

# تأثير بعض المستخلصات النباتية وطريقة الخزن في الصفات الخزنفة لثمار البرتقال المحلى

أطروحة مقدمة إلى

مجلس كلية الزراعة - جامعة بغداد

وهي جزء من متطلبات درجة دكتوراه

فلسفة في علوم البستنة

من قبل

غالب ناصر حسين الشمري

م ٢٠٠٥

هـ ١٤٢٦

بسم الله الرحمن الرحيم

## إقرار المشرف

اشهد إن إعداد هذه الأطروحة قد جرى تحت إشرافي في- جامعة بغداد/ كلية الزراعة قسم البستنة وهي جزء من متطلبات درجة دكتوراه فلسفة علوم في الزراعة/ البستنة/فسلجة فاكهة.

المشرف

د. صباح محمد جميل

أستاذ مساعد

قسم البستنة /كلية الزراعة

جامعة بغداد

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الأطروحة للمناقشة.

أ.د. محمد عباس سلمان

رئيس لجنة الدراسات العليا

قسم البستنة/ كلية الزراعة

جامعة بغداد

## الإهداء

إلى روح والديّ وأخي ... رحمهم الله

إلى أخوتي وأخواتي وأبنائهم...

إلى زوجتي وأبنائي علي وزينب ومحمد ونورالهدى وعبد القادر وزهراء

أهدي خلاصة جهدي المتواضع

غالب

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الأطروحة وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، فوجدنا انها جديرة بالقبول لنيل درجة الدكتوراه فلسفة في البستنة/ فسلجة فاكهة .

د. محمد قاسم الجبوري

أستاذ مساعد

قسم البستنة

كلية الزراعة / جامعة بغداد

عضواً

د. عدنان ناصر مطلوب

أستاذ

البحوث الزراعية

وزارة الزراعة

عضواً

د. داود عبدالله داود

أستاذ

قسم البستنة

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

رئيس اللجنة

د. صباح محمد جميل الهيتي

أستاذ مساعد

قسم البستنة

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

عضواً (المشرف)

د. مؤيد رجب عبود العاني

أستاذ مساعد

قسم البستنة

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

عضواً

د. رسمي محمد حمد الدليمي

أستاذ مساعد

قسم البستنة

كلية الزراعة/ جامعة الانبار

عضواً

أ. د. أحمد حيدر الزبيدي

عميد كلية الزراعة

جامعة بغداد

## شكر وتقدير

الحمد لله الذي يسر لي إتمام هذه الأطروحة والصلاة والسلام على رسول الله محمد عليه أفضل الصلاة والسلام

يطيب لي بعد إن اكتملت أطروحتي ان أتقدم بجزيل شكري لأستاذي الفاضل د. صباح محمد جميل لإشرافه على إعداد وتنفيذ هذه الأطروحة.

شكري وتقديري إلى الدكتور محمد قاسم الجبوري لتسهيلاته المختبرية وتوجيهاته العلمية شكري وتقدير إلى أساتذتي الأفاضل الدكتور عدنان ناصر مطلوب والدكتور داود عبد الله والدكتور رسمي محمد حمد والدكتور مؤيد رجب العاني أعضاء لجنة المناقشة الأطروحة وتقييمها. وأتقدم بفائق شكري إلى رئيس قسم البستنة والى جميع أساتذة ومنتسبي القسم لما أبدوه من تسهيلات ومساعدات خلال فترة البحث

ومن الوفاء إن أتقدم إلى زملائي طلبة الدراسات العليا بجزيل شكري لما أبدوه من مساعدة واطمئنانهم عزيزمهيدي وعثمان خالد وعباس مهدي وصبيح وبيان وهيفاء شكري وتقديري الى زوجتي وأبنائي الذين قاسموني الصبر والجهد وأخيرا إنني اخطأ ولا ادعي الكمال فيما كتبت فالكمال لله وحده.

غالب

## المستخلص

أجريت الدراسة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ على ثمار صنف البرتقال المحلي *Citrus sinensis*. L. من أشجار بعمر ١٥ سنة مطعمة على أصل النارج قرب مدينة بعقوبة، تم الجني باستعمال مقص يدوي لقص حامل الثمرة مع مستوى القشرة عند وصول الثمار الى مرحلة التلوين الكامل في الأول من كانون الثاني.

غطست الثمار بمستخلص كل من نبات الشبنت *Anethum graveolens* L. تركيز ٤٠%، بذور الشبنت ٥%، الثوم *Allium sativum* L. ٢ و ٤%، النعناع *Mentha longifolia* L. ٢٠ و ٤٠%، المبيد الفطري Toposin ٠,٥ غم/لتر ومعاملة التغليف الفردي للثمار فضلا عن معاملة المقارنة، قسمت الثمار إلى مجموعتين المجموعة الأولى خزنت في مخزن التبريد الميكانيكي في درجة حرارة  $4 \pm 1$  م° ورطوبة نسبية ٨٠-٨٥% وخزنت ثمار المجموعة الثانية في مخزن التبريد التبخيري لمدة ثلاث اشهر.

نفذت تجربة عاملية في تصميم تام التعشبية C.R.D. بثلاثة مكررات وبوزن ٥ كغم للمكرر الواحد، وتمت مقارنة المتوسطات على أساس اقل فرق معنوي L.S.D. بمستوى احتمال ٥% . وأوضحت نتائج الدراسة ما يأتي:-

١- تميزت منها معاملة التغليف الفردي بخفض معنوي في كل من فقدان الوزن، الأضرار الفسلجية، المواد الصلبة الذائبة الكلية، الكاروتين، الكلوروفيل، معدل سرعة التنفس في موسمي الدراسة في حين قللت من فيتامين-ج في الموسم الأول فقط وسمك الطبقة الشمعية، الفينولات، في الموسم الثاني. وأدت إلى زيادة نسبة السكريات الكلية في الموسم الثاني وحافظت على سمك القشرة.

٢- أدى استعمال مستخلص النعناع إلى خفض معنوي في نسبة كل من فقدان الوزن، الإصابات الجرثومية، الأضرار الفسلجية، الكاروتين في كلا الموسمين ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، في الموسم الثاني فقط والمحافظة على كل من نسبة وزن القشرة والحموضة الكلية، وتميز التركيز ٤٠% في خفض نسبة العصير إلى ٤٨,٦% وزيادة نسبة السكريات الكلية إلى ٨,٣٦% مقارنة بمعاملة المقارنة التي انخفضت فيها النسبة معنويا إلى ٤٨,٤٧ و ٨,١٨% في الموسم الثاني على التوالي، وتميز التركيز ٢٠% بخفض محتوى القشرة من الفينولات إلى ٦٤,٢ ملغم/١٠٠غم والإصابات الفطرية المحدثة صناعيا إلى ٨,٢١ سم<sup>2</sup> موازنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها الفينولات إلى ٧١,٢ ملغم/١٠٠غم والإصابات الفطرية المحدثة ١٦,٢٨ سم<sup>2</sup> على التوالي.

٣- امتازت معاملتا مستخلص الثوم والمبيد الفطري بالمحافظة على الثمار سليمة من الإصابات الفطرية لموسمي الدراسة في حين ارتفعت في معاملة المقارنة إلى ٣,٤٣ و ٤,٢١% لموسمي الدراسة.

٤- تميزت معاملة الشبنت بتركيز ٤٠% بخفض محتوى القشرة من الفينولات إلى ٦٢,١ ملغم/١٠٠غم.

٥- أعطت معاملة المقارنة أعلى نسبة فقدان في الوزن ، التلف الجرثومي ، الأضرار الفسلجية، معدل سرعة التنفس، الفينولات في القشرة، وأعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية، الكاروتين فيما أدت إلى خفض كل من وزن القشرة، سمك القشرة، نسبة السكريات المختزلة، الحموضة الكلية .

٦- أدت إطالة مدة الخزن إلى انخفاض معنوي في معدل وزن القشرة وسمكها ، العصير ، الحموضة الكلية ، فيتامين-ج ، الكلوروفيل في موسمي الدراسة وسمك الطبقة الشمعية في الموسم الثاني والى زيادة معنوية في كل من فقدان الوزن، السكريات الكلية، الكاروتين في موسمي الدراسة والسكريات المختزلة في الموسم الثاني وارتفاع في معدل سرعة التنفس .

٧- تميزت الثمار المخزونة في المخزن التبخيري معنويا بالمحافظة على نسبة الحموضة الكلية والكاروتين في موسمي الدراسة ومدة التكييف ونسبة وزن القشرة والسكريات الكلية في موسمي الدراسة وسمك القشرة في الموسم الأول والسكريات الكلية في الموسم الثاني ومدة التكييف ، وأدت إلى زيادة في كل من السكريات المختزلة في الموسم الأول ، سمك الطبقة الشمعية في الموسم الثاني، وزن وسمك القشرة ، السكريات الكلية ، سمك الطبقة الشمعية في مدة التكييف، كما أدى المخزن التبخيري إلى خفض معنوي في معدل كل من الأضرار الفسلجية لموسمي الدراسة ومدة التكييف ، نسبة العصير في الموسم الأول ، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الموسم الثاني ومدة التكييف وزيادة في معدل نسبة العصير في الموسم الثاني ومدة التكييف ،نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الموسم الثاني فقط مقارنة بالثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي .

## المحتويات

الصفحة	الموضوع	الفقرة
١	المقدمة	١
٣	استعراض المراجع	٢
٣	تأثير استخدام المستخلصات النباتية والتغليف الفردي للثمار في بعض الصفات الخزنية لثمار الحمضيات	١-٢
٣	تأثير مستخلص الشبنت	١-١-٢
٤	تأثير مستخلص الثوم	٢-١-٢
٦	تأثير مستخلص النعناع البري	٣-١-٢
٧	تأثير المبيد الفطري التوبسن <b>Toposin</b>	٤-١-٢
٧	تأثير معاملات التغليف الفردي	٥-١-٢
٩	تأثير طريقة الخزن في الصفات الخزنية لثمار الحمضيات	٢-٢
٩	التأثير في نسبة الفقد بالوزن	١-٢-٢
١٠	التأثير في سمك القشرة	٢-٢-٢
١٠	التأثير في النسبة المئوية للعصير	٣-٢-٢
١١	التأثير في معدل سرعة تنفس ثمار الحمضيات	٤-٢-٢
١٢	التأثير في النسبة المئوية للثمار التالفة	٥-٢-٢
١٣	التأثير في نسبة الأضرار الفسلجية	٦-٢-٢
١٤	التأثير في نسبة الحموضة الكلية	٧-٢-٢
١٥	التأثير في محتوى الثمار من فيتامين ج	٨-٢-٢
١٥	التأثير في نسبة السكريات	٩-٢-٢
١٦	التأثير في نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية	١٠-٢-٢
١٦	التأثير في الصفات النوعية لثمار الحمضيات	٣-٢
١٦	التأثير في النسبة المئوية لفقدان الوزن	١-٣-٢
١٧	التأثير في نسبة وزن قشرة الثمار	٢-٣-٢
١٧	التأثير في نسبة عصير الثمار	٣-٣-٢
١٨	نسبة الإصابات الجرثومية	٤-٣-٢



١٩	التأثير في نسبة الإضرار الفسلجية	٥-٣-٢
١٩	التأثير في نسبة الحموضة الكلية	٦-٣-٢
٢٠	التأثير في محتوى الثمار من فيتامين ج	٧-٣-٢
٢١	التأثير في نسبة السكريات	٨-٣-٢
٢١	التأثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية	٩-٣-٢
٢٢	المواد وطرائق العمل	٣
٣٠	النتائج والمناقشة	٤
٣٠	النسبة المئوية لفقدان الوزن	١-٤
٣٤	النسبة المئوية لوزن قشرة الثمار	٢-٤
٣٧	معدل سمك القشرة	٣-٤
٣٩	النسبة المئوية للعصير	٤-٤
٤٢	معدل سرعة تنفس الثمار	٥-٤
٤٦	نسبة التلف المكروبي	٦-٤
٤٦	نسبة التلف المكروبي	١-٦-٤
٤٩	الإصابات الفطرية المحدثة صناعيا	٢-٦-٤
٥١	نسبة الأضرار الفسلجية	٧-٤
٥١	النسبة المئوية للأضرار الفسلجية	١-٧-٤
٥٦	دراسة أجزاء القشرة المتضررة فسلجيا	٢-٧-٤
٦٠	نسبة التلف الكلي	٣-٧-٤
٦٢	التأثير في طعم الثمار	٨-٤
٦٤	التأثير في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح	٩-٤
٦٧	محتوى الثمار من فيتامين ج	١٠-٤
٧٠	النسبة المئوية السكريات المختزلة	١١-٤
٧٣	النسبة المئوية السكريات الكلية	١٢-٤
٧٦	التأثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS	١٣-٤
٧٩	محتوى القشور من صبغة الكاروتين	١٤-٤
٨٢	محتوى القشور من صبغة الكلوروفيل الكلي	١٥-٤
٨٤	سمك الطبقة الشمعية	١٦-٤

٨٦	الصفات التشريحية	١٧-٤
٨٩	الاستنتاجات والتوصيات	٥
٩٠	المصادر العربية	٦
٩٤	المصادر الأجنبية	٧
A	الخلاصة باللغة الإنكليزية	٨

### قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	جدول رقم (١) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة الفقد في وزن ثمار البرتقال المحلي	٣٣
٢	جدول رقم (٢) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة وزن القشرة .	٣٦
٣	جدول رقم (٣) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في سمك قشرة الثمار .	٣٨
٤	جدول رقم (٤) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة العصير في الثمار	٤١
٥	جدول رقم ( a-٥ ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابات الجرثومية للموسم (٢٠٠٣).	٤٧
٦	جدول رقم (b-٥) تأثير المعاملات طريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابات الجرثومية للموسم (٢٠٠٤)	٤٨
٧	جدول رقم ( c-٥ ) تأثير المعاملات طريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابات الجرثومية في فترة التكييف.	٤٨
٨	جدول رقم (٦) تأثير المعاملات الوقائية على شدة الإصابات الفطرية المحدثة صناعيا في ثمار البرتقال المحلي بعد ٩٠ يوم من الخزن	٥٠
٩	جدول رقم (a-7) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الأضرار الفسلجية للموسم (٢٠٠٣)	٥٤
١٠	جدول رقم ( b-7 ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما	٥٥

	في نسبة الأضرار الفسلجية للموسم (٢٠٠٤)	
٥٥	جدول رقم ( c-7 ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الأضرار الفسلجية عند فترة التكيف .	١١
٥٨	جدول رقم (d-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في سمك الفلافيدو Flavedo .	١٢
٥٨	جدول رقم ( e-7 ) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهم في سمك الالبيدو Albedo.	١٣
٥٩	جدول رقم (f-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة في القشرة.	١٤
٥٩	جدول رقم (g-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في نسبة الفينولات في قشرة الثمار .	١٥
٦١	جدول رقم ( h-7 ) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في نشاط إنزيم البيروكسيداز في القشرة.	١٦
٦٣	جدول رقم (٨) تأثير المعاملات وطريقة التبريد في طعم ثمار البرتقال المحلي في نهاية مدة الخزن.	١٧
٦٦	جدول رقم (٩) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة الحموضة الكلية في عصير الثمار	١٨
٦٩	جدول رقم (١٠) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في محتوى عصير الثمار من فيتامين ج	١٩
٧٢	جدول رقم (١١) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة السكريات المختزلة	20
٧٥	جدول رقم (١٢) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة السكريات الكلية.	21
٧٨	جدول رقم (١٣) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.	٢٢
٨١	جدول رقم (١٤) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في محتوى قشور ثمار البرتقال المحلي من صبغة الكاروتين .	٢٣
٨٣	جدول رقم (١٥) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في نسبة	٢٤

	الكلوروفيل الكلي في قشرة الثمار	
٨٥	جدول رقم (١٦) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في سمك الطبقة الشمعية في قشرة ثمار البرتقال	٢٥

### قائمة الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن تحت التبريد التبخيري للمدة من ٢٠٠٣/١/١ ولغاية ٢٠٠٣/٤/١.	٤٤
٢	تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن تحت التبريد الميكانيكي للمدة من ٢٠٠٣/١/١ ولغاية ٢٠٠٣/٤/١.	٤٤
٣	تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن تحت التبريد التبخيري للمدة من ٢٠٠٤/١/١ ولغاية ٢٠٠٤/٤/١.	٤٥
٤	تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن تحت التبريد الميكانيكي للمدة من ٢٠٠٤/١/١ ولغاية ٢٠٠٤/٤/١.	45

### قائمة الصور

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	صورة رقم (١) الثمار بعد ٩٠ يوما من الخزن تحت التبريد لتبخيري	٢٨
٢	صورة رقم (٢) الثمار بعد ٩٠ يوما من الخزن تحت مخزن التبريد الميكانيكي على درجة حرارة ٤م°	٢٨

٢٩	صورة رقم (٣) الإصابة الفطرية المحدثة صناعيا ضمن الدائرة المحددة	٣
٢٩	صورة رقم (٤) نمو الفطر بعد ٤ أيام من إحداث الإصابة الفطرية	٤
٨٧	صورة رقم (٥) مقطع تشريحي في قشرة ثمار سليمة بعد ٩٠ يوم من الخزن تحت التبريد الميكانيكي	٥
٨٧	صورة رقم (٦) مقطع تشريحي في قشرة ثمار سليمة بعد ٩٠ يوم من الخزن تحت التبريد التبخيري	٦
٨٨	صورة رقم (٧) مقطع تشريحي في قشرة ثمار متضررة بعد ٩٠ يوم من الخزن تحت التبريد الميكانيكي على ٤ م°	٧
٨٨	صورة رقم (٨) مقطع تشريحي في قشرة ثمار متضررة بأضرار متقدمة بعد ٩٠ يوم من الخزن تحت التبريد الميكانيكي على ٤ م°	٨

### قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	ملحق ١ المعدل الشهري لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل مخزن التبريد التبخيري للموسمين ٢٠٠٣ - ٢٠٠٤ م°	١٠٣
٢	ملحق ٢ بعض القياسات الأساسية للصفات في بداية الخزن على ثمار البرتقال المحلي.	١٠٣
٣	ملحق ٣ أهم المركبات الكيماوية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠غم من بذور الشبنت.	١٠٤
٤	ملحق ٤ أهم المركبات الكيماوية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠غم من أوراق الشبنت.	١٠٤
٥	ملحق ٥ أهم المركبات الكيماوية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠غم من عصير الثوم.	١٠٥
٦	ملحق ٦ أهم المركبات الكيماوية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠غم من أوراق النعناع (البطنج)	١٠٥
٧	ملحق ٧ أهم المركبات الكيماوية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠غم من ثمار البرتقال	١٠٦
٨	ملحق ٨ صورة للثمار تظهر عليها أضرار خفيفة للبرودة	١٠٧
٩	ملحق ٩ صورة للثمار تظهر عليها أضرار البرودة بعد ٩٠ يوم من	١٠٨

## المقدمة Introduction

يعتقد ان جميع أنواع الحمضيات التابعة لجنس *Citrus* نشأت في المناطق الاستوائية والتحت استوائية بآسيا وجزر الملايو ومن هناك انتشرت إلى مناطق أخرى من العالم وان أصناف الحمضيات الموجودة حاليا هي ناتج تغييرات وراثية طفيفة حدثت للطرز البدائية، ومنها البرتقال المحلي *Citrus sinensis. L. Osbeck* الذي يتبع العائلة السذبية *Rutaceae*، ثمارها عنبية من نوع خاص *Hesperdum* تمتاز بوجود غدد زيتية ذات رائحة عطرية مميزة (إبراهيم وخليف، ١٩٩٧).

