاري 45، اكليل الجبل المقطر 2%، اكليل الجبل المقطر 4% على التوالي وبنسبة 21.31، 19.6% بالنسبة للثمار مغلفة وغير مغلفة على التوالي بالمقارنة مع القيم في بداية التخزين يبين الجدول (8) تغيرات المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS %) بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليف بعد 15 يوم من التخزين. توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتفاعل. حيث نلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة عند معاملة الشاهد. كما لم تسجل معاملة التغليف فروقا معنوية مقارنة بمعاملة غير المغلف. أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة لدى معاملة الشاهد غير مغلف حيث وصلت الى 17.350 % وأدنى قيمة لدى المعاملة بإكليل الجبل المقطر المغلف 4% حيث وصلت الى 16.200 %.

الجدول (8): تغيرات نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%) بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر

والتغليف بعد 14 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليف	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد	17.35 <sup>a</sup>	16.93 <sup>b</sup>	17.10 <sup>A</sup>
قشور رمان 4%	16.67 <sup>bcd</sup>	16.53 <sup>cde</sup>	16.63 <sup>B</sup>
قشور رمان 8%	16.63 <sup>bcd</sup>	16.33 <sup>de</sup>	16.48 <sup>BC</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%	16.73 <sup>bc</sup>	16.40 <sup>cde</sup>	16.57 <sup>BC</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%	16.67 <sup>bcd</sup>	16.40 <sup>cde</sup>	16.53 <sup>BC</sup>
اكليل الجبل المقطر 2%	16.73 <sup>bc</sup>	16.60 <sup>bcd</sup>	16.47 <sup>BC</sup>
اكليل الجبل المقطر 4%	16.37 <sup>de</sup>	16.20 <sup>e</sup>	16.28 <sup>C</sup>
متوسط التغليف	16.65 <sup>A</sup>	16.49 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر	0.29	
	تغليف	0.19	
	تفاعل	0.35	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليف) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%

يبين جدول (9) تغيرات المواد الصلبة الذائبة (TSS%) بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 60 يوماً من التخزين.

توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتغليظ والتفاعل ، حيث نلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة عند قشور الرمان تركيز 8%. كما سجلت معاملة التغليظ فروقا معنوية مقارنة مع معاملة غير المغلف. أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية لدى معاملة الشاهد غير مغلف حيث وصلت الى 19.700 %، وأدى قيمة لدى معاملة اكليل الجبل التجاري المغلف 4% واكليل الجبل المقطر والمغلف 4% حيث وصلت الى 17.57 و17.57 %، على الترتيب.

الجدول (9): تغيرات نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS%) بالنسبة لثمار الخوخ بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 60 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

متوسط الغمر	مغلف	غير مغلف	التغليظ
			الغمر
18.66 <sup>AB</sup>	17.97 <sup>defg</sup>	19.70 <sup>a</sup>	شاهد
18.80 <sup>A</sup>	18.63 <sup>bc</sup>	18.97 <sup>b</sup>	قشور رمان 4%
18.28 <sup>ABC</sup>	17.83 <sup>efg</sup>	18.73 <sup>bc</sup>	قشور رمان 8%
18.13 <sup>BC</sup>	17.90 <sup>defg</sup>	18.37 <sup>cde</sup>	اكليل الجبل التجاري 2%
18.00 <sup>BC</sup>	17.57 <sup>g</sup>	18.43 <sup>bcd</sup>	اكليل الجبل التجاري 4%
17.95 <sup>C</sup>	17.73 <sup>fg</sup>	18.17 <sup>cdef</sup>	اكليل الجبل المقطر 2%
17.80 <sup>C</sup>	17.57 <sup>g</sup>	18.03 <sup>defg</sup>	اكليل الجبل المقطر 4%
	17.89 <sup>B</sup>	18.57 <sup>A</sup>	متوسط التغليظ
	0.65	غمر	LSD <sub>5%</sub>
	0.32	تغليظ	
	0.58	تفاعل	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليظ) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%

يبين جدول (10) تغيرات معدل المواد الصلبة الذائبة /الحموضة لقابلة للمعايرة (TSS/TA ratio) بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد إسبوعين من التخزين. توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتفاعل، حيث نلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت معاملة قشور الرمان 4% والشاهد تفوقا معنويا مقارنة بإكليل الجبل المقطر 2% واكليل الجبل المقطر 4% واكليل الجبل التجاري 4% كما سجلت الثلاث معاملات السابقة تفوقا معنويا على المعاملتين قشور الرمان 8% واكليل الجبل التجاري 2%. كما لم تسجل معاملة التغليظ فروقا معنوية مقارنة مع معاملة غير المغلف.

أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة لمعدل TSS/TA لدى معاملة الشاهد غير المغلف حيث وصلت الى 21.95 % وكما سجلت أدنى قيمة لمعدل TSS/TA لدى معاملة قشور الرمان 8% حيث وصلت الى 17.99 %.

الجدول (10): تغيرات معدل المواد الصلبة الذائبة الكلية / الحموضة القابلة للمعايرة (TSS/TA ratio) بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 14 يوماً من تخزين الثمار على حرارة 0 درجة مئوية ورطوبة 99%.

التغليظ	غمر	غير مغلف	مغلف	متوسط الغمر
شاهد		21.95 <sup>a</sup>	19.85 <sup>abcd</sup>	20.69 <sup>A</sup>
قشور رمان 4%		21.41 <sup>ab</sup>	20.47 <sup>abc</sup>	20.80 <sup>A</sup>
قشور رمان 8%		18.82 <sup>cde</sup>	17.99 <sup>e</sup>	18.40 <sup>B</sup>
اكليل الجبل التجاري 2%		18.67 <sup>cde</sup>	18.29 <sup>de</sup>	18.48 <sup>B</sup>
اكليل الجبل التجاري 4%		18.57 <sup>cde</sup>	20.34 <sup>abcd</sup>	19.45 <sup>AB</sup>
اكليل الجبل المقطر 2%		20.65 <sup>abc</sup>	19.16 <sup>bcde</sup>	19.90 <sup>AB</sup>
اكليل الجبل المقطر 4%		19.04 <sup>bcde</sup>	19.97 <sup>abcde</sup>	19.50 <sup>AB</sup>
متوسط التغليظ		19.74 <sup>A</sup>	19.44 <sup>A</sup>	
LSD <sub>5%</sub>	غمر		1.57	
	تغليظ		0.96	
	تفاعل		2.14	

تشير الأحرف الكبيرة إلى وجود فروق معنوية بين متوسط المعاملات (غمر وتغليظ) ويشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بالنسبة للتفاعل عند مستوى ثقة 95%

وبالمقارنة بين الجدول (8) و (9) نلاحظ زيادة المواد الصلبة الذائبة بنسبة 9.12، 13.02، 10.92، 9.45، 8.87، 9، 7.55 لكل من معاملات الغمر الشاهد، وقشور الرمان 4%، قشور الرمان 8%، اكليل الجبل التجاري 2%، لاكليل الجبل التجاري 4%، اكليل الجبل المقطر 2%، اكليل الجبل المقطر 4% على الترتيب وبنسبة 11.52، 8.49 لثمار المغلفة وغير المغلفة على الترتيب مقارنة مع القيم في بعد أسبوعين من التخزين يبين جدول (11) تغيرات معدل المواد الصلبة الذائبة الكلية / الحموضة القابلة للمعايرة (TSS/TA ratio) بتغير معاملات الغمر والتغليظ بعد 60 يوماً من التخزين.

توضح نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر والتفاعل، حيث نلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الغمر حيث سجلت معاملة الشاهد وقشور الرمان 4% تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات. كما لم تسجل معاملة المغلف أي فروق معنوية مع معاملة غير المغلف.

أما بالنسبة للتفاعل فقد سجلت أعلى قيمة لمعدل TSS/TA لدى المعاملة الشاهد حيث وصلت الى 39.22% وأدنى قيمة لدى المعاملة اكليل الجبل 2% مع تغليظ حيث وصلت الى 22.95%.



