

تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزن لثمار اللانكي المحلي
(*Citrus reticulata*)

صباح محمد جميل الهيتي
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير نوع العبوة (مكشوف ، كيس بولي اثلين غير مثقب ، كيس بولي اثلين ذي 16 ثقب وكيس بولي اثلين ذي 32 ثقب ، ودرجة الحرارة (5 ، 10 ، 15 م) والتداخل بينهما على الصفات الخزن لثمار اللانكي المحلي الناتج من الزراعة المكشوفة بدون نخيل لفترة ثلاثة اشهر. اوضحت النتائج بأن انواع العبوات قد اختلفت في تأثيرها على الصفات الخزن للثمار فقد كانت نسبة الفقد في وزن الثمار ونسبة الاضرار الفسلجية قليلة في حين كانت نسبة التلف نتيجة الاصابة بالفطر *Penicillium spp.* عالية في اكياس البولي اثلين المثقب وغير المثقب مقارنة بالثمار المخزنة بشكل مكشوف. هناك زيادة معنوية في نسبة الفقد بالوزن ، والاضرار الفسلجية ونسبة التلف الجرثومي عند زيادة عدد الثقوب في اكياس البولي اثلين . كما وجد بأن الثمار المخزنة في درجات حرارة 5 م تميزت بانخفاض معنوي في نسبة الفقد بالوزن والاصابة بالفطريات ونسبة الاضرار الفسلجية مقارنة بالثمار المخزنة في درجات حرارة 10 م ، 15 م . كما انخفض كل من محتوى الثمار من العصير ، فيتامين ج والحموضة الكلية في حين ازدادت TSS بارتفاع درجة حرارة الخزن وزيادة مدته . كما وانخفضت نسب جميع الصفات اعلاه في معاملات عبوات الخزن مقارنة بالثمار المخزنة بصورة مكشوفة .

**INFLUENCE OF PACKAGES TYPES AND STORAGE
TEMPERATURES ON MANDRIN FRUITS STORABILITY
(*Citrus reticulata*) LOCAL CULTIVAR**

S. M. J. Al-Hiti

Horticulture Department - College of Agriculture / Baghdad University

Summary

The influence of three package types and storage temperature (5 c , 10 c , 15 c) on the weight loss , physiological disorders , fungi decay and chemical composition of Mandrin fruits during the storage period were studied .

Results indicated that polyethylene package , significantly decreased weight loss and physiological disorders , but significantly increased fungi decay caused by *Penicillium spp.* compared with control treatment .

The weight loss , physiological disorders and fungi decay were significantly increased by increasing the number of holes in polyethylene packages. Fruits stored at 5 C had significantly less weight loss , physiological disorders and less fungi decay as compared with those stored at 10 C and 15 C . Fruit juice content vitamin C and acidity percentage were significantly decreased when temperature or storage period was increased ; while total soluble solids was increased . All the above parameters were

decreased when fruits were stored in polyethylene bags , compared with control treatment .

المقدمة

ثمار اللانكي من الثمار المرغوبة والتي تختلف عن ثمار الحمضيات الاخرى في ان تركها على الاشجار يؤدي الى تدهور في صفاتها النوعية وبالاخص نسبة العصير والطعم وقد تكون قشرة الثمار الرقيقة سبباً في ذلك مما يؤدي الى رفع نسبة التلف عند خزنها (1) . ومع امكانية تخزين ثمار اللانكي لفترة طويلة نسبياً لكونها ثمار غير كلايمكتيرية (2) الا ان هناك مشاكل عديدة تعمل على الحد من طول فترة التخزين وتأتي في مقدمة هذه المشاكل التلف الناتج من الاصابة بالامراض الفطرية والاضرار الفسلجية بالاضافة الى ذبول الثمار نتيجة لفقدان الوزن (3) .

لقد اجريت عدة محاولات لتقليل الفقد بالوزن والاضرار الفسلجية لثمار الحمضيات عن طريق استعمال الشموع والمواد المانعة للتلف (3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 و 8 و 9) واستعمال منظمات النمو (7 و 10) واستعمال انواع عديدة من العبوات ومنها عبوات البولي اثيلين ذات الكثافة العالية (3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 و 11) واستخدمت المبيدات الفطرية (12 و 13) للحد من نشاط الفطريات واعطت نتائج جيدة .