يمثل إنتاج الحمضيات المرتبة الثانية بعد العنب عالميا حيث يقدر إنتاج الحمضيات في العالم (٧٢,٣١٠,٠٠٠) طن (FAO, ١٩٩٩) ويشكل إنتاج البرتقال (٧٠,٧٣) % منها بحدود 64,128,523 طن (FAO, ٢٠٠٢، الخفاجي وآخرون، ١٩٩٠). ويقدر إنتاج الحمضيات في العراق (٢٤٣٠١٣) طن وإنتاج البرتقال منها (٢١١٩٤٤) طن الذي يشكل حوالي ٨٧,٢ % من لإنتاج في العراق (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٠٣).

تعد الثمار ذات قيمة غذائية فهي مصدر للفيتامينات مثل فيتامين ج و فيتامين أ وفيتامين ب١ و فيتامين ب٢ ونسبة عالية من السكريات والمواد الصلبة الذائبة وحامض الستريك ونسبة قليلة من الحوامض الأخرى مثل حامض الماليك والاوكزاليك والتارتاريك وتحتوي على البكتين والعناصر المعدنية مثل Ca و Na و P و Mg و K و S و Cu.

تعاني ثمار الحمضيات كبقية ثمار الفاكهة من الضعف في مواجهة الأحياء الجرثومية في الأجواء التي ترتفع فيها درجات الحرارة لذا يتم حفظها وتخزينها في المخازن المبردة والمخازن البديلة لتقليل الإصابات الجرثومية والحفاظ على الصفات النوعية لها وبما ان هذه الثمار استوائية الأصل فإنها تتأثر فسلجيا عند تعرضها إلى الدرجات الحرارية المنخفضة مما يزيد من نسبة التلف، فقد وصلت إلى ٤٤ % بعد ٤ اشهر من الخزن (الجبوري والهيبي، ١٩٩٥) ونسبة الفقد في ثمار الفاكهة الاستوائية في منطقة Sindh في الباكستان تصل إلى ١٠ % عند الجني ويزداد الفقد إلى ٤٠ % حتى وصول الثمار إلى المستهلك مما يظهر نسبة التلف المرتفعة في ثمار هذه الفاكهة (Farzana, ٢٠٠٥).

ان استخدام المواد الكيماوية بقصد السيطرة على المسببات الجرثومية فيه الكثير من المخاطر لان الكثير منها يفتقر إلى معلومات وافية ، علما بان منظمة الصحة العالمية ومراكز الأبحاث تحذر

من الدور الخفي الذي يمكن ان تلعبه المنتجات الكيميائية والتي لها آثار جانبية على الإنسان معظمها خطر على الصحة لذا بدا الكثير من الاختصاصيين يؤكدون على ضرورة العودة إلى الطبيعة من خلال استعمال النباتات الطبية والعطرية لأنها مصدر امن مع إمكانية الجسم البشري على التفاعل مع المواد الفعالة فيها و بصورتها الطبيعية فضلا عن إن النبات الواحد يحوي العديد من المواد الفعالة (سعد وآخرون ، ١٩٨٨) . ونظرا للمشاكل الكبيرة خاصة الصحية منها التي تنجم عن استخدام المواد الكيماوية ولتجنب الإصابات الجرثومية لثمار الفاكهة قبل وأثناء الخزن ولتقليل من هذه الأضرار تم استخدام المستخلصات النباتية لما لها من أثر واعد في السيطرة على الكثير من الأحياء وربما التأثير في الحالة الفسلجية لهذه الثمار أثناء الخزن وقد استخدمت المستخلصات المائية للنباتات العطرية التي تحوي زيوت لها رائحة عطرية تضي على المأكولات والمشروبات نكهة مستحبة ولها خواص مطهرة واستعمالات صحية عديدة .ومن الضروري إن تنال معاملات الثمار بعد الحصاد ثقة المستهلك وتحافظ على الصحة العامة (Peter و Nancy ، ٢٠٠١) .

ومن هذه المستخلصات المائية مستخلص الشبنت الذي يحتوي على زيت الشبنت الذي استخدم كمبيد حشري ( El-Lakwab وآخرون ، ١٩٩٣ ) . ومستخلص الثوم لما له من تأثيرات هرمونية، كما ان له فاعلية قوية في تثبيط البكتريا السالبة والموجبة ( العامري ، ٢٠٠١ ، Ankri و Mirelman ، ١٩٩٩ ) وله فعالية في خفض الإصابات الفطرية بنسبة كبيرة ( Bang ، ١٩٩٧ ) . ومستخلص الجزء الخضري لنبات البطنج الذي يحوي على زيت طيار (زيت النعناع ) ومواد دابغة لها خواص طبية مطهرة ومضادة للالتهابات .

ان التوجهات العالمية نحو تجنب كل المواد الكيماوية التي لا تخلو من اثر سلبي في الصحة والبيئة وإيجاد وسيلة للحفاظ على ثمار البرتقال المحلي من الإصابات الفطرية وأضرار البرودة والحفاظ على صفات الثمار النوعية لأطول مدة ممكنة وتقبل المستهلك لها ولقلة الدراسات في بلدنا في استخدام المستخلصات النباتية لذا فقد تم التوجه الى دراسة تأثير بعض هذه المستخلصات في القابلية الخزن لثمار البرتقال المحلي .

## ٢-مراجعة المصادر . Literature Review

١-٢ : تأثير استخدام المستخلصات النباتية والتغليف الفردي للثمار في بعض الصفات

الخرنية لثمار الحمضيات.

تؤكد الدراسات ان استخدام المستخلصات النباتية والتغليف الفردي للثمار له الأثر الواضح في تحسين القابلية الخرنية لبعض الثمار فقد اكد الباحثون ان المركبات الكيماوية التي تنتجها بعض النباتات مثل الفينولات والكلايكوسيدات والقلويدات والأحماض الامينية والفلافونيدات تؤثر في تكوين المادة العضوية او في نفاذية الأغشية او في سلسلة الفسفرة التاكسدية وفي إذابة الراتنجات التي تؤدي إلى التئام الجروح وتؤثر في عمل الانزيمات وتؤثر على الإصابات الفطرية وتقلل من الأضرار الفسلجية (Muller و Muller، ١٩٦٤، Putnams و ١٩٨٧، Hartmans وآخرون ، ١٩٩٣، والهيتي وآخرون ، ١٩٩٥) .

المستخلصات النباتية المستعملة في هذه الدراسة تعود إلى النباتات العطرية والتي تحتوي على زيوت طيارة أو عطرية تتميز بأنها تتبخر أو تتطاير عند تعرضها للهواء ولها طعم مستساغ ورائحة عطرية ويمكن استخلاصها من الأنسجة النباتية دون ان يتغير تركيبها الكيماوي ، إن لهذه الزيوت فوائد صحية عديدة كما ان لها خواص مطهرة تفرز هذه الزيوت من شعيرات غدية موجودة في خلايا داخلية أو في قنوات زيتية أو في غدد وقد توجد متحدة مع الصمغ والراتنجات كما وجد إن التركيب الكيماوي للزيوت الطيارة في العضو النباتي يختلف تبعا لتغير الأحوال الجوية المحيطة بالنبات ويعتقد أنها مواد إخراجية وليست ايضية ، ان لبعض الزيوت الطيارة فوائد منها القابلية على تقليل النتج والبعض يعمل على ابعاد الحشرات وبعضها تستعمل كمذيب للراتنجات في حالة التئام الجروح (سعد وآخرون ، ١٩٨٨) . كما استخدم الصينيون مستخلصات النباتات الطبية في خزن ثمار البرتقال فقد استخدموا مستخلص نبات *Alpinia pfficinale* Lesser galangal في تبخير مخازن وثمار البرتقال عند الخزن للمحافظة على الثمار وتحسين صفاتها الخرنية (Wang و Xi، ١٩٩٦).

١-١-٢ : تأثير مستخلص الشبنت.

من المستخلصات النباتية المستخدمة في الدراسة مستخلص نبات الشبنت (*Anethum* ) Dill (*graveolens* L. ) التابع للعائلة الخيمية Umbelliferae، والشبنت نبات حولي صغير أو ثنائي الحول ذو أوراق خضراء خيطية رفيعة وأزهاره صفراء والبذور منضغطة لونها بني. ويحتوي زيت الشبنت Dill oil على مكونات عديدة منها مادة الكارفون Carvone (٥٣-٦٣ %) ومادة الليمونين Limonene والفلاندين Phellandrene وله فوائد طبية ويستخدم في تحسين نكهة



وطعم العقاقير والأطعمة وإكسابها طعم ورائحة مقبولة (سعد وآخرون، ١٩٨٨). كما ذكر Jorge و Eldaroncal (١٩٩٥) بأن أهمية الشبنت جاءت من احتوائه على الزيت الطيار الذي يضم أكثر من ٥٠ مركبا زيتيا وله استخدامات طبية وعطرية وغذائية عديدة اذ يحتوي زيتة على التربينات أحادية الحلقة منها الليمونين Limonene ومركب ألفا-فلاندرين  $\alpha$ -Phellandrene والتربينات ثنائية الحلقة منها ألفا-باينين  $\alpha$ -pinene والكامفين camphen وإلفا-ذوجون  $\alpha$ -thujone ، كما ذكر Jorge و Eldaroncal (١٩٩٥) نسب بعض المركبات في زيت الشبنت منها ٢٤,٩%  $\alpha$ -Phellandrene و ١٤,٤%  $\beta$ -Cymene و ١٤,٥% كارفون Carvone و ١٤,٩% مركب 3-9-Epoxy-B-Cymene.

يحضر مستخلص بذور الشبنت والتي تحتوي على ٤% زيت بتجفيف البذور وطحنها ثم نقعها بالماء على درجة حرارة ٤٠ م لمدة ثلاثة أيام ثم يرشح الخليط ويكون نسبة مئوية لمستخلص بذور الشبنت المائي aqueous extracts أو يحضر مع الايثانول (Hossein وآخرون، ٢٠٠٢) ويمكن ان تستخدم النموات الحديثة وأزهار نبات الشبنت لتحضير مستخلصه المائي الذي يستخدم لخفض نسبة الحامض HCL والايثانول ethanol المتكونة في المعدة ، كما ذكر Mohammad Aburjai، (٢٠٠٤) ان المستخلص المائي لبذور الشبنت يكون أكثر فعالية من مستخلصه الكحولي الذي يستخدم كمضاد للمواد المؤكسدة في الغذاء ويخفف حموضة المعدة كما يستخدم ضد الميكروبات وحده أو مخلوطا مع مواد أخرى مثل اليوكالبتوس (Delaquis وآخرون، ٢٠٠٢) .

٢-١-٢ : تأثير مستخلص الثوم.

الثوم (*Allium sativum* L.) Garlic تابع للعائلة النرجسية Amyralidaceae وهو نبات يشبه البصل ويختلف عنه في ان بصلته مركبة تتكون من عدة فصوص كل منها بصله صغيرة وتعرف البصيلات بالفصوص ومغطاة بقشرة ويعد نباتا معمرا، المادة الفعالة فيه زيوت طيارة مع مركبات كبريتية وفيتامينات وهرمونات ومواد مضادة للعفونة تتركز في فصوص الثوم وتزداد فعاليتها بعد تخزينه ٦ أشهر . ان مادة الالسين Allicin هي المادة الأساسية التي عزلت عام ١٩٤٤ التي تكمن وراء الصفات العلاجية والرائحة الخاصة لنبات الثوم وينتج الالسين Allicin عند قطع أو جرح الثوم نتيجة فعل إنزيم الالينيز Alliinase على الحامض الأميني ألين Alliin والذي يتلف بحرارة الطهي . ولمستخلص الثوم الكثير من الفوائد منها الوقاية من أمراض السرطان وشلل الأطفال ومعالجة الآلام والجروح وتصلب الشرايين وتطهير الأمعاء وقتل الديدان المعوية (سعد وآخرون، ١٩٨٨) . وقد استخدمت (Bang، ١٩٩٧) التركيز ٧٧ ppm من مستخلص الثوم الذي

أدى إلى خفض الإصابات الفطرية بنسبة كبيرة على محصول البطاطا المعامل به والمخزن ، يحتوي مستخلص الثوم على نسبة عالية من الأحماض الامينية التي تحتوي على الكبريت مثل Cystein و Methionin . ان مادة الألين Alliin هي المسؤولة عن تحرر المركبات الفعالة في الثوم حيث يتحول Alliin إلى Allicin بفعل إنزيم Alliinase ثم يتحول الالسين Allicin إلى مركبات أخرى مثل Diallyl disulphide و (Saniewska, Diallyl Trisulphide ١٩٩٢ ، Keusgen و Krest ، ١٩٩٩).

كما أضاف Yoshida وآخرون، (١٩٩٩) في أول تقرير يشير إلى فصل ثلاثة مركبات

Thiosulfinates من مستخلص الثوم وهذه المركبات هي

2-propene-1- sulfinothioic acid –1-propenyl ester

2-propene-1- sulfinothioic acid-s-methyl ester

Methane sulfinothioic acid-1- propenel ester

هذه المركبات الثلاثة في مستخلص الثوم مضادة لنشاط الميكروبات والبكتريا السالبة والموجبة والخميرة ، و أضاف Ankri و Mirelman ، (١٩٩٩) ان مادة الالسين Allicin هي المادة الفعالة في مستخلص الثوم تستخدم ضد الميكروبات وكمضاد لمدى واسع من البكتريا السالبة والموجبة والنشاط الفطري وهذا التأثير للالسين Allicin يأتي من تفاعله مع مجموعة Thiol group لمختلف الإنزيمات ، و يقلل الثوم من مستوى الدهون والشحوم ويؤثر على الكولسترول، وهذا التأثير يعود إلى Allicin حيث يستخدم ٩ ملغم لكل كغم من وزن الجسم ( Abramovits وآخرون، ١٩٩٩) .

كما أشار Jonkers وآخرون ، (١٩٩٩) الى ان مستخلص الثوم الطري يستخدم ضد البكتريا بمفرده او مخلوطاً مع مواد أخرى ، وقد أشار العامري، (٢٠٠١) الى ان مستخلص الثوم أدى الى زيادة نسبة TSS في البطاطا وان التركيز ٢% اظهر فاعلية قوية في تثبيط البكتريا بنسبة ١٠٠% كما ان تركيز مستخلص الثوم ٤% له تأثير واضح في خفض النسبة المئوية للتلف والفقد بالوزن لمحصول البطاطا .

## 2-1-٣ : تأثير مستخلص النعناع البري ( البطنج ) .

النعناع البري ( البطنج ) Mints أو Horse mints اسمه العلمي *Mentha*

*longifolia* . L. تابع للعائلة الشفوية Labitae وهو نبات معمر طوله ٣٠-١٥٠ سم ذو

رايزومات زاحفة والساق مضلع رمادي محمر مكسو بالزغب والأوراق رمحية جالسة عليها شعيرات

غدية ، المادة الفعالة تتركز في الأوراق والأزهار واهم المركبات التي تستخلص منه ولها فوائد طبية

هي مادة السايينول Cineole واليوكالبتول Eucalyptol ومركب اسكاريدول Ascaridole

الذي يستخدم كطارد للديدان المعوية ، (إحسان، ١٩٩٩) . المادة الفعالة هي عبارة عن زيت طيار ( زيت النعناع ) يقطر من الأوراق والأغصان الرفيعة والرؤوس المزهرة واهم محتوياته المنثول  $C_{10}H_{20}O$  Menthol والليمونين  $C_{10}H_{14}$  واليوكالبترول  $C_{10}H_{18}O$  والصنوبرين  $C_{10}H_{16}$  وحامض التانيك  $C_{14}H_{10}O$  ، وحامض التانيك هو المصدر القابض للنعناع ، ( سعد وآخرون، ١٩٨٨) . ويحتوي النعناع على مواد فعالة اخرى منها المنثول Menthol وقليل من المنثون Menthon ومواد دابغة (رويحة، ١٩٨٣) الذي أضاف بان له خواص طبية منها انه مضاد للالتهابات و خواص مطهرة ويستخدم لتحسين النكهة ، كما ذكر Zalzala ، (١٩٧٤) بان النعناع يحتوي على مركب Menthol الذي يدخل في تعقيم الفم وتحسين النكهة في عدد من المستحضرات الطبية وكمضاد لالتهابات الجهاز التنفسي ويحتوي أيضا على مركب Pulegone الذي يستخدم في تكوين المنثول و صناعة الصابون العطري ومركب 1,8-Cinole وهي مادة معقمة تستخدم في صناعة الأدوية .

وذكر Chakravarty ، (١٩٧٦) ان النعناع البري مطهر ويستعمل كمطيبات مع المعجنات والحلوى والزيوت الموجودة في أوراق النبات تستخدم في صناعة مشروب مضاد للتسمم ، واضاف Chiej ، (١٩٨٤) ان النعناع يستخدم كمبيد حشري ، وأكدت سعد الدين، (١٩٨٦) انه طارد للحشرات ومضاد للالتهابات ، كما أكد الشمس، (١٩٩٦) ان النعناع يحتوي على المنثول وقليل من الايونين والصنوبرين واليوكالبترول وحامض التانيك ومركبات أخرى وان استخداماته الطبية خارجيا كمضادات وداخليا مع الغذاء أو كسائل لتسكين آلام العضلات والتهابات الجهاز التنفسي والصفراء وللاضطرابات المعوية وكمادة مطهرة .

وأضاف Coleman ، (٢٠٠٢) ان أهم مكونات أوراق نبات النعناع Volatile oil (menthone, Neo menthol) كما استخدمت البر زنجي وآخرون، (٢٠٠٣) مسحوق أوراق النعناع في ألمحافظه على البطاطا أثناء الخزن.

#### 4-1-2 : تاثيرالمبيد الفطري التوبسن TOPSIN .

ظهر هذا المبيد لأول مرة عام ١٩٧١ في اليابان تحت اسم TOPSIN-M (شعبان والملاح، ١٩٩٣)، وذكر العاني، (١٩٨٢) ان معاملة ثمار البرتقال المحلي بمبيد Topsin وتخزينها على درجة حرارة ٨م° لمدة ٩٠ يوما منع ظهور التلف على الثمار مقارنة مع معاملة المقارنة التي ازدادت فيها نسبة التلف الكلي الى ٣٠% كما توصل حسن، (٢٠٠٤) عند معاملة ثمار البرتقال المحلي بمبيد Topsin بتركيز ٠,٥غم/لتر لمدة دقيقتان وخبزها على درجة حرارة ٤ و ٨م° لمدة ٩٠ يوما أدى الى خفض النسبة المئوية للأضرار الفسلجية والتلف الميكروبي مقارنة مع معاملة

المقارنة التي ازدادت فيها نسبة الأضرار الفسلجية كما أدى الى ارتفاع سرعة التنفس بينما لم يؤثر على نسبة الفقد في وزن الثمار و نسبة العصير ومحتوى الثمار من فيتامين - ج ونسبة الحموضة الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS والسكريات المختزلة.