أيضاً مع Aminifard و Mohammadi (2012) في دراستهم على التأثير الإيجابي للزيوت الأساسية بتقليل فقدان الوزن في المحاصيل المختلفة كزيوت اليانسون والزيزفون والقرفة على الخوخ وكذلك كما أوضح Aminifard و Mohammadi (2013) أن الزيوت الأساسية للكرابوية السوداء والشمر والنعناع قللت من نسبة فقدان الوزن في ثمار الخوخ. حققت التعبئة بأكياس البولي إثيلين المثقبة أفضل النتائج من حيث المحافظة على جودة الثمار كتقليل انخفاض الوزن ويعزى ذلك لدور أكياس البولي إثيلين في زيادة نسبة الرطوبة حول الثمار وبالتالي تقليل فرق ضغط بخار الماء بين الثمار والوسط المحيط مما يقلل من شدة نتحها وبالإضافة إلى أن أكياس البولي إثيلين تخلق جواً غازياً معدلاً حول الثمار، حيث يرتفع تركيز  $CO_2$  نسبياً حول الثمار، وهذا يؤدي إلى خفض شدة تنفس الثمار الذي بدوره يقلل من هدم المركبات العضوية داخل الثمرة وبالتالي المحافظة على وزنها بشكل أفضل والتقليل من الفقد المطلق للثمار.

وهذا ما أكده Kumar وآخرون (2012) في دراسة على تغليف ثمار الدراق *Prunus salicina* حيث فقدت الثمار غير المغلفة 7% ممن وزنها بينما الثمار المغلفة فقدت 1% من وزنها بعد 42 يوم من التخزين.

يعود انعدام أو انخفاض الفقد المطلق % لدى معاملة ثمار الخوخ بزيت إكليل الجبل المقطر والمغلف بتركيزين 2 و 4% إلى احتوائه على العديد من المركبات الكيميائية التي تعمل كمبيدات طبيعية ضد الأحياء المجهرية المسببة للأمراض لامتلاكه خصائص مضادة للفطريات وبالتالي تعتبر المعاملة بإكليل الجبل أداة آمنة لحفظ الثمار أثناء التخزين المبرد. هذا يتفق مع Abd El Wahab (2015) في دراسته على ثمار النكتارين لدى معاملتها بزيت اللاندر وإكليل الجبل والنعناع فقد أظهرت هذه المعاملات نشاطاً مضاداً للفطريات.

كما نلاحظ زيادة الفقد المطلق % في ثمار الخوخ عند معاملة الشاهد نتيجة الإصابة الفطرية التي أدت إلى تحلل البكتين المائي وانهايار جدار الخلية مع زيادة فترة التخزين.

تفوقت المعاملة بزيت إكليل الجبل المقطر بتركيز 2% والمغلف بأكياس بولي إثيلين وإكليل الجبل التجاري بتركيز 2% والمغلف بأكياس بولي إثيلين في المحافظة على صلابة ثمار الخوخ حتى نهاية فترة التخزين وقد يفسر سبب احتفاظ الثمار بصلابتها إلى دور هذه الزيوت في المحافظة على استنزاف المواد الكربوهيدراتية الموجودة بجدار الخلية المرتبطة بتقليل حساسية الثمار للإصابة بالمسببات المرضية أثناء التخزين وبالتالي أدت إلى تحسين نوعية الثمار وكذلك إلى دورها في تأخير عمليات النضج وشيخوخة الثمار (Abd-Elwahab، 2015). وهذه النتائج مدعمة لما وجدته فاتح والجباري (2017) في دراستهم لتأثير بعض المستخلصات النباتية كقشور الرمان وإكليل الجبل في المحافظة على صلابة ثمار الدراق صنف ديكسي.

نلاحظ ازدياد تركيز المواد الصلبة الذائبة للثمار بزيادة الفترة التخزينية وتقدم عمر الثمار لازدياد سرعة تنفسها والنشاط الأيضي كتحلل بعض المركبات المكونة للثمار إلى مركبات أبسط والتي بدورها تزيد من نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها (العاني، 1985) وبالتالي مع زيادة الفترة التخزينية للثمار يزداد معدل فقد الماء منها وزيادة تركيز الذائبات ضمن هذه الثمار بشكل أكبر، إلا أن نسب الإرتفاع بقيت محدودة عند المعاملة بزيت إكليل الجبل التجاري والمقطر بتركيز 4% ومغلف بالبولي إثيلين الأمر الذي يحد من سرعة العمليات الإستقلابية ضمن الثمار (الجبوري وآخرون، 1995) بالتالي الحفاظ على تعبيرات بسيطة في نسبة TSS بعد مرور 60 يوماً على تخزين ثمار الخوخ. وهذه النتائج تتفق مع العديد من الدراسات التي اثبتت التأثير الإيجابي لكل من زيت