تهدف هذه الدراسة الى تحديد نوع العبوات ودرجة الحرارة الملائمة لخزن ثمار اللانكي المحلي .

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد على ثمار اللانكي المحلي التي جلبت من بستان من منطقة ديالى بتاريخ 2002/12/21 بعد وصولها الى مرحلة اكتمال تلون الثمار باللون المميز للصنف. تم اختيار الثمار السليمة الخالية من العيوب والمتجانسة في الحجم ودرجة النضج وتم استبعاد الثمار المصابة والذابلة. وضعت الثمار في عبوات بوزن 3 كغم وكما يلي . صناديق كارتونية ذات ابعاد 12 × 30 × 40 سم والتي اعتبرت معاملة المقارنة. اكياس بولي اثيلين بدون ثقوب وبسمك 40 مايكرون . اكياس بولي اثيلين ذات 16 ثقب قطر 0.5 سم / كغم وبسمك 40 مايكرون . اكياس بولي اثيلين ذات 32 ثقب وبقطر 0.5 سم / كغم .

قسمت الثمار الى ثلاث مجاميع متساوية خزنت المجموعة الاولى في درجة حرارة 5 م بينما خزنت ثمار المجموعة الثانية في درجة حرارة 10 م وخزنت ثمار المجموعة الثالثة في درجة حرارة 15 م . خزنت جميع المعاملات على رطوبة نسبية قدرها 80-85% ولمدة ثلاثة اشهر وقد تم دراسة الصفات الاتية : نسبة الفقد بالوزن ، الاضرار الفسلجية التي تحدث للثمار وتم حسابها بعد 4 ، 8 ، 12 اسبوع (8) نسبة التلف المايكروبي وتم حسابها في نهاية فترة التخزين (8) ، نسبة العصير ، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ، نسبة الحموضة الكلية ، محتوى الثمار من فيتامين ج حيث درست قبل وبعد انتهاء فترة التخزين (14) .

استعمل تصميم Split-Plot Design لتصميم وتحليل نتائج البحث وبثلاث مكررات لكل معاملة وقد تم مقارنة متوسطات المعاملات باستخدام اختبار L.S.D على مستوى 5% (15) .

النتائج والمناقشة

1- النسبة المئوية للفقد بالوزن

لقد كان لكل من نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن اضافة الى طول مدة الخزن اثر كبير على مقدار الفقد بوزن الثمار المخزنة فقد ازدادت النسبة المئوية للفقد بزيادة فترة الخزن ولجميع المعاملات وفي درجات حرارة 5 ، 10 ، 15 م والذي يعود بصورة اساسية الى استمرار فقد الرطوبة من الثمار نتيجة لاستمرار النتح ولاستمرار استهلاك محتويات الثمار بعملية التنفس مع زيادة مدة الخزن (2) . ويلاحظ من الجدول (1) ان هناك اختلافات معنوية بين انواع العبوات في مدى التقليل من نسبة الفقد بالوزن اثناء فترة الخزن فقد تفوقت معاملة اكياس البولي اثلين غير المثقبة على بقية المعاملات في التقليل من نسبة الفقد وذلك لقللة نفاذية هذا النوع من العبوات لكل من الرطوبة والغازات مما ادى الى احتفاظها بالرطوبة والى تراكم غاز CO2 وانخفاض O2 وبالتالي قلة الفقد بالوزن (2) . وهذا يتفق مع العاني (4) والهيبي (5) و عسكر واخرون (11) .

تبين النتائج في الجدول (1) بأن نسبة الفقد بوزن الثمار قد تأثرت معنوياً بدرجات حرارة الخزن فقد سبب ارتفاع درجات الحرارة من 5 م الى 15 م ارتفاعاً في نسبة الفقد بوزن الثمار بصورة معنوية وقد يرجع ذلك الى زيادة سرعة عمليتي النتح والتنفس في الثمار بالاضافة الى قابلية هواء المخزن على حمل كميات كبيرة من بخار الماء بارتفاع درجات حرارة المخزن (16) . وهذا يتفق مع ما وجدته الجبوري واخرون (3) والعاني (4) والهيبي (5) والجبوري والهيبي (17) .