## 5-1-2: تأثير معاملات التغليف الفردي .

تم استخدام وسائل عديدة لدراسة إمكانية إطالة فترة خزن ثمار الحمضيات والحفاظ على صفاتها النوعية ومن هذه الوسائل التغليف الفردي للثمار الذي أدى الى تقليل سرعة تنفس الثمار من خلال تقليلها للتبادل الغازي وحافظت على اقل نسبة من TSS والفقد بالوزن وأعلى نسبة مئوية للقشرة كما عملت المواد المقللة للنتج على خفض النسبة المئوية للحموضة الكلية نتيجة تخفيف محتويات عصير الثمار ولم يلحظ للمواد المقللة للنتج أي تأثير في محتوى ثمار البرتقال المحلي من فيتامين ج، (السنبلي، ١٩٩٣) . كما درس الجبوري والهييتي، (١٩٩٥) تأثير أنواع من التغليف الفردي على ثمار البرتقال المحلي فقد أظهرت النتائج ان تغليف الثمار بالبولي اثلين سمك ٦٠ مايكرون قلل بشكل معنوي من نسبة الفقد في وزن الثمار كما حافظت الثمار على شكلها ومظهرها و كان للبولي اثلين سمك ٣٠ مايكرون الأثر المعنوي في خفض نسبة التلف ولم يلحظ له تأثير سلبي على الصفات النوعية للثمار خاصة نسبة العصير وفيتامين ج و PH في حين عمل عدم التغليف ودرجة الحرارة الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

إن تغليف الثمار بورق Duphenyl inpreganted قلل من أضرار البرودة و الصفات النوعية في ثمار برتقال ابوسرة المخزن لمدة ٤ اشهر على درجة حرارة ٥ م° ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠ %، (Erkan و Pekmezci، ٢٠٠٥)

وأضاف Peter، (1997) إن التغليف الفردي للثمار والتشميع سبب التنقير pitting في قشرة ثمار الحمضيات نتيجة نقص الأوكسجين الناتج من زيادة سرعة التنفس نتيجة لارتفاع درجات الحرارة ونقص الغازات بسبب التشميع أو التغليف . وأضاف Mary و Adel، (٢٠٠٢) إن التغليف الفردي للثمار والتشميع يقللان من الفقد الرطوبي من ثمار البرتقال التي تعرضت لأضرار البرودة.

وأشار Yogi، (١٩٨٠) الى عدم تأثير معاملات التغليف الفردي للثمار بالبولي اثلين (PE) Poly Ethylene على نسبة الحموضة ونسبة المواد الصلبة الذائبة TSS في ثمار اللانكي البلدي والمخزن على درجة حرارة (٤ و ١٠ و ٢٠) م° ورطوبة نسبية ٨٥% وان البولي اثلين Poly Ethylene قلل من نسبة الفقد بالوزن وشجع على الإصابات الفطرية وقلل نسبة العصير مع ارتفاع درجة حرارة الخزن. كما لم يلاحظ Ben Yehoshua وآخرون، (١٩٨٠) فروقات في نسبة

التلف في الثمار المغلفة وغير المغلفة عند الخزن ، و ان التغليف الفردي للثمار بالبولي اثلين PE حافظ على الرطوبة وقلل من التلف ومن تأثير الأضرار الميكانيكية اثناء الجني وأضرار البرودة Chilling Injury بسبب التشبع الرطوبي أو قد يعجل التناقص الجروح الصغيرة كما ويمنع فقد الماء من القشرة والذي يقلل من الطراوة ويقلل الفقد بالوزن ومن عيوبه حصول بعض البثرات على سطح الثمار (Salunkhe و Desai ، ١٩٨٦) كما أضاف Del Rio وآخرون، (١٩٩٣) ان التغليف الفردي لثمار الالانكي بالبولي اثلين Poly Ethylene قلل من أضرار البرودة.

. وأضاف Peter وآخرون، (١٩٩٨) في دراسة على ثمار التانجرين، 'Fallglo' تحت درجات حرارة الخزن المنخفضة ٤,٥ م° والمرتفعة أكثر من ١٥,٥ م° فان التشميع والشد على سطح الثمار يؤدي إلى انهيار مجاميع من الغدد الزيتية وتسرب الزيت على سطح الثمار وفي خلايا الابديرم والهيايوديرم epidermal and hypodermal وفي الأنسجة حول الأوعية . ذكر العاني، (١٩٩٨) في دراسته تأثير نوع العبوة بالبولي اثلين في الصفات الخزنية لثمار الكريب فروت المخزنة مدة ١٢ أسبوع تحت درجة حرارة (٥، ١٠، ١٥) م° أدت عبوة البولي اثلين إلى خفض النسبة المئوية لفقدان الوزن والأضرار الفسلجية وفيتامين-ج والحموضة الكلية ونسبة العصير وارتفاع في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والتلف نتيجة الإصابات الفطرية مقارنة بالثمار المخزنة بدون تكييف.

## 2-2 : تأثير طريقة الخزن في الصفات النوعية لثمار الحمضيات .

استخدمت طرق مختلفة لخزن ثمار البرتقال والمحافظة على صفاته النوعية لأطول مدة ممكنة وبأقل التكاليف فقد ذكر Qiubo وآخرون، (١٩٩٧) ان ثمار البرتقال يمكن تخزينها لمدة ٣-٤ اشهر في الصين تحت ظروف الخزن في الكهوف underground cave والمخازن تحت الأرض underground house أو المخازن المتهواة ventilating house وتفضل هذه الطريقة على طريقة التبريد الميكانيكية التي يقل استخدامها في الصين لارتفاع تكاليفها، كما أعطى الخزن في المخزن التبخيري نتائج مشجعة في خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر مقارنة بالثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي (علوان، ١٩٩٦ والاسدي، ٢٠٠٤).

## 2-2-1 : التأثير في نسبة الفقد بالوزن.

تشير الدراسات الى ان نسبة الفقد في وزن ثمار الحمضيات تزداد بازياد درجة حرارة ومدة الخزن ويعزى ذلك الى الفعاليات الحيوية للثمار كالنتح والتنفس فقد وجد الجبوري وآخرون، (١٩٨٧) ان نسبة فقد الوزن في ثمار البرتقال المحلي ازدادت من ٢٦,٤% في الثمار المخزنة على درجة حرارة صفر مئوي الى ٣٢,٧% في الثمار المخزنة على درجة حرارة ٣ م° بعد خمسة اشهر من خزن الثمار، و توصل عسكر وآخرون، (١٩٨٧) الى ان نسبة الفقد بالوزن في ثمار البرتقال المحلي قد ازدادت بمقدار ١٤,٦% عند خزنها في درجة حرارة ٣ م° مقارنة بالثمار المخزنة في درجة حرارة الصفر المئوي لمدة ١٨ اسبوعا اذ كانت نسبة الفقد بالوزن ١٥,٧٨% و ١٨,٠٨% للثمار المخزنة في درجة حرارة صفر و ٣ م°

ووجد السنبل، (١٩٩٣) في دراسته على البرتقال المحلي زيادة نسبة الفقد بالوزن مع ارتفاع درجة حرارة الخزن حيث بلغت نسبة الفقد بالوزن في الثمار المخزنة لمدة ٩٠ يوما على درجة حرارة (٠، ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠) م° هي (٩,٤٤ و ١٠ و ١١,٠٧ و ١٢,٤٥ و ١٤,٢٥ و ١٥,٧٦) % على التوالي . ووجدت علوان، (١٩٩٦) ان المخزن التبخيري حافظ على اقل نسبة فقد في وزن ثمار البرتقال المحلي بعد ٩٠ يوما من الخزن حيث بلغت النسبة ٩,٩٤ و ٧,٩٢ % ولموسمي الدراسة على التوالي في حين كانت نسبة الفقد في وزن الثمار في المخزن المبرد ميكانيكي ١٨,٥٠ و ١٣,٥٨ % ولموسمي الدراسة على التوالي . واطاف الهيتي، (١٩٩٥) إلى إن ارتفاع درجة حرارة خزن ثمار الليمون الحامض (٥ و ١٠ و ١٥) م° أدت إلى زيادة نسبة فقدان الوزن . وتوصل العاني،(١٩٩٨) إلى النتيجة نفسها في ثمار الكريب فروت المخزنة عند درجات الحرارة (٥ و ١٠ و ١٥) م°.

و اضاف Cohen وآخرون، (١٩٩٤) إن نسبة فقدان الوزن في ثمار الليمون المخزن لمدة ١٢ اسبوع على درجة حرارة (٢ و ١٣) م° تزداد مع ارتفاع درجة حرارة الخزن التي وصلت (٥,٨ و ١٢)% ، وادت مدة التكييف في نهاية مدة الخزن إلى ارتفاع نسبة فقدان الوزن في الثمار المخزنة على ٢ م° أكثر من نسبة فقدان الوزن في الثمار التي كانت مخزنة على درجة حرارة ١٣ م° واطاف إن الثمار المصابة باضرار البرودة يزداد فيها الفقد الرطوبي مقارنة بالثمار السليمة ويزداد الفقد مع ارتفاع درجة حرارة الخزن التي تزيد من سرعة تنفس الثمار.

ان ثمار الحمضيات تتعرض إلى الضروف الجوية من حرارة وجفاف عند تسويقها والتي تطول لمدة ١٠-١١ يوم تفقد من وزنها ١-٥% أسبوعيا قبل وصولها إلى المستهلك (Geni وآخرون،١٩٩١).

## 2-2-2 : التأثير في سمك القشرة .

أشارت علوان، (١٩٩٦) الى ان التبريد التبخيري اظهر تفوقا معنويا في المحافظة على أعلى سمك للقشرة في ثمار البرتقال المحلي خلال موسمي الدراسة الذي بلغ ٢,٥٨ و ٢,٧١ ملم في حين سبب التبريد الميكانيكي على درجة حرارة ٨ م° انخفاضا في سمك القشرة قدره ٢,١٨ و ٢,٤٤ ملم على التوالي. وتوصل الاسدي، (٢٠٠٤) إلى النتيجة نفسها عند خزنه ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر فقد ادى الخزن المبرد تبخيرياً إلى المحافظة على سمك قشرتها اكثر من التي خزنت في المخزن المبرد ميكانيكيا بفارق معنوي اذ وصل معدل سمك القشرة إلى ٢,٨٣ و ٢,٣٣ ملم على التوالي.

## ٢-٢-٣ : التأثير في النسبة المئوية للعصير .

توصلت علوان، (١٩٩٦) عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر في المخزن الميكانيكي على درجة حرارة ٨ م° والتبخيري الى عدم وجود تأثيرات معنوية لطريقة التبريد في النسبة المئوية للعصير ،

وأضاف حسن، (٢٠٠٤) الى ان لدرجة حرارة الخزن تأثيرات معنوية في هذه الصفة إذ ازدادت النسبة المئوية لعصير ثمار البرتقال المحلي المخزنة على درجة حرارة ٤ م° الى ٤٧,٢٤ % بعد ٣ اشهر من الخزن في حين انخفضت هذه النسبة الى ٤٥,٣٦ % في الثمار المخزنة على درجة حرارة ٨ م° في نهاية مدة الخزن .

أشار Schirra و Mulas ، (١٩٩٤) الى أن خزن ثمار اللانكي صنف 'Clementine' على درجة حرارة ٦ م° لمدة ٨ أسابيع أدى الى حدوث ارتفاع في النسبة المئوية للعصير الى ٤٤,٦ % .

وقد أشار الهيتي، (١٩٩٥) الى انخفاض نسبة العصير مع ارتفاع درجة حرارة خزن ثمار الليمون الحامض المحلي لمدة أسبوع على الدرجات الحرارية ( ٥ و ١٠ و ١٥ ) م° حيث كانت نسبة العصير ( ٤٠ و ٣٨,٦٥ و ٣٦,٢٥ ) % على التوالي. وتوصل العاني،(١٩٩٨) إلى النتيجة نفسها في ثمار الكريب فروت المخزنة لمدة ١٢ اسبوع. كما

## ٢-٢-٤ : التأثير في معدل سرعة تنفس ثمار الحمضيات .

تعد التغيرات في سرعة تنفس الثمار دليلا على التأثيرات الفسيولوجية التي تتعرض لها الثمار خاصة تأثيرات أضرار البرودة فقد أكد Mary و Adel، (٢٠٠٢) على إن سرعة تنفس ثمار البرتقال تزداد مع ارتفاع درجة حرارة الخزن (٥، ١٠، ١٥، ٢٠)م التي وصل عندها معدل سرعة التنفس إلى (٤-٢، ٥-٣، ١٢-٦، ١٧-١١) ملغم CO<sub>2</sub>/كغم/ساعة على التوالي. وتوصل حسن، (٢٠٠٤) الى ان ارتفاع درجة حرارة الخزن لها تاثير كبير في زيادة معدل سرعة تنفس ثمار البرتقال المحلي المخزن على درجة حرارة (٤ و ٨) م حيث ارتفعت سرعة التنفس مع ارتفاع درجة حرارة الخزن .

ذكر Eakes، (١٩٨٠) الى ان خزن ثمار الليمون على درجتي حرارة (٠ و ٥) م أدى الى ارتفاع سرعة تنفس الثمار مقارنة بالثمار المخزنة على درجة حرارة ١٣ م كما بين الباحث نفسه ان سرعة تنفس الثمار ارتفعت عند درجة حرارة التكييف على ٢٠ م في الثمار التي كانت مخزنة على درجتي حراره (٠ و ٥) م أكثر من الثمار التي كانت مخزنة على درجة حرارة ١٣ م .

كما ذكر Schirra و Mulas، (١٩٩٤) حدوث ارتفاع في سرعة تنفس ثمار اللانكي صنف 'Clementine' الى ٢٠ ملغم CO<sub>2</sub>/كغم/ساعة في الثمار المخزنة على ٢م في حين انخفضت سرعة تنفس الثمار المخزنة على ٦ م الى ١٧,٦ ملغم CO<sub>2</sub>/كغم/ساعة وذلك بعد نقل الثمار لمدة أسبوع على ٢٠ م .

واضاف Ricardo واخرون،(٢٠٠٣) إن خزن ثمار ليمون 'Tahiti'، على درجة حرارة ٥ و ١٠ م أدت درجة الحرارة ١٠م الى رفع سرعة التنفس مقارنة بالثمار المخزنة عند درجة حرارة ٥م، كما إن رفع درجة حرارة الخزن (IW) Inter warming على ٢٠م تؤدي إلى ارتفاع في العمليات الحيوية كالتنفس، واطاف إن تنفس الثمار استقر خلال ٦٠ يوم الاولى من الخزن المبرد على ٦م مع انخفاض تدريجي وهذا يعود إلى حقيقة إن الثمار غير كلايمكتيرية لذا يكون اختزال التنفس فيها ثابت وإلى حد ما انخفاض انتاج الاثلين وانعدام النشأ في الثمار ، وان أي ارتفاع في تنفس الثمار قد يعود إلى عامل مضاف كارتفاع درجة حرارة الخزن والإصابات الاحيائية و اضرار البرودة CI.



## ٢-٢-٥ : التأثير في النسبة المئوية للثمار التالفة .

ان لدرجة حرارة الخزن تأثيرا فعالا في سرعة انتشار الإصابات المرضية في الثمار المخزنة اذ ان ارتفاع درجة حرارة الخزن تؤدي الى زيادة نسبة الإصابات المرضية في الثمار نتيجة نمو الأحياء في درجات حرارة الخزن المرتفعة التي بدورها تزيد من سرعة نضج الثمار وشيخوختها مما يقلل مقاومتها للإصابة بالأحياء المجهرية (العاني، ١٩٨٥) ، ووجد عسكر وآخرون، (١٩٨٧) عند خزنهم ثمار البرتقال المحلي على درجتي حرارة ( ٠ و ٣ ) م° ان نسبة التلف كانت ( ١٠,٧٨ و ٥٣,٣٨ )% على التوالي بعد ٥ اشهر من الخزن اذ كانت الإصابة بفطر *Penicillium spp* في حين لم يكن لدرجة حرارة الخزن المستعملة تأثير على نسبة الإصابات بفطر *Alternaria spp* في حين أضاف السنبل، (١٩٩٣) إلى ان ثمار البرتقال المحلي لم تتعرض للتلف في الشهر الأول والثاني من الخزن لكنها سجلت نسبة من التلف في نهاية الشهر الثالث من الخزن قدرها ( ٠,٤٦ و ٠,٤٩ و ١,٥٥ )% في درجات حرارة الخزن ( ٤ و ٦ و ٨ ) م° على التوالي وان الثمار المعاملة بالتغليف الفردي Poly Ethylene ارتفعت فيها نسبة الإصابات الفطرية الى ٣,٦٤% بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة .

وأوضحت علوان، (١٩٩٦) بان ثمار البرتقال المحلي المخزنة لمدة ٣ اشهر في المخزن الميكانيكي على ٨ م° والمخزن التبخيري لم تتعرض خلال موسمي الدراسة لأي نوع من أنواع الإصابات الفطرية المسببة للتلف ، وتوصل حسن، (٢٠٠٤) الى عدم وجود فروقات معنوية في نسبة الإصابات الفطرية في ثمار البرتقال المحلي المخزنة على درجتي حرارة ٤ و ٨ م° بعد ٩٠ يوما من الخزن . واطاف الهيتي،(١٩٩٥) في دراسته على ثمار الليمون الحامض والعاني،(١٩٩٨) على ثمار الكريب فروت إلى ارتفاع نسبة الإصابات الفطرية مع ارتفاع درجة حرارة الخزن ( ٥ ، ١٠ ، ١٥ ) م°

## ٢-٢-٦ : التأثير في نسبة الأضرار الفسلجية .

كما وجد الجبوري وآخرون، (١٩٨٧) عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٥ اشهر ان نسبة الثمار المصابة بالأضرار الفسلجية كانت ٣,٢٢% في الثمار المخزنة على درجة حرارة الصفر المئوي في حين ارتفعت الى ١٦,٥٣% في الثمار المخزنة على درجة حرارة ٣ م° . وتوصلت علوان، (١٩٩٦) عند خزن ثمار البرتقال المحلي في المخزن الميكانيكي على درجة حرارة ٨ م° والمخزن التبخيري الى ان نسبة الأضرار الفسلجية انخفضت في المخزن التبخيري الى ( ٣,٨ و ٣,١٨ )% مقارنة بالثمار المخزنة في المخزن الميكانيكي التي كانت ( ٧,٤٢ و ٤,٨٨ )% ولموسمي الدراسة .