الكزبرة والشبث واللافندر والنعناع وإكليل الجبل والزعر والليمون على خصائص الجودة كالمواد الصلبة الذائبة لثمار النكتارين (Abd El Wahab، 2015)، ودور زيت الزعر والنعناع على الاحتفاظ بجودة ثمار المشمش (Hassani وآخرون، 2012). نلاحظ انخفاض نسبة الأحماض القابلة للمعايرة مع تقدم الفترة التخزينية للثمار يعود ذلك إلى هدم الأحماض العضوية ضمن الثمار المخزنة بفعل استمرار العمليات الاستقلابية ضمنها، وقد حافظت المعاملة بإكليل الجبل المقطر بتركيز 2% ومغلقة بالبولي إيثيلين على أعلى نسبة للحموضة القابلة للمعايرة في ثمار الخوخ بعد 60 يوماً من التخزين المبرد لها لأنها عملت على تقليل العمليات الحيوية ومن ضمنها التنفس وبالتالي قلة استهلاك المواد العضوية، وهذا يتفق أيضاً مع ما ذكره (Abd El wahab، 2015 ; Hassani وآخرون، 2012) في أن استخدام زيوت نباتي الزعر وإكليل الجبل تأثيرات إيجابية في المحافظة على أعلى نسب للحموضة الكلية لثمار النكتارين في ظروف التخزين المبرد .

ازدادت بنسبة TSS/TA مع زيادة الفترة التخزينية للثمار، وحققت الثمار المعاملة أقل قيمة من TSS/TA مقارنة مع ثمار الشاهد بعد 60 يوماً من التخزين وذلك نتيجة لانخفاض قيم الحموضة القابلة للمعايرة وازدياد قيم المواد الصلبة الذائبة في الثمار مع زيادة المدة التخزينية لها. وهذا يتفق مع (Eleryan و Metwally، 2020) في دراسة لتأثير قشور الرمان على ثمار غريب فروت صنف Star Ruby.

### الاستنتاجات:

1. تفوقت معاملة الغمر بزيت إكليل الجبل المقطر في تقليل الفقد بكل من وزن الثمار والفقد المطلق حتى نهاية فترة التخزين.
2. ساهمت معاملة قشور الرمان المغلف 8% في تقليل الفقد بوزن الثمار وحققت أعلى قيم للحموضة القابلة للمعايرة خلال 14 يوم من التخزين.
3. تفوقت معاملة التعبئة بأكياس البولي إيثيلين المتقبة بالمقارنة مع المعاملات غير المعبأة في تقليل كل من الفقد بالوزن.
4. حافظت المعاملة بمستخلص إكليل الجبل التجاري والمقطر 4% مع تغليف على جودة ثمار الخوخ من خلال التقليل في تغيرات المواد الصلبة الذائبة بالثمار حتى نهاية فترة التخزين.

