تاثير التعبئه تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن في الصفات النوعية لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف الزهدي.

غالب ناصر حسين الشمري* نبيل ابراهيم عبد الوهـــاب* رؤى عبد حسن
*استاذ مساعد – قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة - جامعة ديالى - Ghalibnaser55@yahoo.com

المستخلص

اجريت الدراسة في مختبر قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة ديالى للموسم 2013 على ثمار نخيل التمر صنف الزهدي بهدف تحسين القابلية الخزنية لهذا الصنف عن طريق دراسة تأثير الخزن المبرد والمجمد مع الخزن بدرجة حرارة الغرفة وبأستخدام درجات الضغط المخلخل في عملية تعئبه الثمار في الصفات التسويقية لها. حيث كبست الثمار بجهاز الكبس تحت الضغط المخلخل وذلك بتعريض الثمار لضغوط تخلخل مختلفة وهي -1، -2، -3،-5 كغم\سم^2 باستعمال اكياس متعدد الاثيلين سعة1كغم. لوحظ ان معاملات الكبس تحت ضغط مخلخل مقداره -5 كغم\سم^2 مع الخزن بالتجميد قد اعطت افضل النتائج في المحافظة على المحتوى الرطوبي والسكريات المختزلة للثمار وتقليل نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح ، بينما لم تلاحظ اي فروق معنوية في نسبة السكريات الكلية لمعاملات الضغط كافة كما لم تظهر اي نسبة تلف لجميع معاملات الكبس تحت الضغط المخلخل مع الخزن بالتجميد في حين اعطت معاملات الكبس مع الخزن بالتبريد نسبة تلف بلغت 20% ولمعاملات الخزن في المختبر كانت نسبة التلف 100% بعد تسعة اشهر من الخزن . اما أختبار الجودة فقد اعطى الكبس تحت ضغط -5،-3 كغم\سم^2 مع الخزن المبرد و المجمد للثمار افضل النتائج من حيث الطعم والمظهر الخارجي .

الكلمات المفتاحية : نخلة التمر ، الزهدي ، خزن ، كبس ، ضغط مخلخل.

المقدمة

ينتمي نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* الى عائلة النخيل Arecaceae التي تضم انواع النخيل المختلفة من اهمها نخيل التمر المنتشر زراعته في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية من العالم ، يشمل نخيل التمر العديد من الاصناف التجارية منها الصنف الزهدي الذي ياتي بالمرتبة الاولى من حيث عدد الاشجار وكمية الانتاج في المنطقة الوسطى من العراق وبالمرتبة الرابعة من حيث اتساع زراعته في منطقة شط العرب (البكر ، 1972) .تمتاز اشجار هذا الصنف بان حاصلها مرتفع اذ يبلغ معدل الانتاج 45-60 كغم للنخلة الواحدة في منطقة شط العرب ويزيد عن ذلك بالمنطقة الوسطى ويستهلك محليا او يصدر بعبوات مختلفة منها اكياس وعلب متعدد الاثلين والعبوات الكارتونية وعلب الفلين و اكياس الالمنيوم و السولوفين وغيرها ، تعتبر اكياس متعدد الاثيلين من افضل انواع العلب لكبس التمر،ويشكل انتاج التمور في الوطن العربي حوالى 85 مليون طن (العكيدي ،2010)، وان عدداشجارالنخيل صنف زهدي في العراق بلغ 4749838 نخلة وبانتاجية اجمالية لعام 2010 قدرها 353896 طن ، (الجهاز المركزي للاحصاء ،2011) . ان التقدم التكنولوجي الكبير في مجال حفظ الثمار ادى الى ضمان توفر الثمار المختلفة طيلة ايام السنة مما خلق منافسة شديدة بينها الا ان هذه المنافسة كانت على حساب اسعار التمور التي تكون متدنية ولاتكاد تسد نفقات الانتاج لذا فان محاولة استغلال الفائض من الانتاج على شكل ثمار طازجة (بمرحلة الرطب) سيكون امرا في غاية الاهمية

تاريخ تسلم البحث 12 / 10 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 7 / 6 / 2015 .
البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث.
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

لضمان مردود اقتصادي جيد من اجل التغلب على تكاليف عمليات الخدمة وتوفير ارباح اضافية للمزارعين . الخزن المبرد للثمار يهدف الى تقليل الفعاليات الحيوية التي تحدث في الثمار وخاصة عملية التنفس (Shirikov،1988؛ Shirikov و Polegaev ، 1989) كما يهدف الى الحد من نمو الاحياء المجهرية وخاصة الفطريات(Dementevaو Vegonski, 1988).