وتوصل حسن ،(٢٠٠٤) عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر الى ان لدرجة حرارة الخزن الأثر المعنوي على نسبة الأضرار الفسلجية فقد كانت نسبتها في الثمار المخزنة على ٨ م° ١٣,٥٣ % في حين كانت في الثمار المخزنة على ٤ م° وصلت الى ٢٨,٨٢ % نهاية مدة الخزن ، واضاف Ron وآخرون، (٢٠٠٤) ان العامل الوراثي (C.S.DHN) dehydrin يوجد في قشرة ثمار البرتقال ويؤدي الى تماسك انسجة القشرة لكنه ينخفض اثناء الخزن ومع انخفاض درجات الحرارة والجروح والاجهاد المائي وانخفاض O<sub>2</sub> والتعرض لغاز الاثلين مما يتسبب في أضرار البرودة .

أشار Ben-Yehoshua وآخرون، (١٩٨١) في دراسة على ثمار الكريب فروت صنف 'Marsh' الى ان نسبة الأضرار الفسلجية كانت ٤٩,٨ % عند خزن الثمار على درجة حرارة ٥ م° ورطوبة ٨٥% لمدة ٢,٥ شهر في حين لم تظهر أضرار فسلجية في الثمار المخزنة على درجتي حرارة ١١ و ٢٠ م° . وتوصل العاني،(١٩٩٨) إلى النتيجة نفسها في دراسته على ثمار الكريب فروت المخزن مدة ١٢ أسبوع على درجة حرارة (٥ ، ١٠ ، ١٥)م° فقد ادى الخزن على ٥م° إلى ارتفاع نسبة الاضرار الفسلجية

وأضاف Ricardo وآخرون، (٢٠٠٣) إن خزن ثمار ليمون 'Tahiti' عند درجة حرارة (٥ و ١٠)م° لم يلحظ اضرار البرودة CI خلال ٣٠ يوم من بداية الخزن حيث بعدها تطورت اضرار البرودة بعد ٦٠ يوم من الخزن عند درجة حرارة ٥م° في حين لم تضهر على الثمار المخزنة عند ١٠م° .

## ٢-٢-٧ : التأثير في نسبة الحموضة الكلية .

لم يلحظ السنبل، (١٩٩٣) أي تأثير لطريقة الخزن على نسبة الحموضة في ثمار البرتقال المحلي المخزنة في مخازن مهواة او مخازن مرطبة بعد ٩٠ يوما من الخزن. وتوصلت علوان، (١٩٩٦) الى النتيجة نفسها عند دراسة نسبة الحموضة في ثمار البرتقال المحلي المخزن في مخازن مبرده ميكانيكيا او تبخيريا بعد ٩٠ يوما من الخزن .

وذكر الاسدي، (٢٠٠٤) إن ثمار البرتقال المحلي المخزنة بطريقة التبريد التبخيري قد حافظت على مستوى حموضة اعلى من الثمار التي خزنت بطريقة التبريد الميكانيكي وصل الى حد المعنوية اذ وصلت النسبة بعد ٣ اشهر من الخزن إلى(٠,٧١ و ٠,٦٦) % لكلا المخزنين على التوالي. كما وتوصل الهيتي، (١٩٩٥) الى النتيجة نفسها في دراسته على ثمار الليمون الحامض المخزن لمدة ١٢ أسبوع على الدرجات الحرارية ( ٥ و ١٠ و ١٥ ) م° حيث كانت نسبة الحموضة (٥,٧٤ و ٥,٦٣ و ٤,٩٦) % على التوالي. في حين وجد Schirra و Mulas، (١٩٩٤) ان ارتفاع درجة حرارة

الخبزن تؤءى الى خفض نسبة الحموضة في ثمار اللالكنى صنف 'Clementin' بعء ٨ أسابيع من الخبز المبرء على ءرءى حرارة (٢ و ٦) م؁ فقد انخفضت نسبة الحموضة مع ارتفاع ءرءات الخبز الى (٠,٧٨ و ٠,٦٥) % علالتوالى.

#### 8-2-2 : الءاءىر فى مءوى الثمار من فىءامىن-ج .

لم بء السنبل، (١٩٩٣) ءاءىرا لءرىقة الخبز فى عءة أنواع من المءازن المءواة فى مءوى ثمار البرءقال المءلى من فىءامىن-ج فى ءىن وءء ان ارتفاع ءرءات حرارة الخبز فى المءازن المىكانىكىة تؤءى الى خفض مءوى الثمار من فىءامىن-ج بعء ٩٠ يوما من الخبز المبرء فى ءرءات الحرارةىة (٠ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨) م؁ فكان مءوى الثمار من فىءامىن-ج هو (٣٩,٧٦ و ٣٨,٨ و ٣٦,٩٢ و ٣٥,٤٦ و ٣٥,٧٧) ملغم/١٠٠ مل عصىر على التوالى .

واضاف Nagy و Smoot، (١٩٩٩) ان أفضل ءرءة حرارة خبز ءءافظ على فىءامىن-ج هى ٣,٣ م؁ لءءة ١٢ اسبوع من الخبز ، وان الأوكسبىن واءءواء الثمار على مسءوى عال من سكر الفرءكوز يؤءىان إلى هءم فىءامىن-ج، ومءوى عال من ءامض Citric و Malic يؤءى إلى اسءقرار فىءامىن-ج فى عصىر ثمار البرءقال.

فى ءىن لم ءءصل ءغىراء معنوىة فى مءوى ثمار اللالكنى المءلى من فىءامىن-ج والمءزنة فى ءرءات الحرارةىة ٥ و ١٠ و ١٥ م؁ (البورى وآءرون، ١٩٩٥) . وءوصل الهىءى، (١٩٩٥) الى النءىءة نفسها فى ءراسته على ثمار اللىمون ءامض، كءلك ءوصلء علوان، (١٩٩٦) الى عءم وءوء ءاءىراء معنوىة لءرىقة ءبرىء المىكانىكى او ءبءىرى على مءوى ثمار البرءقال المءلى من فىءامىن-ج بعء ٩٠ يوما من الخبز.

#### 9-2-2 : الءاءىر فى نسبة السكرىاء .

ءوصل ءسن، (٢٠٠٤) فى ءراسته على ثمار البرءقال المءلى المءزنة عءء ءرءى حرارة (٤ و ٨) م؁ لءءة ٩٠ يوما اء ءى ارتفاع ءرءات حرارة الخبز الى ارتفاع نسبة السكرىاء المءزلة فكانء (٣,٣٥ و ٣,٤٩) % فى نءاءة ءءة الخبز على التوالى .كءلك ءصلء الأنصارى، (٢٠٠٥) على النءىءة نفسها عءء ءزنها ثمار البرءقال المءلى على ءرءة (٤ و ٨) م؁ لءءة ٩٠ يوما كما اءء ءرءة حرارة الخبز المرءفعة ٨ م؁ إلى ارتفاع نسبة السكرىاء الكلىة مءارنة بءرءة حرارة الخبز ٤ م؁ فى نءاءة ءءة الخبز .

ذكر **Mulas** و **Ibba**، (١٩٩٤) ان نسبة السكريات المختزلة في ثمار الماندرين المخزن على درجة حرارة ٢ م° كانت ٢,٢٧ % بعد شهرين من الخزن في حين ارتفعت عند درجة حرارة الخزن ١٢ م° الى ٢,٧٧ % للمدة نفسها ولم يلحظ تغيير في نسبة السكريات الكلية.

## 2-2-10 : التأثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS .

أشار السنبل، (١٩٩٣) الى عدم وجود تأثيرات معنوية لدرجات حرارة الخزن ( ٠ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ ) م° في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار البرتقال المحلي المخزن لمدة ٩٠ يوما كما لاحظ ان المواد المقللة للنتج أدت الى خفض معنوي في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS مقارنة بالثمار غير المعاملة .

وتوصلت علوان، (١٩٩٦) الى عدم تأثير طريقة التبريد الميكانيكي او التبخيري على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار البرتقال المحلي المخزنة لمدة ٩٠ يوما ، في حين توصل حسن ، (٢٠٠٤) الى ان لدرجة حرارة الخزن تأثيراً معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار البرتقال المحلي والمخزن لمدة ٩٠ يوما في درجتي حرارة ( ٤ و ٨ ) م° فكانت نسبتها ( ١٠,٢٥ و ١٠,٣٥ ) % على التوالي . في حين توصل الهيتي ، ( ١٩٩٥ ) إلى إن ارتفاع درجة حرارة خزن ثمار الليمون الحامض أدت إلى ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. وتوصل العاني،(١٩٩٨) إلى النتيجة نفسها في ثمار الكريب فروت.

## 2-3 : التأثير في الصفات النوعية لثمار الحمضيات .

### 2-3-1: التأثير في النسبة المئوية لفقدان وزن الثمار .

ذكر السنبل، (١٩٩٣) عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر عند درجة حرارة ٤ م° ان نسبة الفقد في وزن الثمار يزداد مع تقدم مدة الخزن حيث كانت نسبة الفقد في بداية الخزن ١,٤ % وارتفعت الى ٣,٦٩ % في نهاية مدة الخزن .

كما توصلت علوان، (١٩٩٦) الى النتيجة نفسها عند خزن ثمار البرتقال المحلي في المخازن المبردة ميكانيكيا وتبخيريا اذ ازدادت نسبة الفقد بالوزن مع تقدم مدة الخزن والتي كانت نسبة الفقد في الثمار المخزنة في المخزن الميكانيكي في القياس الاول (٣,٤٨ و ٢,١١) % في الموسم الأول والثاني وارتفعت في نهاية مدة الخزن الى ( ٩,٢٢ و ٦,٦٣ ) % على التوالي في حين كانت في المخزن التبخيري ( ١,٣٤ و ٣,٦٠ ) % في بداية الخزن وارتفعت في نهاية مدة الخزن إلى ( ٥,٠١ و ٣,٦٨ ) % للموسم الأول والثاني على التوالي.

وبين حسن، (٢٠٠٤) عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر على درجتي الحرارة (٤ و ٨) م° اذ ازدادت نسبة الفقد مع زيادة مدة الخزن حيث كانت في بداية الخزن (١,١٥ و ١,٢٠) % ثم ارتفعت الى (٣,٦ و ٣,٦٨) % في نهاية مدة الخزن التي امتدت لمدة ٣ اشهر ولموسمي الدراسة على التوالي .

وأضاف الاسدي، (٢٠٠٤) الى ان مدة خزن ثمار البرتقال المحلي التي امتدت ثلاثة اشهر تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري أدت الى ارتفاع معدل نسبة الفقد في وزن الثمار من (٢,١٨ و ١,٤٨) % الى ان وصلت في نهاية مدة الخزن إلى (٦,٣١ و ٤,٢٣) % على التوالي .

كما ذكر **Eakes** ، (١٩٨٠) ان ثمار الليمون صنف 'Eureka' المخزنة في الدرجات الحرارية (٠ و ٥ و ١٣) م° تفقد من وزنها (٠,٤٧ و ٠,٦٥ و ٠,٩٠) % أسبوعياً أثناء مدة الخزن . وتوصل إلى النتيجة نفسها كل من الهيتي، (١٩٩٥) في ثمار الليمون الحامض الجبوري وآخرون، (١٩٩٥) في ثمار اللانكي والعاني، (١٩٩٨) في ثمار الكريب فروت. وجد **Mulas** وآخرون، (١٩٩٦) إن نسبة الماء المفقود من قشرة ثمار اللانكي 'Orval' يتوزع على طبقة الالبيدو **Albedo** وبنسبة فقد اقل من نسبة الماء المفقود من طبقة الفلافيديو **Flavido** في الخزن المبرد ، وهناك علاقة ايجابية بين الماء المفقود **water loss (WL)** واضرار البرودة وتشقق الطبقة الشمعية في الفلافيديو.

### 2-3-٢ : التأثير في نسبة وزن قشرة الثمار .

ذكرت علوان، (١٩٩٦) ان النسبة المئوية لقشرة ثمار البرتقال المحلي تنخفض مع زيادة مدة الخزن عند خزنها في المخزن المبرد ميكانيكياً او تبخيراً لمدة ٣ اشهر فقد كانت نسبة القشرة في بداية الخزن (٢٢,٧٣ و ٢٢,٦٩) % وانخفضت في نهاية مدة الخزن الى (٢١,٧٢ و ٢١,٣٩) % على التوالي، وتوصل الاسدي، (٢٠٠٤) الى النتيجة نفسها عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري فقد كانت نسبة القشرة (٣٢,٤٤ و ٣٣,٤٢) % وانخفضت الى (١٩,٨٥ و ٢٢,٦٨) % في نهاية مدة الخزن .

### 2-3-٣ : التأثير في نسبة عصير الثمار .

تشير البحوث الى ان نسبة العصير تنخفض مع استمرار مدة الخزن فقد ذكر السنبل، (١٩٩٣) ان نسبة العصير تنخفض مع استمرار مدة الخزن في ثمار البرتقال المحلي وذلك عند خزنها في عدة أنواع من المخازن المهواة والمرطبة فكانت نسبة العصير في بداية الخزن ٦,٥٨ % وانخفضت الى

٤٢,٣٢ % بعد ٣ اشهر من الخزن وسلكت الثمار السلوك نفسه في المخازن المبردة ميكانيكيا فقد كانت نسبة العصير قبل الخزن ٥٣ % وانخفضت إلى ( ٤٣,٩٦ و ٤١,٦٢ ) % بعد ٣ اشهر من الخزن عند درجتي الحرارة ( ٠ و ١٠ ) م° على التوالي .

وتوصلت علوان، (١٩٩٦) الى النتيجة نفسها عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٣ اشهر في المخازن المبردة ميكانيكيا وتبخيريا فقد كانت نسبة العصير في بداية الخزن ( ٥٨,٠٢ و ٥٧,٥٣ ) % وانخفضت في نهاية مدة الخزن الى ( ٥٣,٣ و ٥٢,٩٦ ) % على التوالي .

كما توصل حسن، (٢٠٠٤) الى النتيجة نفسها عند خزن ثمار البرتقال المحلي لمدة ٩٠ يوما في درجتي الحرارة ( ٤ و ٨ ) م° حيث انخفضت نسبة العصير من ( ٤٨,٧١ و ٤٧,١٧ ) % إلى ( ٤٧,٢٤ و ٤٥,٣٩ ) % على التوالي. وأضاف الاسدي، (٢٠٠٤) ان مدة الخزن أدت الى خفض نسبة العصير في ثمار البرتقال المحلي والمخزن لمدة ٣ اشهر تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري من ( ٤٩,٦٢ و ٤٨,٩٢ ) % الى ( ٤٦,٢٧ و ٤٤,٢٢ ) % في نهاية مدة الخزن .

### 2-3-٤ : نسبة الإصابات الجرثومية .

ذكر السنبل، (١٩٩٣) ان ثمار البرتقال المحلي المخزنة لمدة ٣ اشهر لم تظهر فيها إصابات جرثومية في الشهر الأول والثاني من الخزن في حين ارتفعت نسبة الإصابات عند امتداد الخزن في الشهر الثالث اذ ارتفعت هذه النسبة مع ارتفاع درجات حرارة الخزن ( ٠ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ ) م° فكانت نسبة الإصابات فيها ( ١,٥ و ٢,١٣ و ٤,٥٧ و ٦,٣٢ و ٨,٦١ و ٩,٨٣ ) % على التوالي. في حين ذكرت علوان،(١٩٩٦) أنه لم تسجل أي إصابات جرثومية في ثمار البرتقال المحلي المخزنة لمدة ٣ اشهر تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري ولموسمي الدراسة. وذكر الاسدي، (٢٠٠٤) ان نسبة الإصابات الجرثومية تزداد مع زيادة مدة خزن ثمار البرتقال المحلي تحت التبريد الميكانيكي او التبخيري حيث لم تظهر إصابات جرثومية في الشهر الأول من الخزن في حين ارتفعت في الشهر الثاني إلى (١,٥٧ و ٠,٧٣) % وارتفعت مع زيادة مدة الخزن إلى الشهر الثالث اذ وصلت ( ٤,٢٤ و ٢,٠٨ ) % على التوالي .

### 2-3-5 : التأثير في نسبة الأضرار الفسلجية .

ذكر السنبل، (١٩٩٣) بان نسبة الأضرار الفسلجية في ثمار البرتقال المحلي قد ازدادت مع زيادة مدة الخزن في الثمار المعاملة بالمواد المقللة للنتح، وأضاف الاسدي، (٢٠٠٤) ان نسبة

الأضرار الفسلجية تزداد مع زيادة مدة الخزن تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري في ثمار البرتقال المحلي اذ لم تظهر أضرار فسلجية في الشهر الأول من الخزن لكلا المخزنين .

وذكر Ben-Yehoshua وآخرون، (١٩٨١) ان ثمار الكريب فروت صنف 'Marsh' المعاملة بالتغليف الفردي بالبولي اثلين انخفضت فيها نسبة الأضرار الفسلجية الى ١١ % بعد ٢,٥ شهر من الخزن على درجة حرارة ٥ م° مقارنة بالثمار غير المغلفة والتي ارتفعت فيها نسبة الأضرار الفسلجية الى ٤٩,٨ % في نهاية مدة الخزن كما توصل Purvis، (١٩٨٥) في دراسته على ثمار الكريب فروت المخزنة على درجتي حرارة ٥ و ٧,٥ م° الى ان مدة الخزن أدت الى زيادة نسبة الأضرار الفسلجية الى ٥ % من قشرة الثمار بعد ٥٠ يوما من الخزن .

كما أشار Schirra و Mulas، (١٩٩٤) الى ان اطالة مدة الخزن أدت الى زيادة نسبة الأضرار الفسلجية في ثمار اللانكي صنف 'Clementine' الى ٨٠ % و ١٥ % بعد ٨ أسابيع من الخزن على درجتي الحرارة ( ٢ و ٦ م° . وتوصل Mulas وآخرون، (١٩٩٦) إلى ان محتوى طبقتي الفلافيديو والالبيديو في القشرة السليمة من الاضرار في ثمار كلمنتاين 'Oroval' من اللكنين Lignin (٢,٤٨ و ٠,٩٣) ملغم/١٠٠غم وزن طري وعند احداث جرح في قشرة الثمار وخزنها ٢٤ ساعة على ٢٠ م° ارتفع محتوى الفلافيديو والالبيديو من اللكنين إلى (١,٣٨ و ٣,٢٧) ملغم/١٠٠غم وزن طري ، عند خزن الثمار لمدة ١٨ يوم على درجة حرارة ٢,٥ م° كانت الزيادة في محتوى الفلافيديو والالبيديو من اللكنين قليلة (١,٥٦ و ٢,١٥) ملغم/١٠٠غم وزن طري ، كما وجد ان الرطوبة العالية حد التشبع تزيد من ترسيب اللكنين في القشرة.

### 2-3-6 : التأثير في نسبة الحموضة الكلية.

تشير اغلب البحوث إلى استمرار انخفاض نسبة الحموضة الكلية في عصير ثمار الحمضيات مع امتداد مدة الخزن (الجبوري وآخرون، ١٩٩٥، والهيبي، ١٩٩٥، والعاني، ١٩٩٨) وذكرت علوان، (١٩٩٦) ان اطالة مدة الخزن أدى الى خفض نسبة الحموضة تدريجيا و استمر هذا خلال مدة الخزن البالغة ٩٠ يوما في ثمار البرتقال المحلي المخزنة تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري فقد كانت نسبة الحموضة في بداية الخزن ٠,٨١ % وانخفضت في نهاية مدة الخزن الى ( ٠,١٦ و ٠,٦٦ ) % على التوالي .