## المراجع References:

1. الجبوري، محمد قاسم، وصباح، محمد جميل الهيتي، ومؤيد، رجب العاني. (1995). تأثير شمع اليوارفين ودرجة الحرارة على خزن ثمار (Citrus reticulata L) المحلي. مجلة العلوم الزراعية العراقية. مج: 2. عدد: 26. ص-ص: 102-108. بغداد: العراق، جامعة بغداد.
2. العاني، عبد الإله مخلف. (1985). فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. جامعة الموصل. منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ص: 520.
3. الحامض، عدنان حسين. (2001). تعبئة وتخزين الثمار الجزء النظري. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. منشورات حلب. آلية الزراعة. سوريا. ص: 85.
4. حسن، احمد محمد. (2004). تأثير موعدي القطف والغمر بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الزراعة-جامعة بغداد. العراق.
5. صادق، صادق قاسم، وأقباب، محمد غريب البرزنجي، وساجدة، حميد فرج، وهديل، بدري داود. (2003). تأثير التعفير بمسحوق أوراق بعض النباتات في الصفات الخزن لدرنات البطاطا صنف ديزري - 2 التلف والفقد بالوزن ومواصفات نوعية الدرنات. مجلة العلوم الزراعية العراقية. مج: 34. عدد 5. ص-ص: 69-74.
6. طلبه، عبد الرحمن فرحان. (2006). التأثيرات السلبية للمبيدات على الانسان والبيئة. آتي ملخص المؤتمر والمعرض الدولي الثاني عشر. الجمعية المصرية لمنتجي ومصنعي ومصدري النباتات الطبية والعطرية (اسحاب). مصر.
7. فاتح، ناظران. والجباري، علي. (2017). تأثير الغمر ببعض المستخلصات النباتية على الصفات الخزن لثمار الخوخ صنف ديكسي ريد. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. عدد: 4. ص-ص: 580-595. بغداد.
8. هادي، مروة برهان، والشمري، غالب ناصر. (2013). تأثير بعض المستخلصات النباتية وكلوريد الكالسيوم وطريقة الخزن في الصفات الخزن والتسويق لثمار المشمش صنف زاغينيا3(1) الصفات الفيزيائية. مجلة دبالى للعلوم الزراعية. مج: 5. عدد: 2. ص-ص: 349-359. العراق. جامعة بغداد.
9. Abd El Wahab, S. M. (2015). Maintain postharvest quality of nectarine fruits by using some essential oils. Middle East Journal of Applied Sciences. Vol: 5, no: 4. pp: 855- 868.
10. Aminifard, M.H. and S. Mohammadi. (2012). Effect of essential oils on postharvest decay and some quality factors of peach (*Prunus persica* var. Redhaven). Journal of Biological and Environmental Sciences. Vol: 6. pp: 147-153.
11. Aminifard, M.H. and S. Mohammadi. (2013). Essential oils to control Botrytis cinerea in vitro and in vivo on plum fruits. Journal of the Science of Food and Agriculture. Vol: 93, no: 2. pp: 348-353.
12. A.O.A.C. (2000). Official methods of analysis. Association of official Analytical Chemists, 15th edition, (Ed. Helrich, K.) Arlington, Virginia USA. p: 513.
13. Ayranci, E. and S.Tunc, (2003). A method for the measurement of the oxygen permeability and the development of edible films to reduce the rate of oxidative reactions in fresh foods. Food Chem. Vol: 80. pp: 423-431.
14. Bal, J. S. (2005). Fruit Growing, 3 rd edt. Kalyani Publishers, New Delhi -110002.
15. Eleryan, E.E., El- Metwally .M.A. (2020). Biological Control of star Ruby Grape Fruit to maintain Fruit Quality during Gold Storage. Plant Pathology Journal . Vol: 19,no: 3. pp: 185-199.

16. Ertekin, C., Gozlekci, S., Kabas, O., Sonmez, S., & Akinci, I. (2006). Some physical, pomological and nutritional properties of two plum (*Prunus domestica* L.) cultivars. **Journal of Food Engineering**. Vol: 75, no: 4. pp: 508–514.
17. Fadil, M., Farah ,A., Ihssane, A, Haloui, T., and Rachiq, S. (2015). Optimization of parameters influencing the hydrodistillation of *Rosmarinus officinalis* L. by response surface methodology. **Journal of Materials and Environmental Science**. Vol: 6, no: 8. pp: 2328–2336.
18. Hassani, A., Fathi, Z., Ghosta, Y, Abdollahi, A., Meshkatsadat, M.H. and R.J. Marandi, (2012). Evaluation of plant essential oils for control of postharvest brown and gray mold rots on apricot. **Journal of Food Safety**. Vol: 32, no: 1. pp: 94-101.
19. Kumar, R., Misra, K. K., Mishra, D. S., & Brijwal, M. (2012). Packaging material and storage life of fruits. **Environment & Ecology**, Vol: 30, no: 3C. pp: 1177-1184.
20. Lucas, E. A., Mocanu, V., Smith, B. J., Soung, D. Y., & Daggy, B. P. (2004). Daily consumption of dried plum by postmenopausal women does Not cause undesirable changes in bowel function. **Energy (kcal)**. 259, 239.
21. Osterloh, A. (1980). Obstlagerung. **VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag**, Berlin, p: 236.
22. Schwallier, P., Brown. A . and Ruwersma. D. (2005). MSU fruit teamapple maturity report 2005 grand rapids area report number7. Michigan State University Extension.
23. Sowunmi, S., Ebewele, R., Peters, C. (2000). Differential scanning calorimetry of hydrolysed mangrove tannin. **Polymer International**. Vol: 49, no: 6. pp: 574-578.