مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (2) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (2) 2013

تأثير بعض معاملات ما بعد القطاف في القدرة التخزينية لثمار صنفي الليمون Monachello و Enterdonato

الدكتور حسان عبيد*
ألفت حسن**

(تاريخ الإيداع 23 / 7 / 2012. قبل للنشر في 12 / 2 / 2013)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المعاملة الحرارية وطريقة التعبئة في القدرة التخزينية وجودة ثمار الليمون للصنفين Enterdonato و Monachello. تم تنفيذ التجربة في وحدة تبريد كلية الزراعة / جامعة دمشق/, حيث خزنت ثمار الليمون على درجة حرارة 10°c ورطوبة نسبية 85% مدة 180 يوماً, وأجريت التجارب المخبرية في مخبر تخزين الفاكهة والخضار بقسم علوم البستنة بنفس الكلية خلال موسمي 2010-2011 و2011-2012. عبئ قسم من الثمار بأكياس بولي ايتلين (مثقبة وغير مثقبة) ثخانة 30 ميكروناً وتمت معاملة القسم الآخر بالتغطيس بالماء الساخن (62 °م لمدة 3 ثواني) +المبيد الفطري ثم عبئت بأكياس البولي ايتلين إضافة إلى الشاهد غير المعامل وغير المغلف.

أظهرت النتائج تفوق معاملتي التغطيس مع التغليف المثقب وغير المثقب معنوياً على باقي المعاملات ولكلا الصنفين في الحفاظ على نوعية الثمار حتى نهاية التخزين من حيث محتوى فيتامين C ونسبة العصير , حيث يظهر هذا التفوق من خلال حفاظها على نسبة (32.89 و39.06%) على التوالي للصنف Monachello و(11.05 و10.01%) على التوالي للصنف Enterdonato من العصير ومحتواها من فيتامين C (35.27 و36.57 مغ/100مل عصير) على التوالي للصنف Monachello و(18 و11.07مغ/100مل عصير) على التوالي للصنف Enterdonato.

كما تبين النتائج الأثر الايجابي للتغليف بأكياس البولي ايتلين /ثخانة 30 ميكروناً/ المترافق مع المعاملة الحرارية في الحد من الفقد الوزني لكلا الصنفين الذي ظهر من خلال خفض نسبة هذا الفقد إلى (51.94 و68.83%) على التوالي في معاملة التغطيس مع التغليف المثقب كما ظهر دورها الفعال في الحد من تدهور الثمار والحفاظ على صفاتها التسويقية حتى نهاية التخزين.

الكلمات المفتاحية : ليمون , تخزين , المعاملة الحرارية , بولي ايتلين.

* **أستاذ – قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق –دمشق** – سورية.
** **طالبة دراسات عليا(ماجستير)– قسم بساتين– كلية الزراعة– جامعة دمشق** – دمشق– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (2) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (2) 2013

Effect of postharvest treatments on storage ability of lemon fruits Monachello and Enterdonato

Dr. Hassan Obaed*
Olfat Hasan**

(Received 23 / 7 / 2012. Accepted 12 / 2 /2013)

□ ABSTRACT □

The aim of this investigation is studying effect of heat treatment and polyethylene packaging method in storability and quality of lemon fruits' Monachello and Enterdonato'. The experience was carried out in cold store of agriculture college in /Damascus university/, lemon fruits were stored at 10°c and 85% humidity for 180 days. laboratory experiences was carried out in laboratory of department of horticultural science in the same college during 2010-2011&2011-2012. Part of fruits were packaged in polyethylene bags with 30 microns, the other part of fruits dipped with hot water (62°c for 3 seconds)+ fungicide then were packed in polyethylene packs in addition to the control which untreated and unpacked.

The obtained results indicated the significant effect of dipping and packaging in perforated and unperforated bags treatments in maintain fruits quality of 'Monachello and Enterdonato' until the end of storage. maintaining of (32.89 and 39.06%) juice rate of Monachello respectively, and(11.05 and10.01%) of Enterdonato respectively. (35.27 and 36.57 mg/100ml) vitamin C of Monachello and (18 and11.07mg/100 ml) of Enterdonato, respectively.

On the other hand, the present investigation showed the positive effect of packaging treatment with 30 microns packs by reducing the weight loss for two sorts which was (51.94 and 68.83%) in dipping and packaging in perforated bags treatment respectively, and the important role to stop fruit decadence, and conserve their marketing specification until end of storage.