وتوصل حسن، (٢٠٠٤) الى النتيجة نفسها فقد لاحظ انخفاض النسبة المئوية لحموضة الثمار الكلية مع زيادة مدة خزن ثمار البرتقال المحلي التي امتدت ٣ اشهر عند درجتي حرارة ( ٤ و ٨ م° فقد كانت في بداية الخزن ( ٠,٩٤ و ٠,٨٦ ) % وانخفضت في نهاية مدة الخزن الى ( ٠,٧٧ و ٠,٥٩ ) % على التوالي . و اضاف الاسدي، (٢٠٠٤) ان نسبة الحموضة قد انخفضت باستمرار مدد

الخبز لمعاملات الدراسة كافة والمخزنة في المخزن الميكانيكي والتبخيري لمدة ٣ اشهر فقد كانت في الشهر الأول من الخزن (٠,٧٦ و ٠,٨١) % وانخفضت في نهاية مدة الخزن إلى ( ٠,٦٦ و ٠,٧١) %.

### 2-3-7 التأثير في محتوى الثمار من فيتامين ج .

يعتبر فيتامين ج من اهم الفيتامينات الموجودة في عصير ثمار البرتقال ويتاثر بعوامل عديدة قبل وبعد الحصاد

فقد توصلت علوان، (١٩٩٦) الى ان إطالة مدة الخزن أدت إلى خفض مستمر في محتوى ثمار البرتقال المحلي من فيتامين ج والمخزنة في مخازن ميكانيكية وتبخيرية لمدة ٩٠ يوما. وتوصل Nagy و Smoot، (١٩٩٩) إلى النتيجة نفسها من إن زيادات مدة الخزن وارتفاع درجة حرارة الخزن تؤدي إلى فقدان محتوى الثمار من فيتامين ج.

وتوصل حسن، (٢٠٠٤) إلى النتيجة نفسها فقد ذكر إن اطالة مدة خزن ثمار البرتقال المحلي أدى إلى انخفاض مستمر في محتواها من فيتامين ج والمخزنة لمدة ٣ اشهر على درجتي الحرارة ( ٤ و ٨ ) م° فقد كانت في بداية الخزن (٤٢,٢٠ و ٤٤,١٠ ) ملغم/١٠٠ مل عصير وانخفضت في نهاية مدة الخزن إلى ( ٣٤,٥٤ و ٣١,٩٣ ) %ملغم/١٠٠ مل عصير .

كما أضاف الاسدي، (٢٠٠٤) الى ان مدة الخزن أدت الى خفض تدريجي لمحتوى الثمار من فيتامين ج في ثمار البرتقال المحلي المخزنة تحت التبريد الميكانيكي والتبخيري فقد كانت (٤٤,٦٢ و ٤٧,٨٥ ) ملغم /١٠٠ مل عصير وانخفضت في نهاية مدة الخزن التي امتدت الى ٣ اشهر إلى ( ٣٥,٩٢ و ٤٣,٨٤ ) ملغم /١٠٠ مل عصير.

### 2-3-8 : التأثير في نسبة السكريات .

ذكر حسن، (٢٠٠٤) بان النسبة المئوية لسكريات المختزلة ارتفعت مع تقدم مدة خزن ثمار البرتقال المحلي تحت درجة حرارة ( ٤ و ٨ ) م° والتي امتدت لثلاثة اشهر فقد كانت في بداية الخزن ٣,٠١ % وارتفعت إلى ( ٣,٣٥ و ٣,٤٩ ) % في نهاية مدة الخزن.

وأضافت الأنصاري، (٢٠٠٥) الى إن نسبة السكريات المختزلة والكلية ارتفعت في عصير ثمار البرتقال المحلي بعد ٩٠ يوماً من الخزن عند درجة حرارة ٤ و ٨ م° فقد كانت نسبة السكريات المختزلة في



بداية الخزن ( ٣,٤١ و ٣,٣٨ )% وارتفعت نسبتها الى ( ٣,٧٤ و ٣,٩٥ )% في نهاية مدة الخزن في حين كانت النسبة المئوية للسكريات الكلية في بداية الخزن ( ٥,٢٠ و ٦,١٦ )% وارتفعت في نهاية مدة الخزن الى ( ٧,٢٨ و ٨,٤٢ )%.

### 2-3-٩ : التأثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS .

ذكر السنبل، (١٩٩٣) ان نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS تزداد مع زيادة مدة خزن ثمار البرتقال المحلي التي كانت قبل الخزن ( ١٠,٥ و ١١,١ )% وارتفعت بعد ٣ اشهر من الخزن إلى ( ١١,٢٩ و ١١,٦٢ )% ولموسمي الدراسة على التوالي .  
وتوصلت علوان، (١٩٩٦) الى ان النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية قد ازدادت في عصير ثمار البرتقال المحلي تدريجيا مع استمرار مدة خزن الثمار في المخزن الميكانيكي والتبخيري فقد ازدادت من (١١,٢٤)% في بداية الخزن إلى (١٢,٢١ و ١٢,٤)% في نهاية الخزن التي امتدت ٩٠ يوما وسلكت الثمار الاتجاه نفسه في الموسم الثاني.  
وأضاف حسن، (٢٠٠٤) ان هناك ارتفاع في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بتقدم مدة خزن ثمار البرتقال المحلي في درجتي الحرارة ( ٤ و ٨ ) م° فقد كانت النسبة قبل الخزن ٩,٣٢ % وارتفعت بعد ٣ اشهر من الخزن إلى ( ١٠,٢٥ و ١٠,٣٥ )% على التوالي.  
كما أضاف الأسدي، (٢٠٠٤) ان خزن ثمار البرتقال المحلي تحت ظروف طريقة التبريد الميكانيكي ادى الى حصول زيادة معنوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية لأشهر الخزن التي امتدت لثلاثة اشهر مقارنة بطريقة التبريد التبخيري اذ كانت في الشهر الأول ( ١٢,٠٣ و ١١,٢٩ )% وارتفعت في نهاية مدة الخزن إلى ( ١٣,٧٢ و ١٣,٠٥ )% على التوالي . و اضاف Mulas و Ibbas، (١٩٩٤) إن خزن ثمار الالانكي 'Furtun' لمدة شهرين على درجة حرارة ٦م° ورطوبة نسبية ٩٥% أدت إلى رفع نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية مع امتداد مدة الخزن وازدادت النسبة في مدة التكييف على ٢٠م° لمدة ١٠ ايام لتصل إلى ١٣,١% في نهاية مدة الخزن .

## Materials and Methods

## ٣-المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة/ كلية الزراعة جامعة بغداد للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ على ثمار البرتقال الصنف المحلي *Citrus sinensis* L. Osbeck من أشجار بعمر ١٥ سنة مطعمة على أصل النارج ومظللة بأشجار النخيل قرب مدينة بعقوبة. تم جني الثمار يدويا باستعمال المقص اليدوي لقص حامل الثمرة عند مستوى سطح القشرة في مرحلة التلون الكامل للثمار في الأول من كانون الثاني واختيرت الثمار المتجانسة من حيث الحجم ثم أجريت عليها عمليات التنظيف وإبعاد الثمار المجروحة والمصابة وأجريت عليها القياسات الأولية للصفات المدروسة ثم نفذت المعاملات الآتية :-

١- معاملة المقارنة:- تم تغطية الثمار بالماء المقطر فقط ويرمز لها بالمعاملة ( T1 ) .  
٢- ثمار غطست بالمستخلص المائي لنبات الشبنت بتركز ٤٠% لمدة ١٥ دقيقة حيث تم تحضير المستخلص المائي لنبات الشبنت *Anthem graveolens* L. dill بوزن ٤٠٠ غرام من النموات الخضرية الغضة وضعت مع ماء مقطر في خلاط لمدة ٣ دقائق وأكمل الحجم إلى لتر واحد بالماء المقطر ويرمز لها بالمعاملة ( T 2 ) .

٣- ثمار غطست بالمستخلص المائي لبذور الشبنت بتركيز ٥% لمدة ١٥ دقيقة والذي تم تحضيره بأخذ مسحوق ٥٠ غم من بذور الشبنت وإضافة الماء المقطر ليصل الحجم النهائي إلى لتر واحد ثم ترك المستخلص في درجة حرارة ٥٠ م لمدة ٢٤ ساعة بعدها تم التغطية ويرمز لها بالمعاملة (T3).

٤- ثمار غطست بمستخلص فصوص الثوم بتركيز ٢ % و ٤% لمدة ١٥ دقيقة إذ تم تحضير المستخلص بإضافة مسحوق ٢٠ غرام من فصوص نبات الثوم *Allium sativum* L. Garlic إلى ماء مقطر وأكمل الحجم الى لتر واحد فأصبح التركيز ٢ % ويرمز لها بالمعاملة (T4)، وبالطريقة نفسها تم تحضير التركيز ٤ % ويرمز لها بالمعاملة (T5).

٥- ثمار غطست بالمستخلص المائي لنبات النعناع البري بتركيزين ٢٠ و ٤٠ % لمدة ١٥ دقيقة وقد رمز لهما بالمعاملات ( T6 و T7 ) على التوالي، إذ تم تحضير مستخلص نبات النعناع *Mints Mentha longifolia* L. بأخذ وزن ٢٠٠ غرام من النموات الغضة لنبات النعناع ثم وضعت مع ماء مقطر بالخلاط لمدة ٣ دقائق وأكمل الحجم الى لتر واحد فأصبح التركيز ٢٠ % وبالطريقة نفسها تم تحضير التركيز ٤٠ % .

٦- ثمار عوملت بمبيد التوبسين Topsin ويعرف تجاريا Cercobin أو Thiophanate واسمه الكيماوي Diethyl 4,4-9-phenylene bis-3-thioallophanates بتركيز ٠,٥ غرام / لتر ويرمز لها بالمعاملة ( T8 )، ( حسن ، ٢٠٠٤ ) .

٧-معاملة التغليف الفردي للثمار بالنايلون اللاصق لتغليف الطعام Cling film ويرمز لها بالمعاملة (T9).

تركت الثمار بعد إجراء المعاملات عليها لتجف ثم وضعت في أكياس بولي أثيلين سعة ٥ كغم ومثقبة ٨٠ ثقب/كيس (١٦ ثقب بقطر ٠,٥ سم لكل كيلو غرام واحد).  
قسمت كل معاملة إلى مجموعتين خزنت ثمار المجموعة الأولى في مخازن التبريد الميكانيكي تحت درجة حرارة  $4 \pm 1$  م ورطوبة نسبية ٨٠ - ٨٥%.

وخزنت ثمار المجموعة الثانية في مخزن التبريد التبخيري المنشأ من الطابوق العادي داخل الظلة الخشبية بأبعاد (١ × ١ × ١,٨٠)م ويتكون من جدارين يفصل بينهما الرمل بمسافة ٧,٥سم (الصورة رقم ١) والذي يزداد عليه الماء باستمرار لضمان خفض درجة الحرارة ورفع نسبة الرطوبة داخل المخزن وله غطاء خشبي عازل ووضعت في داخله جهاز Thermo-hygrograph لقياس درجة الحرارة و نسبة الرطوبة خلال فترة الدراسة (ملحق ١).

تم تحليل النتائج بطريقة التصميم تام التعشية Completel Randomized Design (C.R.D.) بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة بوزن ٥ كغم من الثمار للمكرر الواحد وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند احتمال ٥ % وأستعمل البرنامج الجاهز SAS، (٢٠٠١) في التحليل الإحصائي .

الصفات المدروسة :-

درست الصفات الكيميائية والطبيعية للثمار في بداية الخزن (ملحق ٢) ثم درست الصفات شهريا باستثناء النسبة المئوية لكل من الأضرار الفسلجية والتلف المكروبي إذ حسبت في نهاية مدة الخزن وفترة التكييف في الموسم ٢٠٠٤ وأخذت القياسات الآتية .

١- النسبة المئوية لفقدان الوزن :-

حسبت نسبة الفقد بالوزن بحسب المعادلة الآتية :-

$$\text{نسبة المئوية لفقدان الوزن} = \frac{\text{وزن الثمار في بداية الخزن} - \text{وزن الثمار عند القياس}}{100} \times 100$$

٢- النسبة المئوية لقشرة الثمار :-

حسبت على أساس نسبة وزن قشرة الثمار إلى وزن ثمار المعاملة بحسب المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية لوزن القشرة} = \frac{\text{وزن القشرة}}{\text{وزن الثمار}} \times 100$$

٣- معدل سمك القشرة :-

جرى قياسها بوساطة القدمة Vernier caliper .

٤- النسبة المئوية لعصير الثمار :-

قدرت بأخذ عصير وزن معين من الثمار بحسب المعادلة الآتية:-

$$\text{النسبة المئوية للعصير} = \frac{\text{وزن العصير}}{\text{وزن الثمار}} \times 100$$

٥- معدل سرعة التنفس :-

حسبت سرعة التنفس للثمار باستعمال طريقة الحيز المغلق Closed system كما ورد

في المصدر ( العاني ، ١٩٨٥ ) وقدرت على وفق المعادلة الآتية:-

$$\text{mg CO}_2/\text{kg \hr} = \text{mg CO}_2 \times \frac{1}{\text{wt. (kg)}} \times \frac{1}{\text{hr}}$$

إن الوزن الجزيئي لـ CO<sub>2</sub> = ١٢ + ١٦ × ٢ = ٤٤

عدد ملغرامات CO<sub>2</sub> الناتجة من عملية التنفس = عدد الأوزان المكافئة من القاعدة المتفاعلة × ٢٢

الوزن المكافئ لـ CO<sub>2</sub> = ٤٤ مقسوما على ٢ = ٢٢

$$\text{mg CO}_2 = \text{NO. of equivalent of NaOH reacting} \times 22$$

## ٦- النسبة المئوية للتلف الميكروبي :-

تعد الثمار تالفة بمجرد ظهور إصابة ميكروبية عليها و تحسب نسبتها بالمعادلة الآتية.

$$\text{النسبة المئوية للتلف الميكروبي} = \frac{\text{وزن الثمار المصابة بالمعاملة}}{\text{وزن الثمار الكلي للمعاملة}} \times 100$$

كما درس تأثير المعاملات على الإصابات الفطرية المحدثة صناعياً في الموسم ٢٠٠٤ وذلك بأخذ بعض الثمار السليمة وإحداث الإصابة فيها صناعياً عن طريق تحديد دائرة قطرها ٢,٥ سم على سطح الثمرة وعمل فيها ١٠ ثقب بديبوس مدبب موزعة ضمن هذه الدائرة (صورة رقم ٣) وجرى تلوينها بمحلول معلق مائي ملوث بالبنيسيليوم ووضعت في درجة حرارة الغرفة وبعد أربعة أيام جرى قياس مساحة انتشار الإصابة على سطح الثمرة (الصورة رقم ٤) وعمق انتشارها داخل لب الثمار (Wild ، ١٩٨٧).

## ٧- النسبة المئوية للأضرار الفسلجية :-

جرى عزل الثمار المتضررة بالأضرار الفسلجية ( أضرار البرودة ) التي مساحتها الضرر فيها ١ سم<sup>2</sup> أو أكثر ( Underhill واخرون ، ١٩٩٩ ) ملحق رقم (٨ و٩) وحسبت بالمعادلة الآتية .

$$\text{النسبة المئوية للأضرار الفسلجية} = \frac{\text{وزن الثمار المتضررة فسلجياً في المعاملة}}{\text{الوزن الكلي للمعاملة}} \times 100$$

كما أخذت نماذج من قشرة ثمار المعاملات المتضررة باضرار البرودة ومقارنتها بالقشرة السليمة ودرست الفروقات بينها من جهة سمك طبقتي الفلافيدو والالبيدو باستخدام مسطرة (١ سم مقسم الى ١٠٠ جزء ) وجرى القياس تحت المجهر ، ومحتوى القشرة السليمة والمتضررة من السكريات الفينولات وجرى التقدير بحسب ما ورد في المصدر ( Mahadevan و Sridhar ، ١٩٨٦ ). كما قيست نسبة التلف الكلي للثمار بجمع نسب الأضرار الجرثومية ونسب الأضرار الفسلجية.

## ٨- فحص اختبار الطعم :-

أجري بعد انتهاء مدة الخزن لتقدير جودة الثمار من حيث الطعم والنكهة واعتمد على تذوق المشتركين في الفحص وعددهم عشرة أشخاص من منتسبي قسم البستنة/ كلية الزراعة- جامعة بغداد بملئهم استمارات بحسب الدرجات (٥-١) إذ ان :-  
١= ردي ، ٢= مقبول ، ٣= متوسط ، ٤= جيد ، ٥= جيد جداً .

## ٩- النسبة المئوية للحموضة الكلية:-

حسبت بتسحيح حجم معين من عصير الثمار مع هيدروكسيد الصوديوم ( 0.1N ) واستخدم دليل الفينولفثالين على أساس ان حامض السترك هو الحامض السائد بحسب المصدر ( Rangana ، ١٩٧٧،

١٠ - محتوى الثمار من فيتامين - ج :-

جرى حسابها بتسحيح حجم من عصير الثمار مع صبغة 2,6-Dichlorophenol Indophenol كما ورد في المصدر ( Rangana ، ١٩٧٧ ).

١١ - السكريات الكلية والمختزلة :-

قدرت بطريقة Lane and Enon كما ورد في المصدر ( A.O.A.C. ، ١٩٧٠ ).

١٢ - نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية :-

جرى قياسها في عصير الثمار بواسطة جهاز المكسار Hand Refractometer .

١٣ - الصبغات النباتية ( الكلوروفيل والكاروتين ) :-

تم تقدير صبغة الكلوروفيل والكاروتين من وزن 1 غم من قشرة الثمار وأذيبت بحجم معلوم من الأسيتون ٨٠ % حتى زوال اللون ثم رشح المستخلص بورق ترشيح وأكمل الحجم إلى ١٠٠ مل بالاسيون ٨٠ % ثم اخذ منة ٥ مل وكمل الى ٥٠ مل بالأسيتون ٨٠ % واضيف له كاربونات الكالسيوم لمنع هدم الصبغات وتمت القراءة في جهاز Spectrophotometer بطول موجي ٦٦٣ nm و ٦٤٥ nm و تم حساب تركيز الصبغات من المعادلات الآتية . المصدر)

( Mahadevan و Sridhar ، ١٩٨٦ )

$$20.2A(645)+8.02A(663)$$

$$\text{Total Chlorophyll in mg/100g} = \frac{\quad \times V}{a \times 1000 \times w}$$

Where a = length of path light in the cell ( 1 cm )

v = volume of the extract in ml

w = fresh weight of the sample in g

واستعمل المستخلص نفسه لحساب نسبة الكاروتين كما في المعادلة .

$$\text{Carotenoids mg/100g} = \frac{D \times V \times f \times 10}{2500}$$

where D = absorbance at 450 nm in 1 cm cell

V = volume of the original extract in ml.

f = dilution factor

2500= average extinction coefficient of the pigments.