كما اشار يوسف وابو علي (1993) الى حصول زيادة في نسبة كل من السكريات الكلية والمختزلة وحدوث نقصان في نسبة السكروز عند دراستهم لثمانية اصناف من رطب تمور الاحساء المخزنة على درجة 5 مْلمدة اربعة اشهر.

ويعتبر الخزن المبرد والتجميد افضل الطرق المتوفرة للحفاظ على جودة العديد من المنتجات الزراعية لفترة صلاحية طويلة ونظرا لقصر موسم الرطب فقد اتجه بعض منتجي التمور وكذلك المواطنين الى حفظ الرطب في مجمدات ليطيل مدة استخدامه للاستهلاك الطازج خلال العام وخاصة في شهر رمضان المبارك (الحمدان ، 2000) .

أوضح الشمري (2014) ان الحفظ بالتجميد من انسب طرق الحفظ المستعملة حاليا في المحافظة على صفات الثمار و الاغذية فالثمار المجمدة بهذه الطريقة لايضاهيها غذاء محفوظ باي طريقة اخرى من حيث احتفاظها بالصفات المطلوبة كاللون و الطعم و النكهه فضلا عن سهولة اعداده للاستهلاك كما تميز باحتفاظه بقيمته الغذائية لفترة طويلة ، كما اشار الى ان الخزن المبرد يحافظ على القيمة النوعية و الغذائية للثمار و يطيل عمرها الخزني وايصالها الى المستهلك خارج موسمها ويقلل التلف ويمنع تكدس الحاصل في الاسواق ويحسن مردود المنتجين . اوضحت الدراسات ان الدرجات الحرارية المرتفعة بعد القطف واثناء التخزين تؤدي الى الاسراع من العمليات الفسيولوجية و زيادة نشاط المسببات المرضية وكذلك زيادة سرعة استهلاك الغذاء المخزون في الثمار وبالتالي تقليل القابلية الخزنية للثمار (Taain، 2004) . وجد وحيد واخرون (2005) ان خزن ثمار الديري عند درجة حرارة 4-5 مْ كانت متفوقة معنويا في محتواها المائي مقارنة مع خزن التمور عند درجة حرارة الغرفة 28-30مْ.

واوضح طعين (2005) ان الثمار المخزونة في الثلاجة والمعباة باكياس من البولي اثيلين قد احتفظت بمحتوى عالي من الرطوبة مقارنة مع عبوات الكارتون،كما اشار الى ان محتوى ثمار النخيل صنف البرحي من الاحماض العضوية انخفض في الشهر الثاني من الخزن ولكلا النوعين من العبوات الكارتونية و أكياس البولي اثيلين .

تهدف هذه الدراسة الى تحديد افضل طريقة للخزن المبرد أم المجمد أو الخزن بدرجة حرارة الغرفة فضلا عن اختيار افضل ضغط مخلخل يمكن استخدامه في تعبئة تمور النخيل صنف الزهدي لغرض تحسين القابلية الخزنية و المحافظة على افضل الصفات التسويقية لها .

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة في مختبر قسم البستنة و هندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة ديالى للموسم 2013 على ثمار اشجار نخيل التمر صنف زهدي المنتجةمن نخيل بعمر 20 سنة في بستان أهلي في منطقة المقدادية حيث غلفت العذوق في مرحلة الجمري باكياس من قماش الململ المزدوج لحماية الثمار من الاتربة والاصابات الحشرية خاصة الدوباس ثم جنيت تمور هذا الصنف في مرحلة الرطب بتاريخ10-9-2013، حيث انتخبت الثمار المتجانسة والسليمة ونظفت جيدا واستبعدت الثمار المتضررة وتم كبس التمور بواسطة جهاز الكبس تحت الضغط المخلخل وذلك بتعريض التمور لضغوط تخلخل مختلفة وهي الكبس تحت ضغط -1، -2، - 3،- 5 كغم/سم^2 وبثلاثة مكررات لكل نوع من الضغط ، وتم تقسيمها الى ثلاثة اقسام حسب طريقة الخزن وهي الخزن في الجو الاعتيادي ، الخزن المبرد في درجة 4± 1مْ والخزن بالتجميد وتم تعبئتها في أكياس بسعة 1 كغم وتم الكبس والتخزين بتاريخ 12-9-2013 ، وتم اخذ القياسات بتاريخ 1-6-2014.