Keywords: Lemon , Storage , Heat treatment, Polyethylene.

* **Professor. of department of horticultural science, faculty of agriculture, Damascus university.**

** **Postgraduate studies student, master, department of horticultural science, faculty of agriculture, Damascus university.**

مقدمة:

تعد الحمضيات الفاكهة الأولى في العالم من حيث قيمتها الغذائية العالية والإنتاج الضخم من الثمار وتعد الثانية بعد العنب في التجارة, ويعد الليمون الثالث من أنواع الحمضيات الأكثر أهمية في العالم حيث تعد ثمرة الليمون مهمة صحياً, كما تمتلك قيمة تجارية عالية لتسويق المنتجات الطازجة والصناعات الغذائية (Gonzalez *et al*., 2010)

وقد حقق الإنتاج العالمي من ثمار الحمضيات نمواً مستمراً في العقود الأخيرة من القرن العشرين وتعد البرازيل والولايات المتحدة الأكثر إنتاجاً للحمضيات في العالم, وقد بلغ الإنتاج العالمي من البرتقال لعام 2010 نحو 64 مليون طن والليمون 10.6 مليون طن والكريفون 5.5 مليون طن (FAO, 2010).

تحتل سورية المرتبة الثالثة عربياً بعد مصر والمغرب في إنتاج الحمضيات و المرتبة العشرين على مستوى العالم من بين ثمانين دولة تأتي في مقدمتها الولايات المتحدة تليها البرازيل واليابان واسبانيا والمكسيك على حين تحتل المرتبة السابعة متوسطياً حيث تقدم المجموعة المتوسطية 27% من الإنتاج العالمي من حمضيات المائدة . وقد تجاوز إنتاج الحمضيات في سوريا لموسم 2012 المليون طن موزعاً على الأنواع المختلفة وفق مايلي:

الجدول (1): إنتاج أشجار الحمضيات (طن)

ليمون	157000
برتقال	685000
يوسفي	217000
كريفون وبوملي	45000
حمضيات أخرى	2000

عن (المجموعة الزراعية الإحصائية, 2012)

ويتوزع الإنتاج على محافظتين رئيسيتين: اللاذقية البالغ إنتاجها 887 ألف طن وطرطوس 205 ألف طن في حين بلغ إنتاج حمص وإدلب والغاب ودير الزور ودمشق 12 ألف طن. راوحت الكمية المعدة للتصدير خلال موسم 2012 بين 250 إلى 290 ألف طن كأصناف مائدة من النوع الممتاز توزعت بين 20 – 30 ألف طن ليمون و 170– 180 ألف طن برتقال و 55– 60 ألف طن يوسفي و10– 20 ألف طن حمضيات أخرى (المجموعة الزراعية الإحصائية, 2012).

وقد أجريت دراسات عدة على تخزين الحمضيات للمحافظة على جودتها أطول فترة ممكنة والتقليل من الأضرار التخزينية التي تقلل من أهميتها التسويقية (Ramin and Khoshbakhat, 2008).

أوضح (Tugwell, 1999) أن ثمرة الليمون غير كلايمكتيرية وتملك معدلات تنفس منخفضة, ولذا يمكن تخزينها لفترات طويلة من الوقت قياساً بأصناف الحمضيات الأخرى, مع حدوث تغيرات هامة في النوعية الداخلية لثمار الليمون خلال الخزن. حيث تزيد نسبة العصير (فوق 16%) بسبب الماء المخزن في القشرة, وكذلك محتوى الحمض يزيد (فوق 24%) ويتغير لون قشرة الثمار.

وقد تبين من خلال دراسة تأثير تغطيس ثمار الليمون بالماء الحاوي على مبيد فطري أن النسبة المئوية للعفن في الثمار المغطسة في ماء بدرجة حرارة الغرفة (c°20) هي 28.9% في حين بلغت 15% في الثمار المغطسة

بالماء الساخن (50°c) ,حيث كان تطبيق المبيد الفطري Imazalil(IMZ) في درجة حرارة الغرفة فعالاً بالسيطرة على التعفن بشكل كامل بتركيز 1500 ppm, على حين كانت فعاليته عند المزج مع الماء الساخن بتركيز 250 ppm, وراوح التركيز المتبقي للمبيد بين 1.47غ بتركيز 250ppm و 5.05غ بتركيز 1500 ppm (Schirra *et al.*,1996).