١٤- قياس سمك الطبقة الشمعية.

جرى تقديرها بأخذ ١ سم<sup>3</sup> من القشرة الطازجة وإزالة الطبقة الشمعية منها باستخدام مذيب الايثر (Diethyl ether) إذ تغسل الطبقة الشمعية عدة مرات كل مرة بكمية ٥ سم<sup>3</sup> من الايثر وتجمع كميات الايثر في بيكر معلوم الوزن وهو فارغ ويبخر المذيب بدرجة حرارة ٥٠ م° ثم يوزن البيكر من جديد لاستخراج وزن الشمع المستخلص ويحول الوزن إلى حجم بضرب القيمة  $\times 1/0.9$  (١ مللتر = ١ سم<sup>3</sup> من الشمع ويعادل ٠,٩ غم) وبذلك يكون لدينا حجم من الشمع موزع على مساحة ١ سم<sup>2</sup> من سطح القشرة وعند تقسيم الحجم / المساحة يستخرج الارتفاع أو السمك . (A.O.A.C.، ١٩٧٠)

١٥- التشريح :-

جرى عمل مقاطع نسيج القشرة التشريحي باستخدام آل **Microtome** سمك ١٠ ما يكرون وجرى الفحص والتصوير تحت المجهر الضوئي بقوة تكبير ١٠ × ٤٠ وتم إعداد المقاطع النسيجية وفقا للخطوات المبينة وهي القتل والتثبيت، التجفيف، الطمر بالشمع، القطع باستخدام جهاز **Microtome**، لصق المقاطع على الشرائح الزجاجية ثم التصبغ باستعمال صبغة السفرايين (الخر رجي وعزيز، ١٩٨٩)

١٦- معاملات التكييف :-

إجريت عملية التكييف للثمار في نهاية فترة الخزن للموسم الثاني فقط، إذ نقلت الثمار من درجة حرارة المخزن الميكانيكي والتبخيري إلى درجة حرارة المختبر ورطوبة نسبية بحدود ٦٥ % لمدة أسبوعين ثم درست الصفات المذكورة جميعها على الثمار لمعرفة تأثير ظروف السوق في نوعية الثمار .

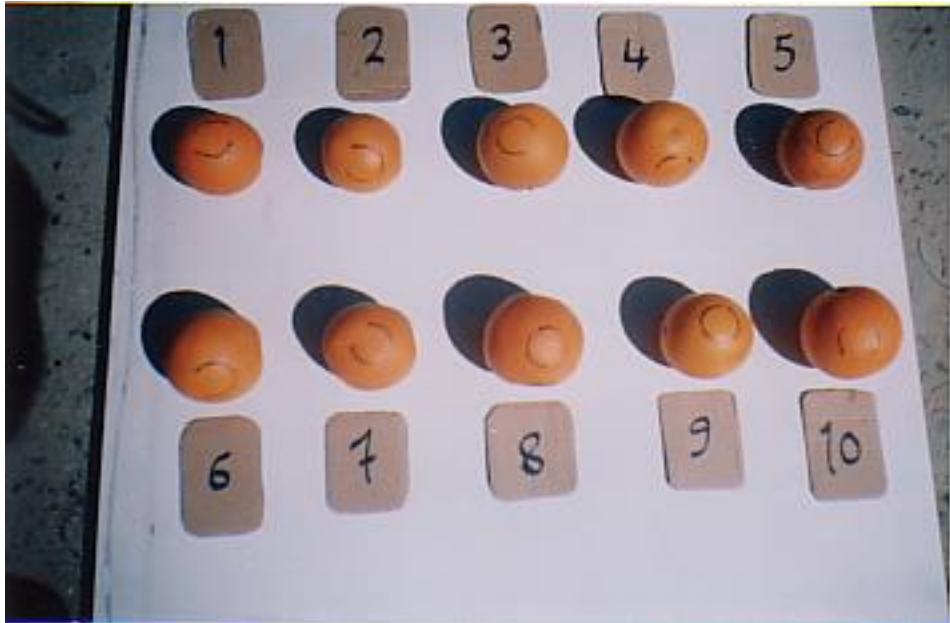


صورة رقم (1) الثمار بعد ٩٠ يوما من الخزن في مخزن التبريد التبخيري



صورة رقم (٢) الثمار بعد ٩٠ يوما من الخزن في مخزن التبريد الميكانيكي على درجة حرارة ٤ م°





صورة رقم ( ٣ ) الإصابة الفطرية المحدثه صناعيا ضمن الدائرة المحددة



صورة رقم ( ٤ ) نمو الفطر بعد ٤ أيام من إحداث الإصابة الفطرية

٤-١ النسبة المئوية لفقدان الوزن .

من دراسة نتائج تأثير المعاملات المختلفة ومدة الخزن وطريقة الخزن في معدل نسبة الفقد في وزن الثمار الموضحة في (الجدول رقم ١) أظهرت المعاملات تأثيرات معنوية في خفض معدل نسبة الفقد في وزن الثمار لموسمي الدراسة ومدة التكييف تميزت منها معاملات التغليف الفردي للثمار T٩ بـخفض معنوي في معدل نسبة فقدان الوزن إلى (٥,١٨ و ٤,٣٢ و ٢,١٥) % لموسمي الدراسة ومدة التكييف في حين كان أعلى نسبة فقد في معاملة المقارنة التي بلغت (٥,٨٢ و ٥,٤٨ و ٢,٧٣) % على التوالي كما اختلفت معاملة التغليف الفردي للثمار T٩ معنويا في خفض نسبة الفقد عن المعاملات الأخرى لموسمي الدراسة ومدة التكييف، تلتها في التأثير معاملات النعناع (T٦ و T٧) في خفض معدل نسبة فقدان الوزن وصل حد المعنوية مقارنة بمعاملة المقارنة لموسمي الدراسة في حين لم تختلف تأثيرات معاملات مستخلص الشبنت (T2 و T3) ومعاملات مستخلص الثوم (T4 و T5) ومعاملة المبيد الفطري T8 عن معاملة المقارنة أو فيما بينهما لموسمي الدراسة ومدة التكييف.

إن معدل نسبة الفقد في وزن الثمار ازداد مع زيادة مدة الخزن فقد كان في القياس الأول (١,٢٣ و ١,٣٠) % وازداد معنويا في نهاية مدة الخزن إلى (٥,٦٦ و ٥,١٤) % لموسمي الدراسة على التوالي. كما يوضح الجدول نفسه ان طريقة التبريد التبخيري أثرت معنويا في تقليل معدل نسبة الفقد في وزن الثمار نهاية مدة الخزن (لموسمي الدراسة ومدة التكييف) التي كانت (٥,٥٨ و ٥,٠٣ و ٢,٣٥) % مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكي التي ارتفعت فيها نسبة فقدان الوزن إلى (٥,٧٤ و ٥,٢٥ و ٢,٦٤) % على التوالي لموسمي الدراسة ومدة التكييف.

أدى التداخل بين معاملات الدراسة وطريقة التبريد الى وجود تأثيرات معنوية في تقليل معدل نسبة فقدان وزن الثمار للموسم الثاني ومدة التكييف فقد أظهرت انخفاضا في هذه النسبة تحت التبريد التبخيري تميزت منها معاملة التغليف الفردي للثمار باقل نسبة وصلت إلى (٢,٧٤ و ٢,١٢) % في الموسم الثاني ومدة التكييف بينما ارتفعت نسبة الفقد في معاملة المقارنة تحت التبريد الميكانيكي إلى (٣,٥٩ و ٢,٩٣) % على التوالي ، في حين لم ترتق الفروقات بين معاملات التداخلات الأخرى إلى مستوى المعنوية .

وخلاصة دراسة هذه الصفة اتضح ان المعاملات أدت الى خفض في معدل نسبة فقدان الوزن تميزت منها معاملات التغليف الفردي ومستخلص النعناع في حين أدى زيادة مدة الخزن إلى ارتفاع نسبة الفقد في حين حافظ المخزن التبخيري على اقل نسبة فقدان في الوزن مقارنة بالمخزن الميكانيكي.

إن تأثير المعاملات في خفض نسبة فقدان الوزن قد يعود الى التغليف الفردي للثمار الذي يعمل على تكوين جو معدل حول الثمار تزداد فيه نسبة ثاني اوكسيد الكربون وتقل فيه نسبة الأوكسجين مما يقلل من سرعة التنفس (شكل ١ و ٢ و ٣ و ٤) كما يقلل من الفقد الرطوبي اذ إن الفقد بالوزن يشمل الفقد

الرطوبي والفقد بالمادة المستعملة بالتنفس وان المستخلصات النباتية المستخدمة ربما سلكت اتجاه التغليف الفردي نفسه بسبب احتوائها على مواد mucilage ذات تأثير مشابه للشمع او الزيوت النباتية (AI- Rawi و Chakravarty، ١٩٨٨) وتكوينها طبقة عازلة تغطي الثغور والعديسات تعمل كمواد مانعة للنتح ( Rizk وآخرون، ١٩٨٥، والهيبي وآخرون، ١٩٩٥ و العامري، ٢٠٠١، والاسدي، ٢٠٠٤) كما ان المعاملات أدت الى تقليل الأضرار الفسلجية (جدول، c-7 و b-7 و a-7) وهذا يقلل من الفقد الرطوبي ويحافظ على اقل نسبة فقدان في الوزن. كما إن زيادة معدل نسبة الفقد بالوزن مع امتداد مدة الخزن هو نتيجة لاستمرار العمليات الحيوية التي تحدث للثمار كالتنفس والنتح مما يؤدي الى نقص في وزن الثمار، وهذه النتيجة تتفق مع (الهيبي وآخرون، ١٩٩٥ و علوان، ١٩٩٦، وحسن، ٢٠٠٤ والاسدي، ٢٠٠٤ والانصاري، ٢٠٠٥).

كما ان ظروف الخزن تحت التبريد التبخيري خفض معدل نسبة الفقد في وزن الثمار وهذا قد يعود إلى زيادة نسبة الرطوبة داخل المخزن (ملحق ١) وانعدام التيارات الهوائية داخله وانخفاض نسبة الأضرار الفسلجية في الثمار المخزونة فيه (جدول، c-7 و b-7 و a-7) مقارنة بالثمار المخزونة تحت التبريد الميكانيكي التي ارتفعت فيها نسبة الأضرار الفسلجية وتعريض الثمار للجهد الرطوبي نتيجة وجود التيار الهوائي داخل المخزن الميكانيكي فقد أدى التأثير السلبي لهذه العوامل إلى زيادة نسبة فقدان وزن الثمار مع استمرار مدة الخزن.

وقد يعزى إلى إن كل من اضرار البرودة CI وارتفاع درجة حرارة الخزن تعلمان على زيادة الفقدان الرطوبي و ارتفاع معدل سرعة التنفس، ويزداد الفقد الرطوبي عند مدة التكييف على ٢٠م كنتيجة طبيعية لارتفاع درجة الحرارة (Cohen وآخرون، ١٩٩٤)، وتغيير نمط درجة حرارة الخزن المنخفضة برفعها مدة معينة Intermittent warming (Wang، 1982 و Saltveit، ١٩٩١) تقلل من اضرار البرودة CI والجروح المكروكوبية التي تصيب طبقة الكيوتكل اثناء الخزن ومدة التكييف التي تجعل الأغشية الخلوية غير فعالة في منع التسرب الالكتروليتي electrolyt leakage و Ion leakage المرتبط بقوة بأضرار البرودة CI ولايتاثر بتغيير درجة الحرارة وربما يحدث هذا في المخزن التبخيري (Whitlow وآخرون، ١٩٩٢ و McCollum و McDonald، ١٩٩١ و Cohen وآخرون، ١٩٨٣)

جدول رقم (١) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة الفقد في وزن ثمار البرتقال المحلي للموسمين ٢٠٠٣-٢٠٠٤ .

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤			مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣			المعاملات		
	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول			
2.73	٥,٤٨	٣,٦٦	١,٤٢	5.82	٣.50	1.31	T1		
2.56	٥,٣١	٣,٥٧	١,٣٨	5.71	3.42	1.28	T2		
2.64	٥,٣٢	٣,٥٧	١,٣٥	5.74	3.40	1.26	T3		
2.56	٥,٢٦	٣,٥٦	١,٢٩	5.78	3.42	1.25	T4		
2.55	٥,٢٤	٣,٥٩	١,٣١	5.71	3.43	1.24	T5		
2.35	٥,١٥	٣,٤٧	١,٢٤	5.65	3.38	1.22	T6		
2.34	٤,٩٧	٣,٤٤	١,٢٣	5.60	3.36	1.21	T7		
2.64	٥,٣٩	٣,٦١	١,٣٨	5.77	3.48	1.26	T8		
2.15	٤,٣٢	٣,١١	١,١٢	5.18	3.19	1.09	T9		
٥,٤٠	٥,١٢			٥,٢٥			LSD 5%		
		٥,١٤	٣,٥٠	١,٣٠	٥,٦٦	٣,٤٠	1.23	مدة الخزن	
		٥,٣٢			٥,٢٠			LSD 5%	
٢,٦٤		٥,٢٥	٣,٥٦	١,٣٣	٥,٧٤	٣,٤٣	١,٢٦	ميكانيكى	
2.35		٥,٠٣	٣,٤٣	١,٢٧	٥,٥٨	3.35	١,٢١	تبخيرى	
٥,١٩		٥,١١			٥,١٤			LSD 5%	
٢,٩٣	٣,٥٩	٥,٥٦	٣,٧٦	١,٤٤	3.60	5.90	3.54	1.35	T1
٢,٨١	٣,٤٨	٥,٣٨	٣,٦٧	١,٣٩	3.53	5.81	3.46	1.31	T2
٢,٧٥	٣,٤٥	٥,٣٦	٣,٦٥	١,٣٥	3.53	5.89	3.41	1.29	T3
٢,٨٣	٣,٤٢	٥,٣١	٣,٦٣	١,٣٣	3.54	5.89	3.47	1.26	T4
٢,٨٢	٣,٣٨	٥,٢٨	٣,٥٢	١,٣٥	3.52	5.81	3.48	1.26	T5
٢,٣٦	٣,٣٢	٥,١٨	٣,٥١	١,٢٦	3.45	5.69	3.43	1.24	T6
٢,٣٤	٣,٢٩	٥,١٤	٣,٤٨	١,٢٥	3.41	5.61	3.41	1.22	T7
٢,٧٨	٣,٥٤	٥,٤٩	٣,٧٣	١,٤١	3.56	5.85	3.53	1.29	T8
٢,١٨	٢,٩٥	٤,٥٩	٣,١٢	١,١٥	3.17	5.22	3.15	1.13	T9
٢,٥٣	٣,٤٥	٥,٣٩	٣,٥٦	١,٣٩	3.48	5.73	3.46	1.26	T1
٢,٣٠	٣,٣٦	٥,٢٤	٣,٤٦	١,٣٧	3.41	5.60	3.38	1.25	T2
٢,٥٢	٣,٣٦	٥,٢٧	٣,٤٨	١,٣٤	3.40	5.58	3.39	1.23	T3
٢,٢٩	٣,٣٢	٥,٢١	٣,٤٩	١,٢٥	3.42	5.66	3.37	1.24	T4
٢,٢٧	٣,٣٠	٥,١٩	٣,٤٥	١,٢٦	3.40	5.61	3.37	1.21	T5
٢,٣٤	٣,١٥	٤,٨١	٣,٤٣	١,٢٢	3.38	5.61	3.32	1.20	T6
٢,٣٣	٣,١٣	٤,٧٩	٣,٣٩	١,٢٠	3.36	5.58	3.31	1.19	T7
٢,٤٩	٣,٣٨	٥,٢٩	٣,٤٩	١,٣٥	3.45	5.68	3.43	1.23	T8
٢,١٢	٢,٧٤	٤,٠٤	٣,٠٩	١,٠٩	3.10	5.13	3.13	1.04	T9
٥,٥٧	٥,٧٥	م.غ			م.غ	م.غ		LSD 5%	

#### ٤-٢ النسبة المئوية لوزن قشرة الثمار .

من دراسة نتائج تأثير المعاملات المختلفة ومدة الخزن وطريقة التبريد في معدل نسبة وزن قشرة ثمار البرتقال المحلي الموضحة في (الجدول رقم ٢) يتضح ان المعاملات حافظت على نسبة وزن القشرة وصلت الى حد المعنوية في موسمي الدراسة في حين لم يصل حد المعنوية في مدة التكييف وتميزت معاملة T٩ بالمحافظة على أعلى معدل نسبة وزن القشرة اذ تفوق معنويا على معدل نسبة وزن القشرة في معاملة المقارنة لموسمي الدراسة وصلت النسبة فيها إلى (٢٣,٥٥ و ٢٣,٣٣)% في حين انخفضت هذه النسبة في معاملة المقارنة إلى (٢٢,٦٧ و ٢٢,٨٠)% على التوالي، كما تفوقت المعاملة T٩ معنويا على المعاملات ( T2 و T5 و T8 ) في الموسم الأول، أيضا تفوقت المعاملات (T٤ و T٦ و T٧) على معاملة المقارنة لنفس الموسم، بينما لم تختلف معاملة المقارنة عن المعاملات (T٣ و T٥ و T٨) .

أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملات مستخلص النعناع T٦ و T٧ معنويا على معاملة المقارنة في المحافظة على معدل نسبة وزن القشرة والتي وصلت إلى (٢٣,٢٨ و ٢٣,٢٥)% على التوالي، في حين لم ترق الفروقات بين المعاملة T٩ و المعاملات الأخرى إلى مستوى المعنوية . كذلك لم تصل هذه الفروقات الى مستوى المعنوية بين المعاملات الأخرى في الموسم الثاني من الدراسة. ولم تصل الفروقات بين المعاملات في مدة التكييف الى مستوى المعنوية بالرغم من تميز المعاملات بالمحافظة على أعلى نسبة وزن للقشرة فقد حافظت معاملة التغليف الفردي على أعلى نسبة وزن وصل ٢١,٨١% في حين انخفض في معاملة المقارنة إلى ٢١,٥٣%.

أدت زيادة مدة الخزن إلى خفض معدل نسبة وزن القشرة وصل حد المعنوية فقد كانت نسبتها (٢٣,٥٣ و ٢٣,٨٤)% في موسمي الدراسة وانخفضت في نهاية مدة الخزن إلى (٢٢,٧٧ و ٢٢,٤٠)% على التوالي.

وحافظت طريقة التبريد التبخيري على نسبة وزن القشرة مقارنة مع طريقة التبريد الميكانيكي التي ارتفعت معنويا في المخزن التبخيري الى (٢٣,١٤ و ٢٣,٢٨)% على التوالي في حين انخفضت النسبة في طريقة التبريد الميكانيكي إلى (٢٣,٠٣ و ٢٢,٩٦)% لموسمي الدراسة . ولم ترتق الفروقات إلى مستوى المعنوية في مدة التكييف .

ويوضح الجدول المذكور عدم وجود فروقات معنوية في معدل نسبة وزن القشرة نتيجة التداخلات بين عوامل الدراسة المختلفة في موسمي الدراسة ومدة التكييف.

