Influence of Vapor Gard and storage temperature on some storage characteristics of orange fruits local Cv.
تأثير مادة الـ Vapor Gard ودرجات الحرارة في الصفات الخزنية لثمار البرتقال المحلي تحت ظروف الخزن المبرد

رسمي محمد حمد الدليمي* ، احمد فتخان الدليمي* و خالد عبد مطر**
* قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة الانبار
** قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة كربلاء

الخلاصة:
نفذت تجربة عاملية بتصميم CRD لمعرفة تأثير ثلاثة تراكيز من Vapor Gard (2% ، 4% وماء مقطر كمقارنة) (VG0 , VG1 و VG2) وثلاثة درجات حرارة (صفر ، 5 و 10 مْ وغرفة اعتيادية كمقارنة) (T0 , T1 , T2 و T3) والتداخل بينهما على بعض الصفات الخزنية لثمار البرتقال المحلي لمدة شهرين . أظهرت النتائج بان تأثير معاملة الثمار بمادة الـ VG كان واضحا" في الصفات الخزنية ، فقد خفضت نسبة الفقد بالوزن للثمار مقارنة بمعاملة الماء المقطر .
كما وجد حصول انخفاض معنوي في نسبة الفقد بالوزن بانخفاض درجة حرارة الخزن . وكان تأثير التداخل المشترك بنفس الاتجاه . أما نسبة العصير فقد انخفضت معنويا" في الثمار المعاملة بالـ VG مقارنة بالماء المقطر (المقارنة) . وسبب انخفاض درجة حرارة الخزن أيضا" خفض نسبة العصير , فيما لم تتأثر أي من المواد الصلبة الذائبة الكلية وpH عصير الثمار بأي من عاملي الدراسة وتداخلاتهما .

ABSTRACT
This investigation presented was to study the effect of storage temperatures (0 , 5 , 10)^{0}C and ventilated room as a control (T1, T2, T3 and T0) and vapor gard (0 , 2 , 4 %) (VG0, VG1 and VG2) on some orange characteristics of orange fruits local Cv. For two months .
The results showed that used of VG and Low of storage temperatures caused significantly decreases of weight loss and juice percentage , but they did not effected significantly on TSS and pH of juice fruits .

المقدمة :
يعد البرتقال من أشجار الفاكهة ذات الانتشار الواسع في العالم ، وفي العراق تحتل مكانة خاصة لما لها من مردود اقتصادي كبير وقيمة غذائية عالية (1) . إلا أن البحوث والدراسات المتعلقة بهذه الفاكهة لم تكن وافية خصوصا" الجانب الخزني .
تلعب الصفات الخزنية للثمار دورا" مهما" في تقنين درجة الحرارة أثناء الخزن فضلا" عن إطالة أو تقليص فترة الخزن (2، 3 و4) . ويمكن خزن ثمار البرتقال لفترة أطول نسبيا" في المخازن المبردة وذلك لبطئ سرعة حدوث التغيرات الكيمياوية والفيزياوية فيها كونها ثمار غير كلايمكتيرية (3) .
وقد سبقتنا دراسات ومحاولات لتقليل الفقد بالوزن والأضرار الفسلجية لثمار الحمضيات عن طريق المواد المانعة للنتح (2 ، 5 و 6) ، المواد الشمعية (2، 3 و7) ، الخزن المبرد (2 ، 7 ، 8 و 9) والمبيدات الفطرية (10) للحد من النشاط الفطري الضار ، وكذلك استعمال منظمات النمو (11) واستعمال أنواع مختلفة من العبوات (4 ، 8 و 9) .
وبناءا" على ما تقدم تم القيام بهذه الدراسة لمعرفة تأثير درجة حرارة الخزن المبرد والمادة الشمعية (Vapor Gard) المانعة للنتح للحصول على أطول مدة خزن نحافظ من خلالها على الصفات الخزنية للثمار .