وتبين النتائج في الجدول (2) تأثير التداخل بين انواع العبوات ودرجات حرارة الخزن على النسبة المئوية للفقد بالوزن فقد وصلت نسبة الفقد بوزن ثمار اللانكي الى اقصى حد لها 28.13% عندما كانت درجة الحرارة 15 م والثمار مخزنة بشكل مكشوف في صناديق كارتونية (المقارنة) بينما وصلت نسبة الفقد بالوزن ادنى حد لها 3.36% عندما كانت درجة الحرارة 5 م والثمار مخزنة في اكياس بولي اثلين غير مثقبة .

2- النسبة المئوية للاضرار الفسلجية

توضح نتائج الجدول (1) تأثير نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن وطول مدة الخزن على نسبة الاضرار الفسلجية التي تحدث للثمار اثناء الخزن حيث نلاحظ ان النسبة تزداد تدريجياً مع طول مدة الخزن ولجميع المعاملات وقد يرجع ذلك الى زيادة الفقد الرطوبي . كما يبين الجدول (1) ان نسبة الاضرار الفسلجية قد تأثرت معنوياً بنوع العبوة المستخدمة في تعبئة ثمار اللانكي وذلك حسب قابلية العبوة على الاحتفاظ بالرطوبة فقد تميزت اكياس البولي اثلين غير المثقبة بالمحافظة على اقل نسبة ضرر فسلجي بلغت 0.95% بالمقارنة مع اعلى نسبة بلغت 4.60% في الثمار المخزنة بصورة مكشوفة وبعد 12 اسبوع من الخزن المبرد ، كما ان نسبة الضرر الفسلجي في الثمار تزداد بزيادة نسبة الفقد بالوزن (جدول 1) . وهذا يتفق مع ما وجدته الجبوري واخرون (3) والهيبي (5) والسنبلي (8) وعسكر واخرون (11) والهيبي واخرون (12) والجبوري والهيبي (17) .

ان سبب ظهور اعراض هذه الاضرار والتي تمثلت ببقع بنية اللون على سطح الثمرة اثناء الخزن غير معروفة تماماً فقد تكون نتيجة اكسدة المواد الفينولية عن طريق انزيم Polyphenol oxidase او قد تكون نتيجة اكسدة فيتامين ج وتكوين مادة الفرفورال وهذا الاحتمال ضعيف لان هذه التفاعلات تحصل بصورة رئيسية في درجات الحرارة العالية (9 و 18) . كما ان اعراض الاضرار الفسلجية قد تكون ناتجة من سلسلة من التفاعلات الكيميائية وهذه التفاعلات تزداد بزيادة نسبة الاضرار الفسلجية وعلى هذا الاساس نجد ان نسبة الاضرار الفسلجية في الثمار المخزنة في درجات 5 م و 10 م هي مرتفعة نسبياً بعد ثلاثة اشهر من الخزن وهو مؤشر على احتمال كون الضرر الناتج هو ضرر برودة Chilling injury لعدم قدرة الثمار على تحمل الانخفاض في درجات الحرارة كون اصل الشجرة هو من المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (1) . ومن جدول التداخل (2) يظهر ان التداخل بين

تعبئة الثمار في اكياس بولي اثلين غير متقبة ودرجة حرارة 15 م قد قلل بشكل معنوي من حدوث هذا الضرر اذ بلغ 0.78% في حين عمل التداخل بين معاملة المقارنة ودرجة حرارة 5 م الى رفع النسبة الى 4.63% .

3- النسبة المئوية للتلف الجرثومي

يعتبر تلف الثمار الجرثومي اثناء الخزن من اهم المشاكل الرئيسية التي تواجه عملية الخزن المبرد لثمار الحمضيات وذلك لما يمكن ان تحدثه من خسائر مادية كبيرة جداً . يلاحظ من نتائج الجدول (1) ان هناك تأثيراً معنوياً لنوع العبوات على النسبة المئوية لتلف الثمار فقد وصلت نسبة التلف الى اقصى حد لها 16.46% عندما خزنت ثمار اللانكي باكياس البولي اثلين غير المتقبة بينما وصلت نسبة التلف الى ادنى حد لها عندما خزنت الثمار في اكياس البولي اثلين ذات 16 ثقب اذ بلغت 1.28% .