الصفات المدروسة:

1.المحتوى الرطوبي :اخذ وزن معلوم من الوزن الرطب للثمار ووضع في فرن كهربائي على درجة حرارة 70مْ ولمدة 48 ساعة حتى ثبوت الوزن واستخرجت النسبة المئوية للمحتوى المائي من خلال المعادلة الاتية:

$$\text{المحتوى الرطوبي (\%)} = \frac{\text{وزن العينة الطري – وزن العينة الجاف}}{\text{وزن العينة الطري}} \times 100$$

حسب المصدر A.O.A.C (1970)

2.السكريات الكلية والمختزلة: قدرت حسب طريقة Joslyn(1970) .

3.الحموضة الكلية القابلة للتسحيح : تم تقديرها حسب ماجاء في المصدر A.O.A.C (1970)

4.التقييم الحسي للثمار: تم تقييم الثمار بعد الخزن من ناحية المظهر الخارجي والطعم باشتراك (10) اشخاص في هذا التقييم وحسب الدرجات الاتية : (Polegaev ، 1988)

مقاييس المظهر الخارجي1.:ممتاز 2.جيد 3.متوسط 4.ردئ 5.ردي جدا

مقاييس الطعم:1.جيد 2.مقبول 3.مقبول بدرجة قليلة 4.غيرمقبول

5.نسبة التلف: تم حساب نسبة التلف حسب المعادلة التالية

$$\text{نسبة التلف(\%)} = \frac{\text{عدد الثمار التالفة}}{\text{عدد الثمار الكلي}} \times 100$$

التحليل الاحصائي:

تم استخدام تجربة عامليه بالتصميم العشوائي التام (CRD) لعاملين هما نوع الخزن والضغط المخلخل المستخدم في الكبس وقورنت المتوسطات باختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله،1980) .

النتائج و المناقشة

تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في المحتوى الرطوبي للثمار:

من نتائج الجدول (1) يتضح وجود فروق معنوية بين درجات الضغط المخلخل بعد تسعة اشهر من الخزن حيث اعطت معاملة كبس الثمار تحت ضغط -5 كغم\سم2 اعلى نسبة مئوية للرطوبة في الثمار بلغت 10.15 وبفارق معنوي عن معاملتي كبس الثمار تحت ضغط -1 و -2 كغم/سم2 حيث اعطت اقل نسبة مئوية للرطوبة للثمار 9.38 ، 9.29 في حين ان معاملة كبس الثمار تحت ضغط -3كغم/سم2لم تختلف معنوياً عن معاملتي الكبس تحت ضغط -1 و -5كغم/سم2. قد يعود السبب في زيادة المحتوى الرطوبي للثمار مع زيادة الضغط المخلخل المسلط عليها اثناء الكبس هو قلة العمليات الحيوية للثمار ومنها الفقد الرطوبي عن طريق بخار الماء بسبب التفريغ .

اما عن تأثير طريقة الخزن فقد اوضح التحليل الاحصائي تفوق معاملات الخزن بالتجميد معنوياً في محتواها الرطوبي عن معاملاتي الخزن بالتبريد و الخزن في المختبر حيث اعطت 10.62% تلتها معاملة الخزن بالتبريد بنسبة 9.49 % واقل محتوى رطوبي كان لثمار معاملة الخزن في المختبر 8.92% . وقد يعود السبب في ذلك الى ان ارتفاع درجة حرارة التخزين يزيد من نفاذية الاغشية البلاستيكية بدرجة ملحوظة او الى زيادة فرق الرطوبة النسبية على جانبي الغشاء (الحمدان ، 2000) .

اضافة الى ان التبريد و التجميد يقلل من سرعة تبخر الماء من المحصول اثناء الخزن ، (العاني ، 1985) .

جدول 1. تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في المحتوى الرطوبي للثمار (%) .