ان سبب محافظة قشرة الثمار في المعاملات على أعلى نسبة وزن مقارنة بمعاملة المقارنة قد يرجع إلى دور هذه المعاملات في تقليل الفقد الرطوبي من الثمار (جدول ١) وهذا يحافظ على وزن القشرة وقد يعود إلى ان لبعض الزيوت الطيارة القابلة على تقليل النتج وتعمل كمذيب للراتنجات في حالة التنام الجروح (سعد واخرون، ١٩٨٨) او قد يكون السبب نتيجة تكوين طبقة Mucilage التي تعمل على تكوين طبقة عازلة تغطي الثغور والعديسات وتقلل من النتج ( Rizk واخرون، ١٩٨٥)

ان احتفاظ الثمار المخزونة تحت ظروف التبريد التبخيري على أعلى معدل في وزن القشرة قد يعود الى نسبة الرطوبة المرتفعة نسبيا داخل المخزن (ملحق ١) وانخفاض نسبة الأضرار الفسلجية (جدول رقم ٧- a و ٧- b) مقارنة بمخزن التبريد الميكانيكي الذي يكون فيه تيار هوائي يسبب شداً رطوبياً ونسبة رطوبة اقل وارتفاع في نسبة الأضرار الفسلجية

وربما التذبذب في درجة حرارة المخزن التبخيري (ملحق ١) كونت ضرف يشبه ضروف Intermittent warming تقلل من اضرار البرودة chilling injury والجروح cracking والجروح المكرسكوبية وهذه الضروف تعمل على تقليل الفقد الرطوبي من القشرة في مدتي الخزن المبرد والتكييف (Saltaveit، ١٩٩١، Cohen و، واخرون، ١٩٨٣ و Cohen وآخرون، ١٩٩٤).

جدول رقم (٢) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة وزن القشرة

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
21.53	22.80	22.07	22.79	23.56	22.67	22.40	22.59	23.02	T1
21.61	22.97	22.37	22.90	23.64	22.86	22.47	22.86	23.24	T2
21.63	23.05	22.23	22.98	23.96	23.04	22.55	22.87	23.71	T3
21.68	23.22	22.41	23.27	24.00	23.22	22.93	22.99	23.74	T4
21.55	23.10	22.43	23.21	23.66	23.02	22.81	22.99	23.25	T5
21.67	23.28	22.51	23.45	23.88	23.31	22.94	23.20	23.79	T6
21.75	23.25	22.55	23.22	23.98	23.27	22.95	23.04	23.81	T7
21.69	23.10	22.30	23.17	23.85	22.82	22.51	22.69	23.24	T8
21.81	23.33	22.74	23.23	24.04	23.55	23.34	23.39	23.92	T9
م.غ	٠,٤٢٠	م.غ			٠,٥٣٠	م.غ			LSD5 %
		22.40	23.13	23.84		22.77	22.96	23.53	مدة الخزن
		0.671				0.185			LSD5 %
٢١,٦٤	22.96	22.24	22.95	23.70	23.03	22.69	22.91	23.48	ميكانيكى
٢١,٦٧	23.28	22.56	23.31	23.98	23.14	22.84	23.00	23.57	تبخيري
م.غ		0.211		م.غ	م.غ			م.غ	LSD5 %
21.52	22.57	21.89	22.48	23.33	22.53	22.20	22.45	22.93	T1
21.56	22.85	22.36	22.83	23.35	22.82	22.35	22.85	23.25	T2
21.61	22.97	21.97	23.07	23.86	23.01	22.49	22.84	23.69	T3
21.66	23.07	22.18	23.22	23.81	23.20	22.92	23.04	23.65	T4
21.53	22.87	22.17	23.08	23.35	23.02	22.82	23.02	23.22	T5
21.70	23.10	22.32	23.19	23.78	23.27	22.93	23.26	23.62	T6
21.73	23.07	22.38	22.89	23.93	23.20	22.92	22.87	23.81	T7
21.68	23.00	22.28	22.85	23.87	22.71	22.35	22.51	23.28	T8
21.79	23.18	22.57	22.96	24.00	23.48	23.19	23.38	23.88	T9
21.54	23.04	22.25	23.09	23.78	22.81	22.60	22.73	23.11	T1
21.66	23.09	22.37	22.97	23.92	22.90	22.59	22.87	23.23	T2
21.64	23.14	22.48	22.88	24.05	23.08	22.61	22.89	23.73	T3
21.69	23.38	22.64	23.31	24.18	23.23	22.93	22.93	23.83	T4
21.56	23.33	22.68	23.34	23.97	23.01	22.80	22.96	23.28	T5
21.64	23.46	22.69	23.70	23.98	23.35	22.95	23.14	23.96	T6
21.77	23.43	22.71	23.55	24.03	23.33	22.97	23.20	23.82	T7
21.69	23.21	22.31	23.49	23.82	22.92	22.67	22.87	23.21	T8
21.83	23.49	22.90	23.49	24.07	23.61	23.48	23.39	23.96	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD5 %

#### ٤-٣ معدل سمك القشرة .

لدى دراسة تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في معدل سمك القشرة الموضحة في الجدول رقم ٣ تبين ان جميع المعاملات حافظت على معدل سمك قشرة الثمار وتميزت منها معاملات التغليف الفردي T9 ومستخلصات النعناع ( T6 و T7) في المحافظة على أعلى سمك للقشرة في موسمي الدراسة ومدة التكييف في حين انخفض معدل سمك القشرة في معاملة المقارنة لكن الفروقات لم تصل إلى حد المعنوية .

أدت مدة الخزن الى خفض معنوي في معدل سمك القشرة لموسمي الدراسة فقد كان سمك القشرة (٣,٢٣ و ٢,٩٥) ملم في القياس الأول وانخفض في نهاية مدة الخزن الى (٢,٩٧ و ٢,٧٨) ملم لموسمي الدراسة على التوالي .

أدى خزن الثمار تحت التبريد التبخيري الى المحافظة على سمك قشرتها مقارنة بقشرة الثمار التي خزنت تحت التبريد الميكانيكي في موسمي الدراسة و مدة التكييف وصل حد المعنوية في الموسم الأول ، فقد حافظ التبريد التبخيري على أعلى سمك للقشرة بلغ (٣,١٩) ملم وانخفض تحت ظروف الخزن الميكانيكي الى (٣,٠٤) ملم في الموسم الأول ، أما في الموسم الثاني وفترة التكييف فقد حافظ المخزن التبخيري على سمك القشرة مقارنة بالمخزن الميكانيكي لكنها لم تصل إلى مستوى المعنوية . أدى التداخل بين عوامل الدراسة المختلفة الى وجود فروقات في معدل سمك القشرة لكنها لم ترتقي إلى مستوى المعنوية .

ان محافظة ثمار معاملة التغليف الفردي على أكبر سمك للقشرة مقارنة ببقية المعاملات ربما يرجع الى التغليف الذي يعمل على تقليل فقد الرطوبة من قشرة الثمار (جدول رقم ١) وبذلك تحتفظ القشرة بمحتوى رطوبي عالٍ يحافظ على أعلى معدل لسمك القشرة (السنبل، ١٩٩٣ والأسدي، ٢٠٠٤) . وقد تعزى قدرة المعاملات في المحافظة على سمك القشرة الى احتواء المستخلصات النباتية على مركبات كميائية ثانوية شبيهة بالشمع تعمل على احاطة قشرة الثمار وتعمل على تقليل فقد الرطوبي فتحافظ على أعلى سمك لقشرة الثمار مقارنة بمعاملة المقارنة مما يؤدي الى عدم انضغاط القشرة والمحافظة على سمك الخلايا (محمد و اليونس، ١٩٩٠).

ان سبب محافظة المخزن التبخيري على سمك القشرة قد يعود إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في جو هذا المخزن ( ملحق ١ ) و هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه (علوان، ١٩٩٦ والأسدي، ٢٠٠٤) .



جدول رقم (٣) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في سمك قشرة الثمار للموسمين

. ٢٠٠٤-٢٠٠٣

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
2.60	2.72	2.65	2.72	2.79	3.05	2.93	3.07	3.14	T1
2.68	2.87	2.80	2.88	٢,٩٥	3.11	2.99	3.11	3.23	T2
2.71	2.85	2.73	2.84	2.92	3.10	2.96	3.13	3.22	T3
2.70	2.91	2.81	2.94	2.99	3.10	2.93	3.14	3.23	T4
2.69	2.89	2.79	2.92	2.95	3.11	2.95	3.15	3.22	T5
2.71	2.93	2.84	2.96	2.99	3.15	2.99	3.20	3.27	T6
2.74	2.94	2.85	2.96	3.01	3.16	3.04	3.18	3.27	T7
2.64	2.77	2.70	2.75	2.88	3.06	2.93	3.09	3.15	T8
2.80	2.95	2.89	2.95	3.02	3.20	3.06	3.23	3.31	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%
		2.78	2.88	2.95		2.97	3.14	3.23	مدة الخزن
		٠,١٦				٠,١٩			LSD 5%
2.66	2.85	2.75	2.86	2.93	3.04	2.94	3.06	3.11	ميكانيني
2٢,٧	2.89	2.81	2.90	2.96	3.19	3.00	3.23	3.35	تبخيري
م.غ	م.غ	م.غ			0.09	م.غ			LSD 5%
2.59	2.69	2.63	2.69	2.76	2.98	2.90	3.00	3.04	T1
2.66	2.86	2.76	2.88	٢,٩٤	3.03	2.94	3.03	3.11	T2
2.65	2.81	2.70	2.80	2.93	3.01	2.89	3.02	3.12	T3
2.68	2.90	2.80	2.93	2.97	3.00	2.89	3.05	3.07	T4
2.67	2.86	2.75	2.91	2.93	3.03	2.93	3.06	3.09	T5
2.67	2.90	2.80	2.93	2.97	3.08	2.98	3.11	3.15	T6
2.71	2.92	2.83	2.95	2.97	3.09	3.03	3.10	3.14	T7
2.60	2.74	2.64	2.71	2.87	2.97	2.87	3.01	3.03	T8
2.78	2.94	2.88	2.93	3.01	3.14	3.05	3.16	3.20	T9
2.61	2.75	2.67	2.75	2.82	3.11	2.96	3.14	3.23	T1
2.69	2.88	2.83	2.87	2.95	3.19	3.03	3.18	3.35	T2
2.77	2.88	2.76	2.88	3.00	3.19	3.02	3.24	3.32	T3
2.71	2.92	2.82	2.94	3.01	3.20	2.97	3.23	3.39	T4
2.71	2.91	2.83	2.93	2.97	3.18	2.96	3.24	3.35	T5
2.75	2.95	2.87	2.98	3.00	3.22	2.99	3.28	3.39	T6
2.76	2.95	2.86	2.97	3.02	3.23	3.04	3.25	3.40	T7
2.68	2.81	2.75	2.79	2.88	3.14	2.98	3.17	3.27	T8
2.82	2.96	2.90	2.97	3.02	3.26	3.06	3.30	3.42	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%

#### ٤-٤ النسبة المئوية للعصير .

يتضح من دراسة نتائج التحليل الإحصائي المبينة في (الجدول رقم ٤) وجود فروقات معنوية في نسبة عصير ثمار البرتقال المحلي المعاملة بالمعاملات المختلفة والمخزنة تحت التبريد الميكانيكي عند ٤ م° والتبخيري بعد ٣ أشهر من الخزن في موسمي الدراسة، فقد حافظت معاملة المقارنة T1 على نسبة العصير (٤٧,٠٢ و ٤٨,٧٤) % ولموسمي الدراسة على التوالي فيما انخفض معدل نسبة العصير في معاملة التغليف الفردي T9 معنويا الى (٤٥,٩٦ و ٤٨,٠٨) % ولموسمي الدراسة على التوالي. فيما لم تختلف المعاملات الأخرى فيما بينها او مع معاملة المقارنة في الموسم الأول، اما في الموسم الثاني من الدراسة فقد انخفض معدل نسبة العصير في معاملة T7 معنويا عن معاملة المقارنة ولم تختلف المعاملات الأخرى عن معاملة المقارنة او فيما بينها .

أدت مدة خزن الثمار الى خفض معنوي في نسبة العصير مع امتداد مدة الخزن في موسمي الدراسة اذ وصلت هذه النسبة في نهاية مدة الخزن الى (٤٥,٢٦ و ٤٦,٧٩) % مقارنة بالقياس الأول الذي كانت فيه نسبة العصير (٤٧,٨١ و ٤٩,٥٦) % لموسمي الدراسة.

ان لطريقة التبريد تأثيراً في نسبة العصير فقد ارتفعت هذه النسبة معنويا في الموسم الأول في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي إلى ٤٦,٦٦ مقارنة بالثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري التي انخفضت نسبة عصيرها الى (٤٦,٢١) % ، بينما لم تصل الفروقات حد المعنوية في الموسم الثاني من الدراسة ومدة التكييف.

أظهرت التداخلات بين المعاملات ومدة الخزن فروقات معنوية في نسبة العصير لموسمي الدراسة ففي الموسم الأول كانت أعلى نسبة للعصير (٤٨,٣٨) % في معاملة التداخل T1 في الشهر الأول من الخزن وأدنى نسبة له (٤٤,٦٤) % في معاملة التداخل T9 في الشهر الثالث من الخزن ، أما في الموسم الثاني فقد كانت أعلى نسبة للعصير (٤٩,٨٤) % في معاملة التداخل T1 في الشهر الأول من الخزن وأدنى نسبة له (٤٦,٦٣) % في معاملة T7 في الشهر الثالث من الخزن .

في حين لم تظهر فروقات معنوية نتيجة التداخل بين طريقة التبريد ومدة خزن الثمار في موسمي الدراسة، كما ادى التداخل بين المعاملات وطريقة التبريد الى تأثيرات معنوية في الموسم الأول من الدراسة فقد كانت أعلى نسبة للعصير (٤٧,٢٩) % في معاملة التداخل T1 تحت التبريد الميكانيكي واقل نسبة للعصير (٤٥,٧٩) % في معاملة التداخل T9 تحت التبريد التبخيري ، في حين لم تصل الفروقات في نسبة العصير الى مستوى المعنوية نتيجة للتداخل بين المعاملات وطريقة التبريد في الموسم الثاني ومدة التكييف .

ان التداخل بين المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد اثر على نسبة العصير فقد كان تداخلا معنويا في الموسم الأول فقط اذ كانت أعلى نسبة للعصير (٤٨,٤٩) % في معاملة التداخل T1 في

الشهر الأول من الخزن تحت التبريد الميكانيكي واقل نسبة له (٤٤,٤٥)% في ثمار معاملة التداخل T9 في الشهر الثالث من الخزن تحت التبريد التبخيري .

وقد يعود سبب انخفاض معدل نسبة العصير في ثمار معاملة التغليف الفردي الى أثر التغليف الفردي في تقليل الفقد الرطوبي من القشرة مما انعكس على المحافظة على نسبة وزنها الذي انعكس على نسبة العصير التي حسبت على أساس الوزن الكلي للثمار (جدول رقم ٣) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه ( السنبل، ١٩٩٣ ) .

ان انخفاض نسبة العصير في الثمار تحت التبريد التبخيري قد يعود الى ان هذه الطريقة توفر الرطوبة العالية حول الثمار مما يؤدي الى تقليل الفقد الرطوبي والمحافظة على نسبة وزن القشرة الذي يؤدي الى انخفاض نسبة العصير كما إن بقاء القشرة طرية يعني استمرار الفقد الرطوبي من العصير عبر القشرة (الجدول ١ و٢ و٣). إن تزايد الأضرار الفسلجية في قشرة الثمار تحت التبريد الميكانيكي نتيجة انخفاض درجة حرارة الخزن يزيد من الفقد الرطوبي من القشرة إن أكثر الفقد في الوزن هو من قشرة الثمرة وليس من العصير، في حين انخفضت اضرار البرودة في قشرة الثمار تحت التبريد التبخيري ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه (السنبل، ١٩٩٣ وعلوان، ١٩٩٦ و الاسدي، ٢٠٠٤).

جدول رقم (٤) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة العصير في الثمار للموسمين ٢٠٠٣-٢٠٠٤ .

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
48.50	48.74	47.41	48.97	49.84	47.02	45.92	46.76	48.38	T1
48.33	48.33	46.85	48.61	49.53	46.55	45.60	46.33	47.74	T2
48.31	48.32	46.70	48.67	49.60	46.39	45.24	46.15	47.78	T3
48.72	48.33	46.75	48.70	49.55	46.42	45.23	46.17	47.85	T4
48.52	48.34	46.66	48.74	49.62	46.41	45.18	46.29	47.75	T5
48.50	48.24	46.67	48.51	49.54	46.26	44.96	46.20	47.62	T6
48.61	48.16	46.63	48.44	49.43	46.13	44.91	45.96	47.52	T7
48.39	48.45	46.88	48.78	49.68	46.80	45.67	46.46	48.27	T8
48.44	48.08	46.58	48.36	49.31	45.96	44.64	45.90	47.35	T9
م.غ	٠,٥١١	1.087			٠,٩٤	١,٨٩٤			LSD 5%
		46.79	48.64	49.56		45.26	46.25	47.81	مدة الخزن
		١,٠٩٤				٠,٦٣١			LSD 5%
48.23	48.47	46.91	48.75	49.74	46.66	45.63	46.44	47.90	ميكانكي
٤٨,٧٢	48.20	46.67	48.53	49.39	46.21	44.89	46.05	47.71	تبخيري
م.غ	م.غ	م.غ			0.416	م.غ			LSD 5%
48.18	48.88	47.51	49.08	50.05	47.29	46.34	47.05	48.49	T1
48.01	48.49	46.98	48.77	49.71	46.83	46.08	46.6	47.80	T2
47.95	48.51	46.82	48.78	49.93	46.56	45.42	46.25	48.00	T3
48.68	48.46	46.81	48.85	49.71	46.56	45.40	46.33	47.94	T4
48.71	48.47	46.78	48.86	49.78	46.65	45.74	46.4	47.80	T5
48.12	48.36	46.81	48.57	49.69	46.44	45.39	46.3	47.63	T6
47.95	48.25	46.74	48.53	49.49	46.34	45.35	46.1	47.57	T7
48.25	48.60	47.02	48.92	49.87	47.13	46.13	46.86	48.39	T8
48.24	48.20	46.72	48.41	49.46	46.13	44.83	٤٦,٠٧	٤٧,٥	T9
48.82	48.59	47.31	48.85	49.62	46.74	45.50	46.47	48.26	T1
48.64	48.17	46.72	48.44	49.35	46.28	45.11	46.05	47.67	T2
48.67	48.13	46.58	48.56	49.26	46.22	45.05	46.05	47.56	T3
48.76	48.21	46.69	48.55	49.39	46.27	45.05	46.01	47.76	T4
48.32	48.20	46.54	48.61	49.46	46.16	44.61	٤٦,١٨	47.70	T5
48.87	48.12	46.53	48.45	49.39	46.08	44.52	46.1	47.61	T6
.27٨4	48.07	46.51	48.34	49.36	45.92	44.47	45.82	47.47	T7
48.52	48.29	46.74	48.64	49.48	46.47	45.21	46.05	48.14	T8
48.63	47.97	46.44	48.3	49.16	45.79	44.45	45.72	47.20	T9
م.غ	م.غ	م.غ			١,٨٩٤	٢,٦٧٩			LSD5%

٤-٥ : معدل سرعة تنفس الثمار .