وكان تأثير العبوات على نمو وانتشار الفطر يعتمد على قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة ومقدار التبادل الغازي الذي تسمح به وبصورة عامة فقد كانت الاصابة عالية في العبوات التي تحتفظ بالرطوبة (اكياس البولي اثلين غير المتقبة) ويبدو ان هذا راجع الى اهمية الرطوبة في انبات سبورات الفطر (16 و 18) . وهذا يتفق مع ما وجدته العاني (4) والهيبي (5) و الجبوري والهيبي (17) . لقد شكلت نسبة الاصابة بالفطريات جزءاً كبيراً من نسبة التلف حيث وجد انها مسببة بشكل رئيسي من قبل الفطر *Penicillium italicum* الذي يسبب مرض التعفن الازرق وفطر *Pencillium digitatum* الذي يسبب مرض التعفن الاخضر و *Alternaria citri* الذي يسبب مرض التعفن الاسود .

عملت درجة الحرارة المنخفضة 5 م الى خفض نسبة التلف معنوياً الى 6.89% في حين ارتفعت نسبة التلف الى 13.68% في درجة حرارة 15 م كنتيجة لزيادة فعاليات الاحياء المجهرية على مثل هذه الدرجة (3) . وهذا يتفق مع ما وجدته كل من العاني (4) والهيبي (5) و السنبل (8) وعسكر واخرون (11) و الجبوري والهيبي (17) . ومن جدول التداخل (2) يتضح ان خزن ثمار اللانكي بصورة مكشوفة وعلى درجة حرارة 5 م ادى الى تقليل نسبة التلف الجرثومي معنوياً الى 1.72% في حين عمل التغليف بأكياس البولي اثلين غير المتقبة والخزن على درجة حرارة 15 م الى رفع نسبة التلف معنوياً الى 21.41% .

4- الصفات الكيماوية للثمار

يوضح الجدول (3) تأثير نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن والتداخل بينهما على بعض الصفات الكيماوية للثمار ومنه يتضح بأن نسبة العصير انخفضت مع استمرار مدة الخزن ولقد لعبت انواع العبوات دوراً مهماً في تقليل النسبة المئوية للعصير في نهاية مدة الخزن وكانت اعلى نسبة مئوية للعصير 32.50% في الثمار المخزنة بشكل مكشوف بينما انخفضت هذه النسبة معنوياً في كيس البولي اثلين غير المتقبة حيث بلغت ادنى نسبة لها وهي 27.75% . ان ارتفاع نسبة العصير للثمار المخزنة بشكل مكشوف قد يعود بشكل رئيسي الى زيادة فقد الرطوبة بين قشرة الثمار مما انعكس على زيادة نسبة العصير (11) . كما انخفضت هذه النسبة من 33.50% في الثمار المخزنة في درجة حرارة 5 م الى 31.56% و 28.05% في الثمار المخزنة بدرجتتي 10 م و 15 م على التوالي . ان انخفاض النسبة المئوية للعصير مع ارتفاع درجة حرارة الخزن واستمراره قد يعزى الى دور هذين العاملين في زيادة فقد الرطوبة من القشرة مما انعكس على نسبة العصير للثمار . ان هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته العاني (4) والهيبي (5) و السنبل (8) من ان نسبة العصير في ثمار البرتقال والكريب فروت والليمون الحامض على التوالي قد انخفضت مع ارتفاع درجة حرارة الخزن ولم يظهر التحليل الاحصائي تأثيراً معنوياً للتداخل بين درجة حرارة الخزن ونوع العبوة على النسبة المئوية لعصير الثمار .