مستويات الضغط كغم\سم^2 / طرق الخزن	كبس الثمار تحت ضغط -1 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -2 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -3 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -5 (كغم\سم^2)	متوسطات الخزن
خزن الثمار في المختبر	8.84 cd	8.40 cd	9.39 bcd	9.05 bcd	8.92 C
خزن الثمار في الثلاجة	8.79 cd	8.95 cd	9.74 b	10.49 a	9.49 B
خزن الثمار في المجمدة	10.52 a	10.52 a	10.54 a	10.92 a	10.62 A
متوسطات الضغط	9.38 BC	9.29 C	9.89 AB	10.15 A	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه لكل مصدر من مصادر الاختلاف لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

وعند دراسة تأثير التداخل بين درجات الضغط المخلخل المسلط على الثمار اثناء الكبس وطريقة الخزن في المحتوى الرطوبي للثمار فقد اظهر التحليل الاحصائي تفوق معاملة تداخل كبس الثمار تحت ضغط -5كغم/سم^{2}مع الخزن بالتجميد معنوياً في المحتوى الرطوبي للثمار بلغ 10.92% بينما اعطت معاملة تداخل كبس الثمار تحت ضغط -2كغم/سم^{2}والخزن في المختبر اقل محتوى رطوبي للثمار بلغ 8.40 % في نهاية فترة الخزن التي امتدت تسعة اشهر.

تأثير معاملات الكبس تحت الضغط المخلخل وطرق الخزن وتداخلاتهما في النسبة المئوية للسكريات

الكلية للثمار:

من خلال دراسة نتائج الجدول (2) يتضح عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الكبس تحت ضغوط مخلخلة مختلفة في نسبة السكريات الكلية للثمار بالرغم من وجود تزايد في معدلاتها مع زيادة درجة الضغط المخلخل المسلط على الثمار اثناء الكبس . قد يعود السبب الى ان زيادة الضغط المخلخل المسلط على الثمار اثناء الكبس يعني زيادة تفريغ العبوة من الهواء وبالتالي تقليل عملية التنفس اي تقليل استهلاك السكريات لأنتاج الطاقة (العاني، 1985).

ويتضح من نتائج التحليل الاحصائي ان اعلى نسبة سكريات كلية كانت في معاملات الخزن بالتجميد والخزن في الثلاجة وبدون فروق معنوية حيث اعطتا 60.61 و 57.69 %بالتتابع بينما اعطت معاملات الخزن في المختبر اقل نسبة سكريات كلية بلغت 46.00% . وقد يعود السبب في قلة السكريات الكلية في الثمار اثناء الخزن في المختبر الى استهلاكها في عملية التنفس لأنتاج الطاقة الحيوية حيث ان سرعة تنفس الثمار تزداد مع زيادة درجة الحرارة (الشمري،2014) حيث تم قياس السكريات الكلية على اساس الوزن الطري .

جدول 2. تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في نسبة السكريات الكلية للثمار.

مستويات الضغط/كغم\سم^2 طرق الخزن	كبس الثمار تحت ضغط -1 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -2 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -3 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -5 (كغم\سم^2)	متوسطات الخزن
خزن الثمار في المختبر	45.39 d	45.34 d	46.62 c	46.65 c	46.00 B
خزن الثمار في الثلاجة	54.33 ab	57.62 ab	58.35 ab	60.48 a	57.69 A
خزن الثمار في المجمدة	57.08 ab	60.25 a	60.29 a	64.83 a	60.61 A
متوسطات الضغط	52.27 A	54.40 A	55.09 A	57.32 A	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 .

اما عن التداخل بين طرائق الخزن ومعاملات الكبس فقد اعطت معاملة كبس الثمار تحت ضغط -5كغم/سم^{2}ومعاملة الخزن بالتجميد اعلى نسبة سكريات كلية بلغت 64.83 % بينما اعطت معاملتا التداخل بين كبس الثمار تحت ضغط -1 و -2كغم/سم^{2}مع معاملة خزن الثمار في المختبر اقل نسبة للسكريات الكلية في الثمار بلغت 45.39 و 45.34 % بالتتابع وبدون فروق معنوية .

تأثير معاملات الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة للثمار .