المواد وطرائق العمل:
اجري البحث في وحدة الخزن المبردة التابعة لكلية الزراعة – جامعة بغداد- أبو غريب. جمعت الثمار من منطقة دلي عباس / ديالى صبيحة يوم 18-10-2001 بعد وصولها مرحلة اكتمال اللون واختير منها في اليوم اللاحق الثمار السليمة والمتماثلة في الحجم نوعا" ما ، خزنت المعاملات في مخازن مبردة ذات درجات حرارة مختلفة (صفر ، 5 و 10) مْ إضافة إلى غرفة اعتيادية كمخزن للمقارنة متوسط درجة الحرارة فيها (17-24) مْ) وقد رمز لها بـ (T0 , T1 , T2 و T3) وكانت الرطوبة النسبية فيها77-83 % ، 84-88% ، 80-88% و38-50% على التوالي .

قسمت الثمار إلى ثلاثة مكررات بمقدار 8 كغم / معاملة وقد رشت بمادة الـ VG بتركيز 2% و 4% ومعاملة المقارنة (ماء مقطر) وقد رمز لها بـ (VG0 , VG1 و VG2) ، ثم قيست التغيرات النسبية لوزن الثمار ، نسبة العصير / وزن الثمرة ، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) وقياسpHعصير الثمار في نهاية مدة الخزن (12) .صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) للتجارب العاملية واختبرت متوسطاتها وفق اختبار اقل فرق معنوي (LSD) وعند مستوى احتمال 5% (13) .

النتائج والمناقشة :

1- النسبة المئوية للفقد بالوزن

لقد كان لارتفاع درجة حرارة الخزن واختلاف تركيز الـ VG تأثير واضح في النسبة المئوية لفقد الوزن في الثمار المخزونة ، حيث يلاحظ من خلال (الجدول 1) أن لاستعمال مادة الـ VG كان له اثر واضح في تقليل الفقدان بالوزن وبشكل معنوي حيث بلغت النسبة 40 و 36 % في كل من المعاملتين VG1 وVG2 على التوالي مقارنة بالثمار غير المعاملة VG0 والتي كانت النسبة فيها 44 % ، والسبب في ذلك ربما يعود إلى إن استخدام مادة الـ VG يعمل على تكوين طبقة شمعية رقيقة تحيط بالثمار تؤدي إلى منع أو تقليل النفاذية لكل من بخار الماء والغازات (7 و 4) كما وان زيادة تركيز الـ VG يعمل على إحكام تغطية قشرة الثمرة بما فيها العديسات والتي تكون مفتوحة بشكل دائمي ولذا فهنالك احتمال كبير في زيادة تركيز غاز Co2 وقلة تركيز O2 كنتيجة لاستمرار العمليات الحيوية داخل الثمار والذي له دور كبير في قلة استهلاك المواد الغذائية داخل الثمرة مما يزيد من العمر الخزني لها (2) . أما تأثير درجة حرارة الخزن على نسبة الفقد بالوزن فقد ازدادت بشكل واضح ومعنوي بزيادة درجة حرارة الخزن إذ أعطت27، 33 ، 49 و49 % وذلك في كل من المعاملات (T1 , T2 , T3 و T0) على التوالي ، وقد يرجع ذلك إلى أن الدرجات الحرارية المنخفضة T0 , T1 أثرت وبشكل واضح في تقليل نسبة الفقد بالوزن من خلال قلة فقد الماء من الثمار المخزنة نتيجة لبطئ عملية النتح والتنفس داخل الثمار (2) .

أما التداخل فقد كان واضحا" بأقل نسبة فقدان بالوزن بلغت 24 % وذلك في تداخل درجة T0 والمعاملة VG4 وبفارق معنوي وهذا ما يؤكد كفاءة تأثير المادة المانعة للنتح بشكل أكبر عند التخزين على درجة 0 مْ ، وربما يرجع ذلك إلى الفعل التثبيطي لهذه الدرجة الخزنية على الفعاليات الفسيولوجية لثمار البرتقال التي تحدث داخل الخلايا والتي منها الفعاليات الأنزيمية (2) . في حين بلغت أعلى نسبة فقد بالوزن 54% وذلك في معاملة VG0 لكل من تأثير الـ VG ودرجات الحرارة .