وفي دراسة حول تخزين ثمار الحمضيات ضمن أكياس البولي ايتلين المثقبة وجد أنها خفضت حادثة التدهور المتضمنة انكماش القشرة , التلين والتشوه وفقدان النكهة للبرتقال والكريب فروت والليمون وحسنت لون الثمار ونوعيتها حيث وجدت الثمار الأكثر خضرة في الأكياس المثقبة المخزنة في درجتي حرارة 10 و20°c ووجد فرق معنوي في لون الثمار بين ثمار الشاهد (بدون تعبئة بأكياس) والثمار في الأكياس المثقبة (40 ثقباً) . وقد وجد الذبول في الثمار المخزنة في حرارة 20°c بدون تغليف ومعدل حدوث الذبول في هذه المعاملة 17% , وقد وجد أن نسبة الضرر والعطب بالثمار غير المغلفة برقائق بولي ايتلين وصلت إلى 38 % في حين بلغ في الثمار المغلفة برقائق البولي ايتلين المثقبة (40 ثقباً)11% فقط في درجة 10°c وقد تم استخدام عدة نماذج من الأكياس المثقبة اختلفت بعدد الثقوب 120,80,40 ثقباً وكانت الأكياس ذات 40 ثقباً أفضل للمحافظة على محتوى فيتامين C واللون وخفض فقدان الوزن وتحلل الثمار قياساً بالأخرى وذلك في كلتا درجتي حرارة التخزين (10و20°c) [(Ben Yehoshua, 1987)]. وقد أوضح (Asghari, 2009) أن تغطيس الثمار بماء ساخن درجة حرارته 55°c لمدة 3 د أو في 59°c لمدة 2 د مترافقاً مع تخزينها في أكياس بولي ايتلين منخفضة الكثافة ثخانة 30 ميكروناً أدى إلى ازدياد الفترة التسويقية للثمار والاحتفاظ بالخواص النوعية كما سيطر على العفن الفطري بشكل فعال وكانت المعاملة الحرارية مع التغليف أكثر فعالية في الاحتفاظ بالنوعية من المعاملة الحرارية وحدها.

أهمية البحث وأهدافه:

تعد ثمار الحمضيات من المحاصيل الزراعية المهمة من الناحية الاقتصادية حيث تؤدي دوراً كبيراً في تحقيق عائد اقتصادي جيد للعاملين في إنتاجها , وكذلك من الناحية الغذائية, حيث يعتبرها بعضهم غذاء أساسياً للإنسان نظراً لغناها بالكثير من الفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض العضوية, ويعد حفظ هذه المنتجات إحدى المشكلات الرئيسية التي تصادف المنتجين, حيث تصاب الثمار بالكثير من الأضرار التخزينية وهذا يقلل من أهميتها التسويقية, لذا كان لابد من إجراء دراسات على تخزين هذه الأنواع النباتية للحد من الخسائر الكبيرة من الثمار بعد قطافها وإطالة عمرها والمحافظة على جودتها أطول فترة ممكنة, واستخدم الشمع كطريقة تقليدية لتعويق النتح من ثمار الحمضيات لكن الشمع سبب مستويات عالية من الايتانول وفقدان النكهة المميزة, وقد ظهر مؤخراً الاهتمام باستعمال أكياس البولي ايتلين بدلاً من الشمع, ولتخفيض مخاطر ارتفاع تركيز CO_2 يفضل استخدام أكياس البولي ايتلين المثقبة إضافة إلى استخدام المعاملة الحرارية في السيطرة على التحلل بعد القطاف التي تخفف من المخاطر على صحة الإنسان المرتبطة بالأثر المتبقي للمواد الكيماوية (Ramin and Khoshbakhat, 2008)

ولهذا كان الهدف من هذا البحث دراسة تأثير المعاملة الحرارية وطريقة التعبئة في القدرة التخزينية وجودة ثمار الليمون للصنفين Enterdonato و Monachello

طرائق البحث ومواده :

تم تنفيذ البحث في وحدة تبريد كلية الزراعة – جامعة دمشق .وتم إجراء التحاليل والقراءات في مخبر الدراسات العليا في كلية الزراعة – جامعة دمشق, وذلك خلال موسمي 2010-2011 و 2011-2012

1- طريقة العمل:

قطفت الثمار في بداية النضج من مزرعة في محافظة طرطوس ونقلت فوراً إلى كلية الزراعة / جامعة دمشق، وتم انتخاب الثمار السليمة واستبعاد الثمار المصابة بأضرار ميكانيكية وغيرها واختيرت ثمارها لإجراء التحاليل الأولية . عومل جزء من الثمار بالتغطيس بالماء الساخن الحاوي على المبيد الفطري (62°c لمدة 3 ثوانٍ) وعبئت بأكياس بولي ايتلين وقد تم تغليف الجزء الآخر بدون معاملة حرارية ثم نقلت الثمار إلى المخزن المبرد وقسمت إلى مجموعتين عشوائياً:

الأولى : من أجل قياس نسبة الفقد بالوزن.