عند دراسة نتائج تأثير معاملات الكبس تحت الضغط المخلخل وطرق الخزن وتداخلاتهما في نسبة السكريات المختزلة في ثمار التمر صنف زهدي والمخزنة لمدة تسعة اشهر والموضحة في الجدول 3 فقد اوضحت النتائج وجود فروق معنوية نتيجة معاملات الضغط المخلخل في نسبة السكريات المختزلة في الثمار حيث اعطت معاملة الكبس تحت ضغط -5 كغم\سم^2 اعلى نسبة سكريات مختزلة بلغت 49.09 % وبفارق معنوي عن معاملة الكبس تحت ضغط -3 كغم\سم^2 حيث اعطت نسبة سكريات مختزلة بلغت 48.41 % ، بينما اعطت معاملتي الكبس تحت ضغط -1و-2 كغم\سم^2 اقل نسبة سكريات مختزلة 44.92 % و 45.20 % بالتتابع وبدون فروق معنوية . قد يعود السبب في احتفاظ الثمار بمحتواها من السكريات المختزلة طيلة فترة الخزن مع زيادة الضغط المخلخل المسلط عليها الى ان التفريغ (سحب الهواء) ادى الى خفض عملية تنفس الثمار نتيجة قلة الاوكسجين وبالتالي قلة استهلاك السكريات بالاضافة الى تقليل عمل الاحياء المجهرية التي تتغذى على السكريات بشكل اساسي(الحمدان،2000).

وأوضحت نتائج دراسة تأثير طريقة الخزن في نسبة السكريات المختزلة للثمار ان اعلى نسبة لها كانت في معاملات الخزن بالتجميد 55.94 % وبفارق معنوي عن معاملات الخزن بالتبريد التي اعطت 48.47% و الخزن في المختبر التي اعطت اقل نسبة للسكريات المختزلة بلغت 36.31% ، قد يعود السبب في قلة السكريات المختزلة للثمار عند الخزن في المختبر لأستهلاكها بطريقتين هما زيادة سرعة التنفس الذي يزيد احتراق السكريات لأنتاج الطاقة وبسبب زيادة نشاط الانزيمات التي تحول السكر الى نشا مثل انزيم السليلوليز بدرجات الحرارة المعتدلة فتقل حلاوة الثمار وتفقد نكهتها (العاني،1985) .

اما تأثير التداخل بين معاملات الضغط المخلخل وطريقة الخزن في نسبة السكريات المختزلة للثمار فقد اوضح التحليل الاحصائي ان اعلى نسبة للسكريات المختزلة في الثمار كانت لمعاملة الكبس تحت ضغط -5 كغم\سم^2 عند الخزن بالتجميد حيث وصلت الى 58.33% بينما اعطت معاملة الكبس تحت ضغط -1 كغم\سم^2 عند الخزن في المختبر اقل نسبة سكريات مختزلة بلغت 33.81% .

جدول 3. تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن وتداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة للثمار.

مستويات الضغط كغم\سم^2 / طرق الخزن	كبس الثمار تحت ضغط -1 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -2 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -3 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -5 (كغم\سم^2)	متوسطات الخزن
خزن الثمار في المختبر	33.81 f	34.67 f	38.08 e	38.69 e	36.31 C
خزن الثمار في الثلاجة	46.91 d	46.87 d	49.84 c	50.24 c	48.47 B
خزن الثمار في المجمدة	54.04 b	54.07 b	57.32 a	58.33 a	55.94 A
متوسطات الضغط	44.92 C	45.20 C	48.41 B	49.09 A	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 .

تأثير معاملات الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح في الثمار .

يتضح من دراسة نتائج الجدول 4 ان نسبة حموضة الثمار تقل مع زيادة درجة الضغط المخلخل المسلط عليها اثناء الكبس حيث اعطت معاملة كبس الثمار تحت ضغط -5 كغم\سم^2 اقل درجة حموضة للثمار بلغت 0.48% تلتها في ذلك وبفارق معنوي معاملة كبس الثمار تحت ضغط -3 كغم\سم^2 بنسبة حموضة بلغت 0.68% ثم معاملتي الكبس تحت ضغط -1 و -2كغم/سم^{2}وصلتا الى 0.93% و 0.98% بالتتابع وبدون فروق معنوية . قد يكون السبب في قلة الحموضة مع زيادة الضغط المخلخل (التفريغ) او (سحب الهواء من الاكياس) وبالتالي تقليل نسبة الاوكسجين مما يؤدي الى تقليل فعالية الاحياء المجهرية والفعاليات الحيوية و الفسلجية المؤدية للنضج و التدهور وتلف الثمار .