ارتفعت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار اللانكي مع استمرار خزنها (جدول 3) ولقد كان لنوع العبوة تأثيراً معنوياً على TSS فقد تميزت ثمار معاملة المقارنة بارتفاع هذه النسبة الى 14.75% وانخفضت الى 10.92% للثمار المخزنة في اكياس البولي اثلين غير المتبقية . لقد عملت درجة حرارة 5° م الى خفض نسبة TSS معنوياً الى 11.12% في حين عملت درجات الحرارة المرتفعة 10° م و 15° م الى رفع النسبة الى 14.52 و 15.89% على التوالي كنتيجة لفعل هذه الدرجات في تسريع عمليتي النتح والتنفس (8) . ولم يكن للتداخل بين درجة حرارة الخزن ونوع العبوة أي تأثير معنوي على TSS .

لوحظ انخفاض نسبة الحموضة الكلية للثمار باستمرار خزنها وكان لنوع العبوة الاثر المعنوي في تقليل نسبة الحموضة الكلية للثمار فكانت اقل نسبة للحموضة الكلية في نهاية مدة الخزن في ثمار معاملة كيس البولي اثلين غير المثقبة اذ بلغت 0.68% . اما اعلى نسبة فقد بلغت 0.76% في الثمار المخزنة بصورة مكشوفة وانخفضت نسبة الحموضة الكلية معنوياً بارتفاع درجة الحرارة اذ بلغت هذه النسبة 0.75 ، 0.70 و 0.55% في الثمار المخزونة في درجات حرارة 5 ، 10 ، 15° م على التوالي (جدول 3) .

ان انخفاض نسبة الحموضة مع ارتفاع درجة الخزن واستمراره قد يعزى الى استهلاك الاحماض العضوية في عملية التنفس ولاسيما في درجات الحرارة المرتفعة التي تزيد من سرعة التنفس (2 و 18) ولم يكن للتداخل بين نوع العبوة ودرجات حرارة الخزن تأثير معنوي على نسبة الحموضة الكلية للثمار في نهاية مدة الخزن .

يوضح الجدول (3) بأن محتوى ثمار اللانكي من فيتامين ج قد انخفض مع استمرار مدة الخزن وكان لنوع العبوة تأثيراً معنوياً على محتوى الثمار من فيتامين ج فقد تفوقت ثمار معاملة المقارنة بمحتواها من فيتامين ج حيث بلغ 33.74 ملغم / 100 مل عصير في حين بلغ ادنى محتوى من فيتامين ج 30.67 ملغم / 100 مل عصير في الثمار المخزنة بأكياس البولي اثلين غير المثقبة . ولم يظهر التحليل الاحصائي تأثيراً معنوياً لدرجة حرارة الخزن او التداخل بين درجة حرارة الخزن ونوع العبوة على محتوى الثمار من فيتامين ج . ان سبب زيادة محتوى الثمار من هذا الفيتامين في معاملة المقارنة قد يعزى الى زيادة فقد الرطوبة من الثمار مما نتج عنه زيادة تركيز العصير اضافة الى عملية الاكسدة التي تحدث لفيتامين ج في الثمار المخزنة في اكياس البولي اثلين غير المثقبة .

مما سبق ذكره يتضح بأن اكياس البولي اثلين المثقبة وغير المثقبة قد عملت على تقليل نسبة الفقد في وزن الثمار ونسبة الاضرار الفسلجية بينما زادت من نسبة التلف نتيجة الإصابة بالفطر *Pencillium spp.* مقارنة بالثمار المخزنة بشكل مكشوف . كما ازدادت نسبة الفقد بالوزن ونسبة الاضرار الفسلجية في حين انخفضت نسبة التلف بزيادة عدد الثقوب في اكياس البولي اثلين .

ان خزن ثمار اللانكي في درجة حرارة 5° م قد قلل بشكل معنوي من نسبة الفقد بالوزن ونسبة التلف مقارنة مع الخزن في درجات الحرارة 10° م و 15° م وقد انخفضت كل من نسبة الاضرار الفسلجية والنسبة المئوية للعصير والنسبة المئوية للحموضة ومحتوى الثمار من فيتامين ج بينما ازدادت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية مع ارتفاع درجة الحرارة من 5° م الى 15° م وزيادة مدة الخزن .

يمكن التوصية بخزن ثمار اللانكي المحلي لمدة ثلاثة اشهر في درجة حرارة 5° م ورطوبة نسبية قدرها 80-85° م مع تعبئة الثمار في اكياس بولي اثلين بسبك 40 مايكرون مثقبة بـ 16 ثقب بقطر 0.5 سم لكل كيلوغرام من الثمار .