الثانية: من أجل التحليل الكيميائي.

2- المعاملات:

طبق على كل صنف في المجموعتين السابقتين المعاملات الآتية:

1- شاهد (ثمار غير معاملة بالماء الحار معبأة بصناديق بلاستيكية عادية).

2- ثمار مغلفة برقائق بولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً غير مثقبة.

3- ثمار مغلفة برقائق بولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً مثقبة .

4- ثمار مغطسة بالماء الساخن (62°c) مدة 3 ثواني + مبيد فطري معبأة بصناديق بلاستيكية.

5- ثمار مغطسة بالماء الساخن (62°c) مدة 3 ثواني + مبيد فطري معبأة بأكياس بولي ايتلين غير مثقبة.

6- ثمار مغطسة بالماء الساخن (62°c) مدة 3 ثواني + مبيد فطري معبأة بأكياس بولي ايتلين مثقبة.

خزنت الثمار داخل وحدة تبريد تابعة لكلية الزراعة (جامعة دمشق), على درجة حرارة 10°c, ورطوبة نسبية 85%, ودرست التغيرات الحاصلة في الثمار المخزنة على مدى ستة أشهر بفاصل زمني قدره شهر.

تم أخذ القراءات المطلوبة (الصفات الفيزيائية) للثمار المخزنة خلال فترات زمنية كمايلي: 30, 60 ,120, 180 يوماً على التوالي والصفات الكيميائية كمايلي : بداية التخزين , 30, 60, 150, 180 يوماً. وتم أخذ أربعة مكررات من كل معاملة في كل موعد بالنسبة للفقد بالوزن, وثلاثة مكررات من كل معاملة في كل موعد ولكل مؤشر بالنسبة للتحاليل الكيميائية (أربعة صناديق سعة 3 كغ لكل صندوق بالنسبة لمكررات الفقد بالوزن, أما التحاليل الأخرى فبمعدل 3 ثمار لكل مكرر).

القراءات والتحاليل:

1- **نسبة الفقد الطبيعي بالوزن** : تم تحديد الفقد بالوزن بميزان حساس درجة حساسيته 0.02غ , بوزن كل مكرر على حدة وتكرار العملية كل شهر حتى نهاية فترة التخزين.وحسبت نسبة الفقد بالوزن على أساس الوزن الأولي للثمار كما في المعادلة الآتية:

نسبة الفقد % = [(الوزن الأولي – الوزن النهائي)/ الوزن الأولي] x 100

2- **كمية فيتامين C :** تم تحديد كمية فيتامين c في الثمار باستخدام جهاز الكتروني خاص لقياسه Rqeasy Ascorbic حيث تغمس الشرائح الخاصة به ضمن عصير الثمار ثم توضع ضمن الجهاز وتؤخذ القراءة وتحدد كمية فيتامين C في 100 مل من العصير (Wieslaw *et al.*, 2010).

3- **نسبة العصير في الثمار:** كانت تؤخذ القراءة كل شهر مرة حيث أخذت 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر 3 ثمار وتم وزن الثمار أولاً وعصرها ثم وزن العصير وحساب نسبة العصير كالآتي:

نسبة العصير % = (وزن العصير x 100) / وزن الثمار

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

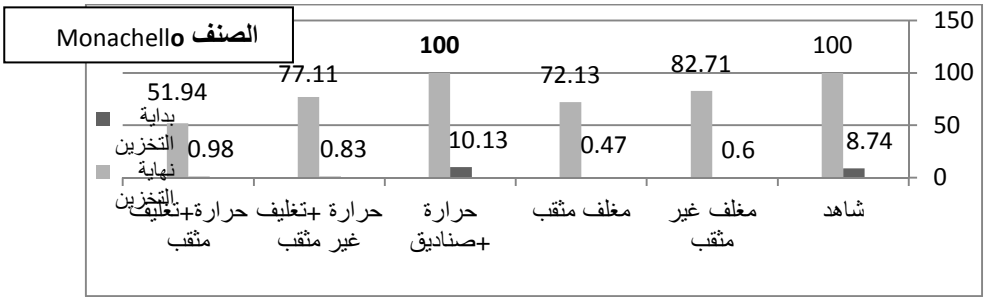
صممت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة , حيث تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS والموازنة بين المتوسطات وتحديد الفروق بين المعاملات من خلال قيم LSD على مستوى 5%.