كما يلاحظ ان نسبة حموضة الثمار تزداد مع زيادة درجة حرارة الخزن حيث اعطت معاملة الخزن بدرجة حرارة الغرفة اعلى نسبة حموضة للثمار بلغت 1.54% ثم معاملة الخزن بالثلاجة 0.50 % واقل حموضة كانت معاملة الخزن بالتجميد 0.25 % . أما سبب ظهور نسبة حموضة في الثمار لمعاملة التبريد الى ان التبريد يحد من الفعاليات الحيوية والفسلجية للثمار ويقلل عمل الانزيمات التنفسية كما انهُ يحد من نشاط الاحياء المجهرية لكنهُ لايمنعها تماماً ، اما في حالة التجميد فان كميات قليلة من الماء داخل انسجة تلك الثمار يبقى بحالة غير متجمدة وبقاء هذا الجزء على قلتهِ سيلعب دوراً مهماً في تهيئة ظروف مناسبة لبعض التفاعلات التي تغير من صفات ذلك الغذاء (الشمري،2014) .

بالنسبة للتداخل بين معاملات الضغط وطرق الخزن فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح في الثمار حيث كانت اعلى نسبة حموضة في الثمار لمعاملة الكبس تحت ضغط -1كغم/سم^{2}والمخزونة في المختبر بلغت 1.90% واقل نسبة حموضة للثمار كانت لمعاملة الكبس تحت ضغط -5كغم/سم^{2}والمخزونة في المجمدة حيث بلغت 0.1 % في نهاية فترة الخزن الممتدة تسعة اشهر .

جدول 4. تأثير كبس الثمار تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في الحموضة الكلية القابلة للتسحيح في الثمار.

مستويات الضغط كغم\سم^2 / طرق الخزن	كبس الثمار تحتضغط-1 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط-2 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط-3 (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت ضغط -5 (كغم\سم^2)	متوسطات الخزن
خزن الثمار في المختبر	1.90 a	1.86 a	1.30 b	1.12 c	1.54 A
خزن الثمار في الثلاجة	0.63 d	0.63 d	0.53 e	0.22 f	0.50 B
خزن الثمار في المجمدة	0.40 fg	0.30 fg	0.21 fg	0.10 g	0.25 C
متوسطات الضغط	0.98 A	0.93 A	0.68 B	0.48 C	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه الاختلاف لاتختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 .

تأثير كبس الثمار تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن في درجة جودة الثمار من ناحية الطعم و المظهر الخارجي .

يوضح الجدول 5 نتائج فحص اختبار جودة الثمار من ناحية الطعم و المظهر الخارجي حيث كان المظهر الخارجي للثمار المخزنة في المختبر ولجميع درجات الضغط ردئ جداً و الطعم غير مقبول نهاية فترة الخزن ، اما المظهر الخارجي للثمار المخزنة في الثلاجة فقد كان جيد لمعاملتي الكبس تحت ضغط -2-1، كغم\سم^2 ، وجيد جداً لمعاملتي الكبس تحت ضغط -5-3، كغم\سم^2 و الطعم جيد لجميع معاملات الضغط المخلخل ، في حين ان المظهر الخارجي للثمار المخزنة بالمجمدة كان ممتاز لجميع معاملات الضغط المخلخل والطعم جيد لجميع معاملات الضغط ايضاً في نهاية فترة الخزن التي امتدت تسعة اشهر.

جدول 5. تأثير كبس الثمار تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن في جودة ثمار النخيل صنف الزهدي نهاية فترة الخزن.

درجة الضغط	خزن بدرجة حرارة الغرفة		خزن بالتبريد		خزن بالتجميد	
	المظهر الخارجي	الطعم	المظهر الخارجي	الطعم	المظهر الخارجي	الطعم
كبس الثمار تحت ضغط-1 (كغم\سم^2)	ردئ جداً	غير مقبول	جيد	جيد	ممتاز	جيد
كبس الثمار تحت ضغط -2(كغم\سم^2)	ردئ جداً	غير مقبول	جيد	جيد	ممتاز	جيد
كبس الثمار تحت ضغط -3(كغم\سم^2)	ردئ جداً	غير مقبول	جيد جداً	جيد	ممتاز	جيد
كبس الثمار تحت ضغط-5 (كغم\سم^2)	ردئ جداً	غير مقبول	جيد جداً	جيد	ممتاز	جيد

تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما في النسبة المئوية لتلف الثمار.