جدول (1) تأثير نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن في القابلية الخزن لثمار اللانكي المحلي

نسبة التلف	نسبة الضرر الفسلجي			نسبة الفقد بالوزن			المعاملات
	12 اسبوع	8 اسابيع	4 اسابيع	12 اسبوع	8 اسابيع	4 اسابيع	
7.58	4.60	3.12	1.92	25.02	18.85	11.66	ثمار مكشوفة مقارنة
16.46	0.95	0.79	0.68	5.56	0.94	0.37	اكياس بولي اثلين غير مثقبة
1.28	4.35	2.88	1.42	10.43	4.95	1.54	اكياس بولي اثلين 16 ثقب
11.95	3.61	3.03	2.10	16.95	10.61	3.15	اكياس بولي اثلين 32 ثقب
4.60	0.40	0.33	0.39	3.75	2.17	1.02	أ.ف.م 5%
							درجة الحرارة
6.89	4.63	3.85	2.25	13.38	9.08	4.47	5 م
8.30	3.54	2.52	1.17	14.56	9.13	4.67	10 م
13.68	2.10	1.25	1.09	15.52	10.28	4.85	15 م
3.12	0.20	0.27	0.39	1.01	0.02	0.07	أ.ف.م 5%

جدول (2) تأثير التداخل بين نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن في القابلية الخزن لثمار اللانكي المحلي

أ.ف.م 5%	اكياس بولي اثلين 32 ثقب	اكياس بولي اثلين 16 ثقب	اكياس بولي اثلين غير مثقبة	ثمار مكشوفة المقارنة	درجة حرارة الخزن
نسبة الفقد بالوزن					
	14.24	9.46	3.36	22.15	5 م
	15.96	10.28	4.69	23.28	10 م
	20.15	10.54	7.72	28.13	15 م
	0.12	0.10	0.25	0.20	أ.ف.م 5%
نسبة الضرر الفسلجي					
	4.50	4.35	0.98	4.63	5 م
0.78	4.10	3.99	0.88	3.31	10 م
	3.61	2.30	0.78	2.30	15 م
	0.27	0.53	0.02	0.41	أ.ف.م 5%
نسبة التلف					
	6.76	4.18	8.73	1.72	5 م
	11.72	13.40	17.65	2.40	10 م
	9.77	17.65	21.41	3.06	15 م
	1.02	1.75	2.85	0.95	أ.ف.م 5%

جدول (3) تأثير نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن في الصفات الخزن لثمار اللانكي المحلي

Vit. C Mg/100 ml	حموضة كلية %	TSS %	% عصير	المعاملات
34.87	0.87	10.35	34.25	قبل الخزن
33.74	0.76	14.75	32.50	مقارنة
30.67	0.68	10.92	27.75	اكياس نايلون غير مثقبة

32.53	0.73	14.05	31.60	اكياس نايلون 16 ثقب	
31.70	0.71	14.20	32.02	اكياس نايلون 32 ثقب	
1.02	0.08	0.17	0.26	أ.ف.م 0.05	
32.98	0.75	11.12	33.30	5 م	
31.22	0.70	14.52	31.56	10 م	
30.17	0.55	15.89	28.05	15 م	
N.S	0.07	0.03	1.21	أ.ف.م 0.05	
32.57	0.77	14.85	33.42	مقارنة	5 م
34.60	0.76	14.65	33.15	اكياس نايلون غير مثقبة	
33.87	0.74	13.45	32.98	اكياس نايلون 16 ثقب	
34.10	0.77	14.75	32.76	اكياس نايلون 32 ثقب	
32.29	0.75	15.70	33.18	مقارنة	10 م
33.10	0.73	15.18	32.25	اكياس نايلون غير مثقبة	
33.95	0.70	14.82	31.75	اكياس نايلون 16 ثقب	
34.67	0.68	14.58	31.75	اكياس نايلون 32 ثقب	
32.25	0.71	15.62	31.48	مقارنة	15 م
33.75	0.68	13.67	30.30	اكياس نايلون غير مثقبة	
33.62	0.65	14.51	30.65	اكياس نايلون 16 ثقب	
34.28	0.64	14.92	33.75	اكياس نايلون 32 ثقب	
N.S	N.S	N.S	N.S	أ.ف.م 0.05	