النتائج والمناقشة:

النتائج:

1. تأثير المعاملة الحرارية والتعبئة بالبولي ايتلين في نسبة الفقد بالوزن:

أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً للمعاملة الحرارية للثمار المترافقة مع التغليف بأكياس البولي ايتلين المثقبة على المعاملات الأخرى كلها,حيث بلغ متوسط نسبة الفقد للصنفين في نهاية التخزين لهذه المعاملة(51.94 و68.83%) على التوالي, في حين كان متوسط نسبة الفقد في معاملتي الشاهد والتغطيس بدون تغليف (100%).حيث تم استبعاد ثمارها لعدم صلاحيتها للاستهلاك, كما وجد فرق معنوي بين المعاملة الحرارية مع التغليف المثقب للصنفين (51.94 و68.83%) على التوالي, و المعاملة الحرارية مع التغليف غير المثقب التي بلغت(77.11 و77.94) على التوالي. الشكل (1).



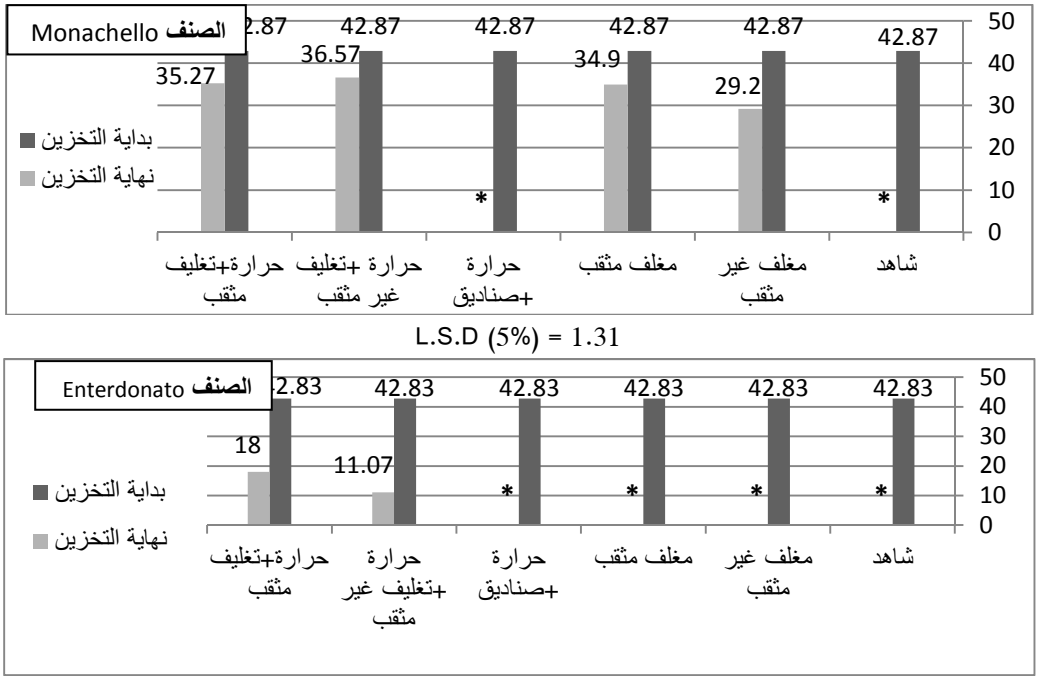
L.S.D(5%)=2.11

L.S.D(5%)=3.46

الشكل (1): تأثير تغطيس ثمار الليمون بالماء الساخن (62°م مدة 3 ثوان) والتغليف برقائق البولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً في تغيرات نسبة الفقد في الوزن في بداية التخزين ونهايته لكل من الصنفين Monachello وEnterdonato

2. تأثير المعاملة الحرارية والتعبئة بالبولي ايتلين في كمية فيتامينC :