تبين نتائج معاملات الضغط وطرائق الخزن المختلفة للتمور ان اقل نسبة تلف للثمار كانت في معاملات الخزن في التجميد والتي بلغت 0% نهاية فترة الخزن ولم يطرأ اي تغير في لون الثمار حيث حافظت الثمار على لونها الذهبي وطعم ممتاز طيلة فترة الخزن الممتدة تسعة اشهر . أما نسبة التلف في معاملات الخزن في الثلاجة فقد وصلت الى 20% واقتصرت على معاملات الكبس تحت ضغط -2-1، كغم\سم^2 والتغير في اللون كان طفيفاً نهاية فترة الخزن . اما نسبة التلف لمعاملات الخزن في المختبر فقد كانت 100% نهاية فترة الخزن حيث كانت الثمار سوداء اللون وذات رائحة وطعم غير مقبول ولجميع درجات الكبس ، علما ان التغير باللون بدأ منذ الشهر الاول من الخزن .

اما متوسطات الضغط فقد كانت اعلى نسبة تلف في معاملات الكبس تحت ضغط -1 كغم \سم 43.33%^{2} تلتها معاملات الكبس تحت ضغط -2كغم \سم^2 بلغت 37.00% وكانت اقل نسبة تلف لعينات الكبس تحت ضغط -5، -3 كغم \سم^2 وبدون فارق معنوي حيث بلغت 33.33% .

التداخل بين طرائق الخزن ومستويات الضغط فقد اظهر الخزن في المختبر ولكافة مستويات الضغط اعلى نسبة تلف للثمار بلغت 100% بينما كانت اقل نسبة تلف لعينات الخزن بالتجميد ولكافة مستويات الضغط حيث بلغت 0%. وقد يعود سبب هذا التلف والتغير باللون الى حدوث تفاعل مابين المحتوى السكري للتمور والاحماض الامينية او البروتينات اثناء الخزن الطويل تحت درجات الحرارة المرتفعه مما تسبب حدوث تفاعل ميلرد) وهو مايسمى بالتلون البني غير الانزيمي ، او قد يكون نتيجة عمل انزيم Phenolase على المركبات الفينولية وان هذا الفساد يحصل نتيجة لظروف المخزن غير الملائمة ونتيجة لأطالة مدة الخزن (العكيدي،2011) . او قد يكون التلف ناتج عن الفعاليات الفسلجية في الثمار مثل التنفس و النضج فالتنفس يؤدي الى فقدان الوزن وانتاج الحرارة الحيوية التي تزيد من سرعة التلف . او بسبب انتشار الاحياء المجهرية على الثمار الذي يسبب تعفنها وتلفها بسرعة وان خطر الاحياء المجهرية على الصحة العامة يتركز في افراز مواد سامة في الثمار المصابة تسمى Mycotoxins ممايجعلها غير صالحة للاستهلاك ، او بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما يزيد من سرعة نمو الاحياء المجهرية وسرعة التفاعلات الحيوية والفعاليات الفسلجية المسببة للتلف (العاني،1985).

جدول 6. تأثير الكبس تحت الضغط المخلخل وطرائق الخزن والتداخل بينهما نسبة تلف الثمار % .

متوسطات الضغط كغم\سم^2 / طرائق الخزن	كبس الثمار تحت -1 ضغط (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت -2ضغط (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت -3ضغط (كغم\سم^2)	كبس الثمار تحت -5ضغط (كغم\سم^2)	متوسطات الخزن
خزن الثمار في المختبر	100 a	100 a	100 a	100 a	100A
خزن الثمار في الثلاجة	45a	35b	ـــــ	ـــــ	20 B
خزن الثمار بالتجميد	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
متوسطات الضغط	43.33A	37.00 B	33.33 C	33.33 C	

المصادر

البكر ، عبد الجبار . 1972. نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها و صناعتها و تجارتها . مطبعة العاني. جمهورية العراق .

الحمدان ، عبد الله بن محمد . 2000 . بعض الجوانب الهندسية المؤثرة على جودة التمور المخزنة . قسم الهندسة الزراعية . جامعة الملك سعود . الرياض .