المصادر

- 1- الخفاجي ، مكي علوان وسهيل عليوي عطرة وعلاء عبدالرزاق محمد . (1990). الفاكهة المستديمة الخضرة . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق : 388 صفحة.
- 2- العاني ، عبدالاله مخلف . (1985). فسلفة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. مطبعة جامعة الموصل . العراق . 1120 صفحة.
- 3- الجبوري ، محمد قاسم ، حسن مريوش عسكر ، عبدالاله مخلف العاني ، منهل نحش حامي . (1987) . تأثير درجة حرارة الخزن والمواد المانعة للنتج على الصفات الخزنية للبرتقال المحلي (*Citrus sinensis* L.) . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية . 6 : 3 : 61-74.
- 4- العاني ، مؤيد رجب . (1998). تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزنية لثمار الكريب فروت المحلي (*Citrus paradisi*). مجلة العلوم الزراعية العراقية. 29 : 2 : 171-180.
- 5- الهيتي ، صباح محمد جميل . (1995). تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزنية لثمار الليمون حامض المحلي (*Citrus limon*) . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد 26 : العدد الثاني : 92-101 .

- 6- Albrigo , L.G. 1977 . Comparison of some antitranspirant orange tree and fruits . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 (3) : 270-273.
- 7- El-Otmani , M. and C.W. Coggins . (1986). Fruit age and gibberellic acid affect on (PAGE) . Epicuticular wax accumlston. Respiration and internal atmosphere of orange fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111 (2) : 228-232.
- 8- السنبل ، علي عمار اسماعيل . (1993). دراسة بعض الظروف الملائمة لخرن ثمار البرتقال المحلي (Citrus sinensis L.) . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد . قسم البستنة.
- 9- Ben Yehoshua , S.I. Kobilier and Shapiro , B. (1979). Some physiological effect of delaying detrioration of citrus by individual seal packaging in high density polyethylene film. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104 (6) : 868-872.
- 10- DE Wolfe , T.A. Erickson , L.C. and Brannaman , B.J. (1959). Retardation of Alternaria rot in stored lemon with 2,4-D. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74 : 367-375.
- 11- عسكر ، حسن مريوش ، محمد قاسم الجبوري ، منهل نحش حامي ، عبدالاله مخلف العاني . (1987). تأثير نوع العبوات ودرجة الحرارة على الصفات الخزنزية للبرتقال المحلي (Citrus sinensis L.) . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية . المجلد 6 : العدد 3 : 115-103.
- 12- الهيتي ، صباح محمد جميل ، محمد قاسم الجبوري ، سوسن عبدالله ، جنان كاظم حمودي . (1995). تأثير تركيز المادة الشمعية والمعاملة بالبينيوميل على القابلية الخزنزية لثمار البرتقال المحلي (Citrus sinensis L.) . مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 26 : 2 : 82-74.
- 13- Brown , C.E. and Albrigo , L.G. (1972). Grove application of benomyl and its persistence in orange fruit. Phytopathology 62 : 1434-1438.
- 14- Rangana , S. (1977). Manual of Analysis of fruit and vegetable products . TaTa McGrow Hill Publishing Company Limited , New Delhi .
- 15- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبدالعزيز محمد . (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل.
- 16- Kaufman , J. Hardenbury , R.E. and Huts , J.M. (1956). Weight losses and decay of Florida and California oranges in mesh perforated polyethylene consumer bags . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67 : 244.
- 17- الجبوري ، محمد قاسم وصباح محمد جميل الهيتي . (1995). تأثير استخدام التغليف الفردي ودرجات الحرارة على الصفات الخزنزية لثمار البرتقال المحلي (Citrus sinensis L.) . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد 26 : 2 : 118-109.
- 18- Purvis , A.c. (1983). Effect of film thickness and storage temperature on water loss and internal quality of seal – packaged grapefruit . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108 (4) : 562-566.