أظهرت النتائج تأثير المعاملة الحرارية والتغليف بالبولي ايتلين في كمية فيتامين C, فقد حافظت المعاملة الحرارية المترافقة مع التغليف على نسبة عالية من فيتامين C قياساً بالشاهد, حيث بلغ متوسط محتوى فيتامين C في الثمار المعاملة حرارياً المغلفة بأكياس البولي ايتلين المثقبة للصنفين في نهاية التخزين (35.27 و18مغ/100 مل عصير)على التوالي, مع عدم وجود فرق معنوي بين المعاملة الحرارية مع التغليف المثقب(35.27مغ/100مل) والمعاملة الحرارية مع التغليف غير المثقب (36.57 مغ/100مل) للصنف Monachello , بينما لوحظ فرق معنوي بين المعاملتين بالنسبة للصنف Enterdonato التي بلغت فيها كمية فيتامين C (18 و11.07) على التوالي الشكل (2).



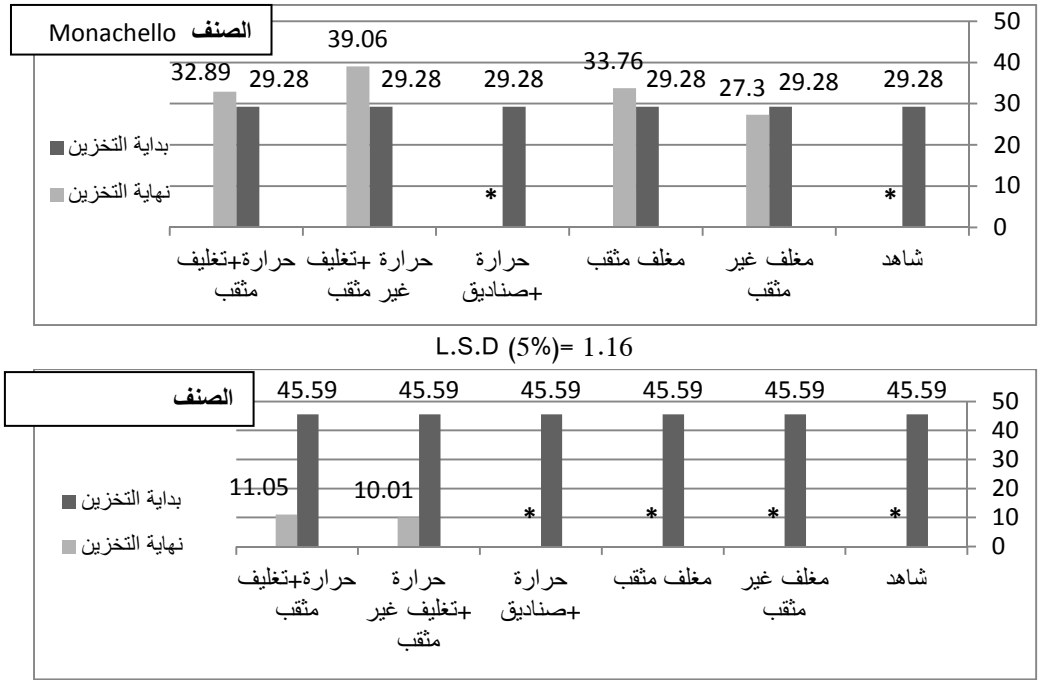
* لاتوجد قراءة فُقدت ثمار المعاملات في نهاية التخزين

الشكل (2): تأثير تغطيس ثمار الليمون بالماء الساخن (62°م مدة 3 ثوان) والتغليف برقائق البولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً في تغير كمية فيتامين C (مغ/100مل عصير) في بداية التخزين ونهايته لكل من الصنفين Monachello وEnterdonato.

3. تأثير المعاملة الحرارية والتعبئة بالبولي ايتلين في نسبة العصير:

نلاحظ تفوق معاملة التغطيس مع التغليف غير المثقب معنوياً على باقي المعاملات في الصنف Monachello في المحافظة على أعلى نسبة عصير حتى نهاية التخزين (39.06%) , في حين كانت في الصنف **Enterdonato** (10.01%) ولم تسجل فرقاً معنوياً مع المعاملة الحرارية مع التغليف المثقب (11.05%).

كما ظهرت فاعلية المعاملة الحرارية المترافقة مع التغليف في المحافظة على نوعية الثمار لكلا الصنفين حتى نهاية التخزين قياساً ببقية المعاملات الشكل (3).