الجهاز المركزي للاحصاء – مديرية الاحصاء الزراعي.2010 . كراس تطور المؤشرات الاحصائية الزراعية للفترة (2002- 2010). جمهورية العراق .

الراوي، خاشع محمود . و عبد العزيز محمد خلف الله. 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . جمهورية العراق 485 ص.

الشمري ، غالب ناصر . 2014 . تقنات خزن الحاصلات البستنية . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة ديالى . كلية الزراعة . جمهورية العراق .

طعين ، ضياء احمد . 2005 . تأثير نوع العبوة ودرجة حرارة الخزن في الصفات النوعية و السلوك التخزيني لثمار النخيل صنف البرحي Barhi *Phoenix dactyliferaL.C.V.* مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر المجلد4 العدد 1-2 ، 70-54 ص.

العاني ، عبد الآله مخلف . 1985 . فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد . الجزء الاول . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . مطبعة جامعة الموصل . مديرية مطبعة الجامعة . جمهورية العراق .

العكيدي ، حسن خالد حسن . 2010. عوامل تلف و فساد التمور .www.iraqi-date palms.net.

العكيدي ، حسن خالد. 2011 . نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر.عمان . الاردن.

وحيد ، احمد ماضي ، عباس مهدي جاسم و كاظم ابراهيم عباس . 2005 . تأثير درجة حرارة الخزن و طريقة التعبئة في القابلية الخزنية وبعض صفات ثمار النخيل الديري ، مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر المجلد 4 ، العدد 2-1 ، 86-71ص .

يوسف ، علي كامل ومحمد ابو علي . 1993 . صلاحية رطب بعض أصناف التمور السعودية للحفظ باستخدام تقنيات التبريد و التجميد . مركز ابحاث النخيل و التمور اصدارات ندوة النخيل الثالثة. جامعة الملك فيصل . الهفوف . المملكة العربية السعودية . الجزء الثاني .

Lane and Eynon General Volumetric 1978 , Washington DC.pp:910.

Dementeva, M.E. and M.E. vegonski (1988) . Diseases of Fruits , Vegetables and potatoes during storage . Moscow .231 pp.

Joslyn , M.A.1970. Methods food Analysis . Academic press , New York .

Polegaev, B.E.1988. Methods of determination of quality of fruits and vegetables .Moscow , Russia .

Shirikov, E . P . 1988. Technology of storage and processing of fruiteand vegetables . Moscow , 319 PP.

Shirikov, E . P .and B.E. Polegaev.1989 . Storage and processing of fruits and vegetables .Moscow .Russia .

Taain, D.A.2004 . Qualitative formation and the recent technology of storage of pear fruits grown in Moscow .Ph .D.thesis .Moscow .Russia .

EFFECTOF PACKINGUNDEER LOWPRESSUREANDMETHODSOFSTORAGEINTHEQUALITATI VA CHARACTERISTICSOFTHEFRUITSOF *Phoenix dactylifera L.* C.V Zuhdi

Ghalib N. Al Shammari1* NabeelI b. bdulwahhab1* Ru'aa Abid Hassan Muhammad .

* Assist. Prof -Dept.of Hort.&Landscap - College of Agric-Univ.of Diyala - Ghalibnaser55@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted at the laboratory of the Department of Horticulture and Landscape Gardening, College of Agriculture, University of Diyala during the season of 2013 .The study was aimed to improve the storage capabilities of date palm C.V AlZuhdi subjected to cold, freezing and room storage temperatures. In addition, this study was also focused on testing the effect of packing under four different vacuums (-1,-2,-3,-5) Kg\cm^2 using the polyethylene plastic bags on fruit marketing value. Freezing with (-5)Kg\cm2 vacuuming gave the most significant result in terms of retaining fruit's water content , reduced sugars , and reducing total acidic ratio where no significant differences were observed in term of total sugars in all vacuum treatments . Moreover , no fruit damage was exhibited when storing at freezing temperature with all vacuum treatments . However, a damage of 20% and 100% were observed when stored at cold and room temperatures, respectively after 9 months of storing. As for quality test, vacuuming under -3 and -5 Kg\cm^2 with cold and freezing storage gave the best results in terms of taste and fruit appearance .

Key words: date palm, zuhdi storage, packaging, under vacuum.