جدول (1) : تأثير مادة الـ VG ودرجات الحرارة الخزنية في النسبة المئوية للفقد بالوزن

المعاملات الخزنية % VG	T0	T1	T2	T3	المعدل
المقارنة (ماء مقطر) VG0	54	30	39	53	44
VG1	47	28	32	51	40
VG2	47	24	29	44	36
المعدل	49	27	33	49	
LSD $_{0.05\ for}$ T ×VG= 1.69		LSD $_{0.05\ for}$ VG = 0.97		LSD $_{0.05\ for}$ T = 0.84	

2- النسبة المئوية للعصير في الثمار

من خلال (الجدول 2) يلاحظ أن زيادة الـ VG قللت نسبة العصير في الثمار اذ كانت 47.0 % عند التركيزVG2 ، في حين بلغت نسبة العصير في معاملة VG0 50.4 % وهذا متوقع لكون زيادة الـ VG تقلل من النتح وفقدان الوزن والرطوبة وبالتالي انخفاض نسبة العصير (7) ، بينما ظهرت الحالة بشكل معاكس في تأثير درجة حرارة الخزن حيث إن ارتفاعها أدى إلى زيادة نسبة العصير في الثمرة وهذا متوقع أيضا" من خلال ملاحظة فقدان الرطوبة بشكل كبير نسبيا" من قشرة الثمار ولذلك ترتفع نسبة العصير في الثمار مقارنة بالوزن الكلي لها (2) .

جدول (2) : تأثير مادة الـ VG ودرجات الحرارة الخزنية في النسبة المئوية للعصيرفي الثمار

المعاملات الخزنية % VG	T0	T1	T2	T3	المعدل
المقارنة (ماء مقطر) VG0	51.4	44.7	49.6	56.0	50.4
VG1	56.1	44.7	47.0	55.7	50.9
VG2	44.6	44.8	48.4	50.2	47.0
المعدل	50.7	44.7	48.3	54.0	
LSD $_{0.05\ for}$ T×VG= 1.51		LSD $_{0.05\ for}$ VG = 0.87		LSD $_{0.05\ for}$ T = 0.75	

3- المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)

لم تؤثر اضافة الـVG معنويا" في محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS. أما فيما يتعلق بدرجة حرارة الخزن فلم تؤثر هي الاخرى في محتوى الثمار من الـTSS , الا انه يلاحظ من خلال النتائج حدوث زيادة في نسبة الـ TSS في الثمار المعاملة بدرجة حرارة 10 مْ حيث وصلت إلى 11.7% ، فيما كانت النسبة في المقارنة 11.4 % ، وقد يعود سبب زيادة نسبة الـ TSS في عصير الثمار بارتفاع درجة الحرارة إلى زيادة الفقد بالوزن الرطوبي نتيجة تأثير ارتفاع درجة الحرارة ، أو قد يرجع السبب في ذلك إلى استهلاك الأحماض العضوية في عملية التنفس مما يزيد من نسبة السكريات وبالتالي فان تركيز عصير الثمار يزداد مما ينعكس على الزيادة في نسبة الـ TSS (2 و 7) .

جدول (3) : تأثير مادة الـ VG ودرجات الحرارة الخزنية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)

المعاملات الخزنية VG %	T0	T1	T2	T3	المعدل
المقارنة (ماء مقطر) VG0	11.9	12.0	11.6	12.0	11.9
VG1	10.7	10.4	11.3	11.4	11.0
VG2	11.7	11.4	11.4	11.8	11.6
المعدل	11.4	11.3	11.4	11.7	
LSD $_{0.05\ for}$ T × VG = n.s		LSD $_{0.05\ for}$ VG = n.s		LSD $_{0.05\ for}$ T = n.s	

4- pH عصير الثمار

انخفض الـpH في عصير الثمار وبشكل غير معنوي بزيادة تركيز الـ VG حيث بلغ 3.6 في كل من التركيزين VG1 و VG2 ، في حين كانت قيمة pH عصير ثمار المقارنة VG0 3.8 (جدول 4) ، قد يرجع السبب في هذا الانخفاض إلى تأثير مادة الـ VG على الفعاليات الحيوية داخل الثمرة والتي تنعكس في تقليل الانخفاض الذي يحدث بالحموضة أثناء الخزن (2 و 14) ، وفيما يتعلق بتأثير درجة حرارة الخزن نلاحظ من خلال الجدول أعلاه ارتفاع قيم الـpH وبشكل غير معنوي أيضا" في كل من