* لاتوجد قراءة فقدت الثمار في نهاية التخزين

الشكل (3) تأثير تغطيس ثمار الليمون بالماء الساخن (62°م مدة 3 ثوان) والتغليف برقائق البولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً في تغير نسبة العصير (%) في بداية التخزين ونهايته لكل من الصنفين Monachello و Enterdonato.

المناقشة:

أظهرت النتائج دور التغليف برقائق البولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً في خفض نسبة الفقد بالوزن قياساً بالشاهد وذلك من خلال زيادة نسبة الرطوبة حول الثمار من جهة وهذا بدوره يقلل من الفرق في ضغط بخار الماء بين الثمار والهواء المحيط, وذلك يقلل شدة النتح , ومن جهة أخرى يؤدي التغليف برقائق البولي ايتلين إلى إيجاد جو غازي معدل حول الثمار بحيث يزداد تركيز غاز Co2 وينخفض تركيز غاز O_2, وذلك يخفض معدل هدم المواد الكربوهيدراتية في الثمرة عن طريق التنفس ومن ثم المحافظة على وزنها وهذا يتفق مع ما ذكره الباحثون (Cohen *et al.*, 1990) بأن الليمون غير المغلف فقد 29% من وزنه البدائي, بينما حافظت الثمار المغلفة على صلابتها خلال الخزن ولم تفقد أكثر من 3% من وزنها و كذلك ماتوصل إليه (Morton, 1987) في أن نسبة الفقد في ثمار الليمون يمكن أن تنخفض كثيراً (من 50% إلى 6.3%) بتغليف الثمار بأكياس بولي ايتلين عالية الكثافة ثخانتها 10 ميكرومتر, ومن ثم تمكن هذه المعاملة تمكن من تخزين الليمون لفترة قد تصل إلى 6 أشهر مع حد أدنى للضرر.

كما وجد أن المعاملة الحرارية للثمار مع تغليفها بأكياس مثقبة كانت الأشد فاعلية في تخفيض نسبة الفقد لكلا الصنفين حتى نهاية التخزين والمحافظة على نوعية الثمار (كمية فيتامين c, نسبة العصير...) وزيادة قدرتها التخزينية وهذا يتفق مع ما وجده الباحثون (Rodov *et al.*, 2000) بأن تغطيس الثمار بالماء الحار 52°م لمدة 2 د تقلل فقد الوزن وتعطي صلابة أعلى في حال تطبيقها مع التغليف بالبولي ايتلين الذي يعطي فعالية أكثر في تقليل الفقد قياساً بالشمع, كما أن استعمال المبيد الفطري مع الماء الساخن بدرجة حرارة c°52 مدة 2 د خفض حادثة التحلل وأبطأ تلين

الثمار إضافة إلى أن النقع بالماء الساخن c°60 مدة 10 ثا أخّر فقدان اللون الأخضر للقشرة والتغطيس بالماء الساخن c°52 مدة 2 د منع الاصفرار فقط عند التغليف بالبولي ايتلين.

تباينت المعاملات ضمن الصنف الواحد في تغيرات كمية فيتامين C. فقد انخفض محتوى فيتامين C في المعاملات كلها وتفوقت معاملتا التغطيس مع التغليف المثقب وغير المثقب معنوياً على باقي المعاملات لكلا الصنفين، من خلال دورها في تقليل نشاط الأنزيمات المؤكسدة له وتثبيط مختلف العمليات الاستقلابية الحاصلة ضمن الثمار المخزنة وهذا يتوافق مع (Valevo *et al*., 2006;Lee and Kader, 2000).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. أظهرت المعاملة الحرارية للثمار دورها الفعال في تخفيض نسبة الفقد الطبيعي بالوزن ثم زيادة قدرتها التخزينية حتى 180 يوماً, حيث تفوقت معاملة التغطيس مع التغليف بأكياس البولي ايتلين المثقبة معنوياً على المعاملات كلها لكلا الصنفين بحفاظها على نسبة فقد بالوزن 51.94 و68.83% على التوالي .

2. بينت النتائج الأثر الايجابي للتغطيس بالماء الساخن مع التغليف بالبولي ايتلين في الحفاظ على جودة الثمار المخزنة من حيث / كمية فيتامين C التي بلغت للصنفين (35.27 و18مغ/100 مل عصير) على التوالي مع نهاية الفترة التخزينية/.