الثمار المخزنة بدرجتي حرارة T1 وT2 إذ بلغت 3.8 ، وربما يعزى سبب الارتفاع إلى قلة تركيز الأحماض العضوية في الثمارمع ارتفاع درجة حرارة الخزن(2 و 14)، بينما انخفضت قيمة الـpH لعصير الثمار في معاملة T0 حيث كانت 3.4 .

جدول (4) : تأثير مادة الـ VG ودرجات الحرارة الخزنية في pH عصير الثمار

المعاملات الخزنية VG %	T0	T1	T2	T3	المعدل
المقارنة (ماء مقطر) VG0	3.6	4.0	3.9	3.8	3.8
VG1	3.1	3.8	3.8	3.7	3.6
VG2	3.4	3.7	3.7	3.7	3.6
المعدل	3.4	3.8	3.8	3.7	
$LSD_{0.05\ for}\ T \times VG$ = n.s			$LSD_{0.05\ for}\ VG$ = n.s		$LSD_{0.05\ for}\ T$ = n.s

المصادر:

1- الهيتي ، صباح محمد . 1995 . تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزنية لثمار الليمون حامض المحلي . مجلة العلوم الزراعية العراقية –المجلد 26- العدد2 : 92-101 .

2- الجبوري ، محمد قاسم ، حسن مرهون عسكر ، عبد الإله مخلف العاني ومنهل نجش حامي. 1987 . تأثير درجة حرارة الخزن والمواد المانعة للنتح على الصفات الخزنية للبرتقال المحلي . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية – المجلد 6 – العدد 3 : 61-74 .

3- العاني ، عبد الإله مخلف . 1985 . فسلجة الحاصلات البستنية بعد الحصاد . مطبعة جامعة الموصل – الموصل .

4- جمعة ، فاروق فرج وعبد الإله مخلف العاني . 1989 . الحاصلات البستانية حفظها والعناية بها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - هيئة المعاهد الفنية – دار التقني للطباعة والنشر .

5- ALbrigo, I. G.1977. Comparison of some antitran spirant on orange trees and fruit .J.Amer.Soc.Hort.Sci.102 (3) : 270-273 .

6- Eaks, I. I.and Budi, W. A.1960. Effect of temperature washing and waxing on the composition of the eternal atmosphere of orange fruit. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.76:220-228 .

7- السنبل ، علي عمار . 1993 . دراسة بعض الظروف الملائمة لخزن ثمار البرتقال المحلي . رسالة دكتوراة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

8- حربوش ، عسكر حسن ، محمد قاسم الجبوري ، منهل نجش حامي وعبد الإله مخلف العاني 1987. تأثير نوع لعبوات ودرجة الحرارة على الصفات الخزنية للبرتقال المحلي . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية – المجلد 6 – العدد 3 : 103-115 .

9- Ben Ychoshuo S. ; I. Kobiter and Shapiro . 1970 . Sonic physiological effects of delaying deterioration of citrus fruits by individual scale packing in high density polyethylene film.J.Amer.Soc.Hort.Sci.104: (60 868-872 .

10- Brown, C. E. and Albrigo I. G.1972. Grove application of benomyle and its persistence in orange fruits. Phytobathology. 62:1434-1438 .

11-D. E. Wolfe, T. A. Erickson, L. G. and Brannaman, B. I. 1959. Betradion of Alternaria rot in stored lemon with 2,4-D Proc.Amer.Soc.Hort. Sci. 74: 367-375.

12- A.O.A.C. Official methods of the association of official analytical chemist. 1970. 11 edition . 1015 pp.

13- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل .

14- الجبوري ، محمد قاسم وصباح محمد الهيتي . 1995 . تأثير استخدام التغليف الفردي ودرجة الحرارة على الصفات الخزنية لثمار البرتقال المحلي . مجلة العلوم الزراعية العراقية – المجلد26-العدد2 : 109-117 .