3. بينت النتائج دور التغليف برقائق البولي ايتلين ثخانة 30 ميكروناً في إطالة المدة التخزينية لثمار الليمون حتى 180 يوماً مع المحافظة على صفات الجودة فيها قياساً بالثمار غير المغلفة .

التوصيات :

1. ننصح بتخزين ثمار الليمون صنفي Monachello و Enterdonato بعد تغليفها برقائق البولي ايتلين ذات ثخانة 30 ميكروناً على درجة حرارة c°10 مع رطوبة نسبية 85%, لأن هذه الظروف كفيلة بتقليل نسبة الفقد الطبيعي بالوزن إلى الحدود الدنيا, وإطالة الفترة التخزينية لثمار الليمون مع المحافظة على صفات الجودة التسويقية فيها طيلة فترة التخزين.

2. تغطيس الثمار بالماء الساخن (62 c° مدة 3 ثوان) مع المبيد الفطري لضمان الحصول على أفضل النتائج من حيث الحفاظ على صفات جودة الثمار و تخفيض الأضرار التخزينية المختلفة

3. تطبيق المعاملة الحرارية المترافقة مع التغليف لضمان الحفاظ على معايير الجودة لثمار الليمون وإطالة مدة تخزينها بغية إتاحة هذا المنتج في الأسواق لأطول فترة ممكنة.

المراجع :

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2012): وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, مديرية الإحصاء والتخطيط, قسم الإحصاء.

1. ASGHARI,M.(2009).Effect of hot water treatment and low density polyethylene bag package on quality attributes and storage life of Muskmelon fruit. ISHS., N.1, 159-163.
2. BEN-YEHOSHUA,S.;SHAPIRO,B.andMORAN,R.(1987).Individual seal packaging enables the use of curing at high temperature to reduce decay and heal injury of citrus fruits. Hort.Sci., Vol. 22, N.2,771-783.
3. COHEN,E.;SHALOM,Y.and ROSENBERGER,I.(1990). Postharvest behavior of Ortaniques'('Topaz') tangor citrus fruit during long term storage at various temperatures. Sci. Hort.,Vol. 44, N.3, 235-240
4. GONZALEZ, E.; DOMINGUEZ, R.; and GARCIA, C. (2010). Natural bioactive compounds of Citrus limon for food and health. Journal of pharmaceutical and biomedical analysis, Vol. 51, N.2, 327-345.
5. LEE,S.K.;KADER,A.A.(2000). Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. Postharvest Biol.Technol., Vol. 20, N.3, 207-220.
6. MORTON,J.(1987). Fruits of warm climates. Hort. Purdue., 160-168.
7. RAMIN, A.; KHOSHBAKHAT, D.(2008).Effects of microperforated polyethylene bags and temperatures on the storage quality of acid lime fruits. American- Eurasian J.Agric.& Environ.Sci.,Vol. 3, N.4, 590-594
8. RODOV,V,; AGAR,T. and PERETZ,J.(2000). Effect of combined application of heat treatment and plastic packaging on keeping quality of oroblanco, fruits (C.grandis L. X C.paradisi) .Sciencedirect, Vol. 20, N.3, 287-294.
9. SCHIRRA,M.;CABRAS,P.;ANGIONI,A.,andMELIS,M.(1996). Residue level ofimazalil fungicide in lemons following prestorage dip treatment at 20 and 50°c. J. Agric. Food Chem., Vol. 44, 2865- 2869.
10. TUGWELL,B.(1999).Growing lemon in Australia. NSW Department of primary industries
11. VALEVO,D.;VALVERDE,J.M.;MARTINEZ,D.;GUILLEN,F.;CASTILLO,S.and SERRANO,M. (2006). The combination of modified atmosphere packaging with eugenol or thymol to maintain quality, safety and functional properties of table grapes. Postharvest Boil.Tecnol., Vol. 41, N.3, 317-327
12. WIESLAW,M.; STANISLAW,P.;LESZEK,S.; and MARCIN,S.(2010). Phenotypic diversity in a sample of blackcurrant cultivars maintained in the fruit breeding department at the research institute of pomology and floriculture in skierniewice, Poland, J. Fruit and ornamental plant research. Vol. 18, N.2, 23-37.
13. FAO.2010, FAO Statistical Databases (UNCTAD), (WWW.faostat,fao.org,2010).