انخفاض معدل سرعة تنفس الثمار في المعاملات لموسمي الدراسة مقارنة بمعاملة المقارنة وتميزت معاملة التغليف الفردي T9 من بين المعاملات في خفض معدل تنفس الثمار تحت التبريد الميكانيكي ولتبخيري ولموسمي الدراسة تلتها في التأثير معاملات مستخلص النعناع T6 و T7 ثم معاملات مستخلص الثوم T4 و T5 وفي تقليل معدل سرعة التنفس في حين كانت المعاملات T2 و T3 و T8 اقل تأثيرا في تقليل معدل سرعة التنفس من المعاملات الأخرى ، وكانت أعلى معدل سرعة تنفس في معاملة المقارنة ولموسمي الدراسة كما هو موضح في الأشكال ( ١ و ٢ و ٣ و ٤ ) ، وفي مدة التكييف حافظت معاملات التغليف الفردي T9 و معاملات النعناع T6 و T7 على اتجاهها في خفض معدل سرعة التنفس في حين اقترب تأثير المعاملات الأخرى مع تأثير معاملة المقارنة .  
توضح الأشكال المذكورة أعلاه إن معدل سرعة التنفس كانت مستقرة تقريبا في الشهرين الأول و الثاني من الخزن في حين أخذت بالارتفاع خلال الشهر الثالث من الخزن ومدة التكييف و لموسمي الدراسة، قد يعزى إلى إن ثمار البرتقال غير كلايمكتيرية وانخفاض إنتاج الاثلين فيها وانعدام النشأ ، وأي ارتفاع في سرعة التنفس ربما يعود إلى عامل مضاف كارتفاع درجة الحرارة والاصابات الاحيائية والإجهاد(Ricardo وآخرون، ٢٠٠٣) .

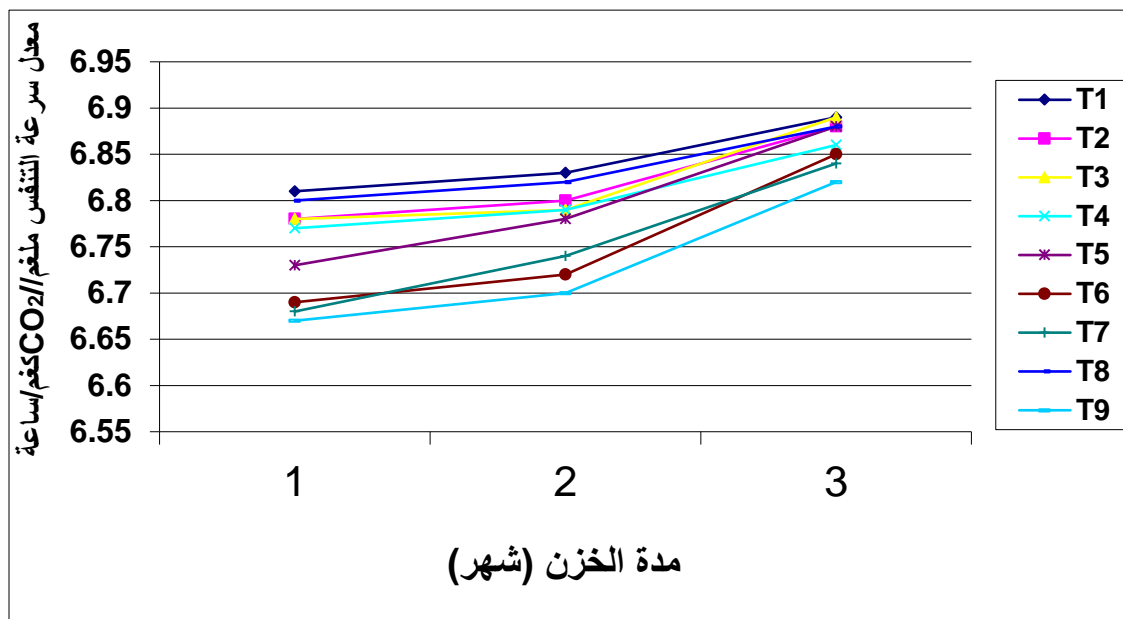
ان طريقة التبريد أثرت على سرعة تنفس الثمار في الشهر الثالث من الخزن فقد ارتفعت سرعة التنفس في ثمار المخزن التبخيري بنسبة اقل من سرعتها في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي وقد يعزى سبب ذلك الى الأضرار الفسلجية التي تصيب الثمار ومنها التتقر أو التبقع البني التي تسبب حصول تنفس الضرر في المخزن الميكانيكي (السنبل، ١٩٩٣)، كما أن ارتفاع سرعة التنفس في الثمار المخزونة تحت التبريد التبخيري في الشهر الثالث قد يعزى الى ارتفاع درجات الحرارة في آذار الذي يتأثر بها المخزن التبخيري، وتتأثر درجة حرارة المخزن التبخيري بالتغيرات اليومية في درجات الحرارة فتكون ضرف يشبه تخلخل في درجة حرارة الخزن (IM) التي تؤدي إلى اختزال الاثلين المتكون مما يؤدي الى خفض سرعة تنفس الثمار مقارنة بالثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي (Saltveit و Cabrera، ١٩٩٠).

ونلاحظ ارتفاع في معدل سرعة تنفس الثمار في مدة التكييف ربما يعود إلى عدم استطاعت المايثوكوندريا أكسدة مواد التنفس مما يؤدي إلى تراكم النواتج الوسطية للفعاليات الايضية التي تؤدي إلى حدوث الضرر وهذه النواتج يمكن إن تتحطم بسرعة عند درجات الحرارة المرتفعة ويتسبب ذلك في ارتفاع معدل سرعة تنفس الثمار المتضررة بأضرار البرودة وهذا ما يحصل عند تكييف الثمار تحت درجة حرارة ٢٠م (Eakes، ١٩٦٥) .

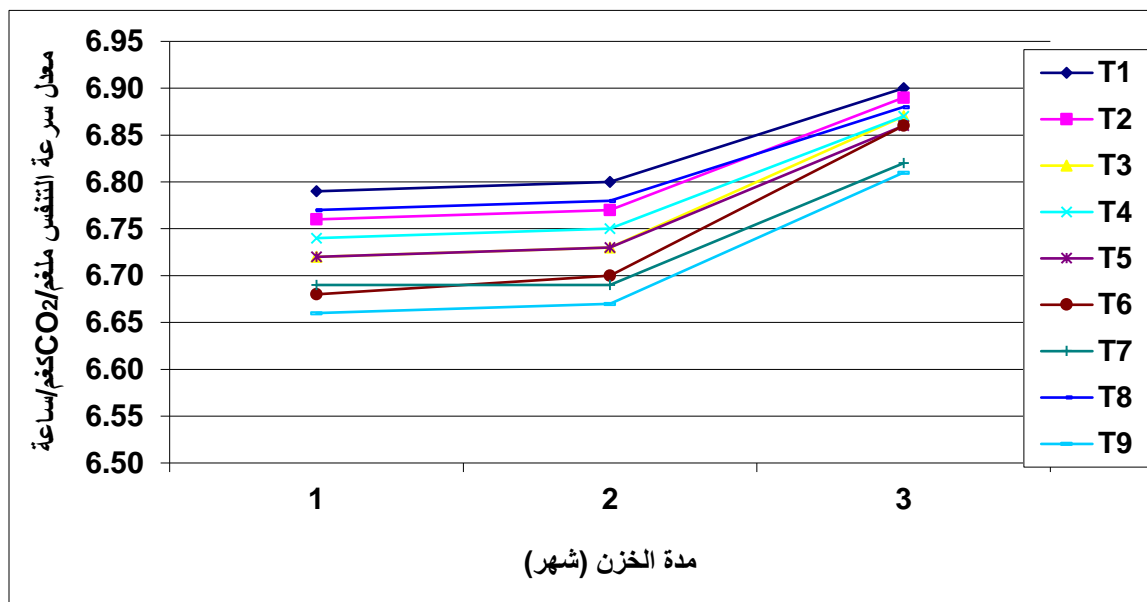
ضهر في مدة التكييف انخفاض معدل سرعة تنفس الثمار التي كانت مخزنة تحت التبريد التبخيري مقارنة بمثيلاتها من الثمار التي كانت مخزنة تحت التبريد الميكانيكي قد يعود وذلك للسبب المشار إليه أعلاه.

ان انخفاض سرعة التنفس في معاملات التغليف الفردي و المستخلصات النباتية ربما يعود إلى دور هذه المعاملات في تقليل التبادل الغازي و تكوين أشبه بالجو المحور Modifid Atmosphere والذي يؤدي إلى تثبيط سرعة التنفس .

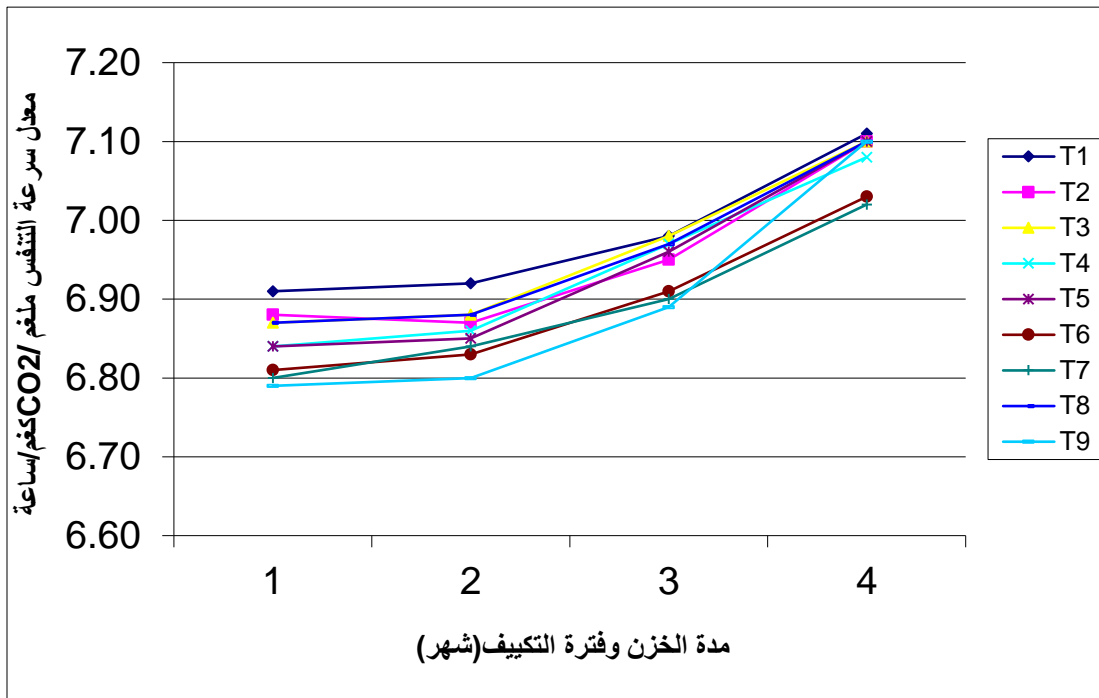
ان تأثير المستخلصات النباتية قد يعزى إلى احتوائها على مركبات ثانوية و مواد شبيهة بالشمع لها القابلية على تغطية قشرة الثمار بما فيها من عديسات و ثغور تعمل على تكوين حاجز مانع لتبادل الغازات ( السنبل، ١٩٩٣ و الأنصاري، ٢٠٠٥ ) كما أن المعاملات أدت إلى خفض النسبة المئوية للأضرار الفسلجية (جدول رقم ٧ a و ٧ b) مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها نسبة الأضرار الفسلجية الذي يعمل على زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وعبور المواد المتفاعلة substrates المخزونة في الفجوة خلال الغشاء الخلوي واختلاطها مع الأنزيمات الموجودة في الساييتوبلازم فضلا عن زيادة نشاط الماييتوكونديريا (محمد و اليونس، ١٩٩٠).



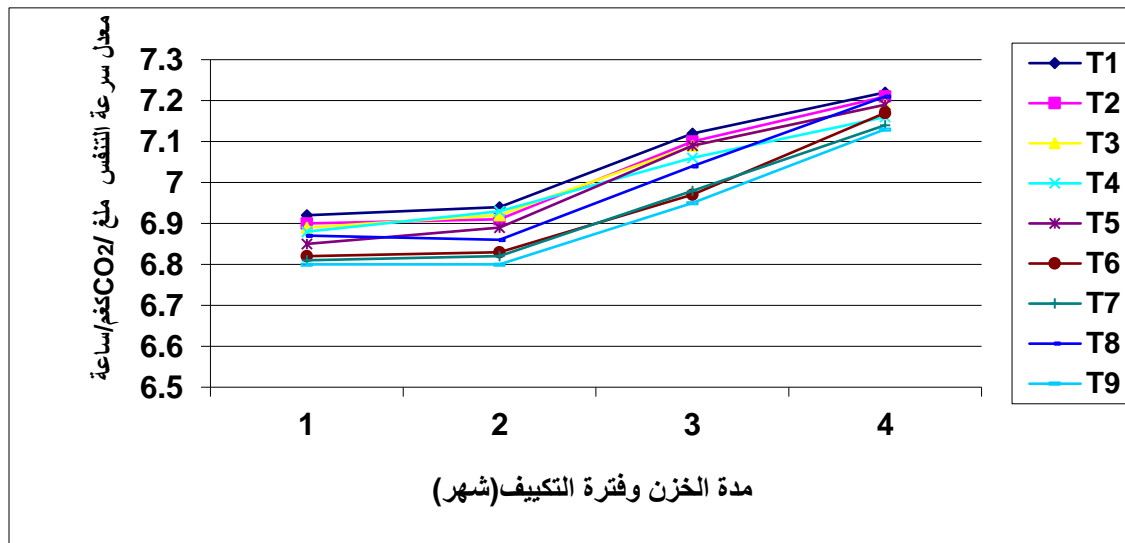
شكل رقم (١) تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن في المخزن التبخيري من ٢٠٠٣/١/١ لغاية ٢٠٠٣/٤/١.



شكل رقم (٢) تأثير المعاملات ومدة الخزن في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزن تحت التبريد الميكانيكي من ٢٠٠٣/١/١ لغاية ٢٠٠٣/٤/١.



شكل رقم (٣) تأثير المعاملات و مدة الخزن والتكييف في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزنة تحت التبريد التبخيري من ٢٠٠٤/١/١ ولغاية ٢٠٠٤/٤/١.



شكل رقم (٤) تأثير المعاملات و مدة الخزن والتكييف في معدل سرعة التنفس لثمار البرتقال المحلي المخزنة تحت التبريد الميكانيكي من ٢٠٠٤/١/١ ولغاية ٢٠٠٤/٤/١.



٤-٦ : نسبة التلف الميكروبي :-

٤-٦-١ : نسبة التلف الميكروبي .

يتضح من الجداول (a-5 و b-5) ان نسبة التلف الميكروبي اختلفت معنويا نتيجة لتأثير المعاملات في نهاية مدة الخزن فقد حافظت المعاملات (T3 و T4 و T5 و T8 و T9) على الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي سليمة من الإصابات الجرثومية لموسمي الدراسة في حين ارتفعت نسبة الإصابات في معاملة المقارنة إلى (٤,٨٥ و ٥,٣٧)% لموسمي الدراسة على التوالي تلتها معاملة T7 في الموسم الأول بنسبة إصابات (٣,٩٢)% والمعاملات T2 و T6 بنسبة اصابات (٤,٢٩ و ٣,٩٩)% في الموسم الثاني.

اما الثمار المخونة تحت التبريد التبخيري فقد امتازت المعاملات (T4 و T5 و T8) بالمحافظة على الثمار بدون إصابات جرثومية لموسمي الدراسة، في حين ارتفعت نسبة الإصابات الجرثومية في المعاملات (T2 و T6) إلى (٣,٥٩ و ٢,٥١) في الموسم الأول والمعاملات T3 و T9 في الموسم الثاني إلى (٤,٣٨ و ٣,٩٤) على التوالي. فيما لم تظهر إصابات جرثومية في مدة التكيف.

أدت طريقة التبريد الميكانيكي الى خفض نسبة الإصابة الجرثومية معنويا إلى (٠,٩٧ و ١,٨٠)% لموسمي الدراسة على التوالي في حين ارتفعت النسبة إلى (١,٣٧ و ٢,٠٣)% في طريقة التبريد التبخيري .

لقد عمل التداخل بين المعاملات وطريقة التبريد الى تأثيرات معنوية في خفض نسبة الإصابات الجرثومية في موسمي الدراسة حيث لم تظهر إصابات في بعض المعاملات في حين ارتفعت الإصابات في معاملة التداخل T1 تحت التبريد الميكانيكي إلى (٤,٨٥ و ٥,٣٧)% في موسمي الدراسة . بينما لم تظهر إصابات جرثومية في مدة التكيف (جدول رقم 5- c).

إن سبب خفض الإصابات الجرثومية في المعاملات التي استخدمت فيها المستخلصات النباتية ربما يعود إلى تأثيرها على نمو الفطريات ونشاطها وتكاثرها خاصة الزيوت الطيارة والقلويدات Alkaloids في الحفاظ على عدم انتشار المسببات المرضية وتثبيط نموها بسبب احتوائها على مواد كيميائية مختلفة لها تأثيرات سلبية في نمو ونشاط وتكاثر الفطريات (Williams و Hoagland ، ١٩٨٦ و Qasem و Abu-Blan ، ١٩٩٥ و Qasem ، ١٩٩٦)، وان الزيوت الطيارة وما تنتجه من المركبات لها قدره على تثبيط نمو البكتريا والفطريات (حسين، ١٩٨١) .

إن استعمال المستخلصات النباتية قللت من فقدان الوزن وتنفس الثمار وحافظت على الطبقة الشمعية مما أدى إلى بقاء الثمار طازجة لاطول مدة مما زاد مقاومة وحماية الثمار من المسببات المرضية (جدول رقم ١ و ١٦)،

وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (المحمدي، ٢٠٠٤ والأنصاري، ٢٠٠٥) .  
 عمل المخزن الميكانيكي على خفض معدلات تلف الثمار في الحد من فعالية الأحياء المجهرية ونموها ونشاطها بسبب انخفاض درجات الحرارة (جمعة ومخلف، ١٩٨٩) كما ان ارتفاع نسبة الرطوبة والحرارة نسبيا في المخزن التبخيري يجعله أكثر عرضة للإصابات الجرثومية. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه (الاسدي، ٢٠٠٤).

جدول رقم ( a-٥ ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابة الجرثومية للموسم (٢٠٠٣) .

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٣,٤٣	٢,٠١	٤,٨٥	T1
١,٧٧	٣,٥٤	٠,٠٠	T2
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T3
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T4
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T5
١,٢٥	٢,٥١	٠,٠٠	T6
١,٩٦	٠,٠٠	٣,٩٢	T7
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T8
٢,٠٩	٤,١٩	٠,٠٠	T9
٠,٩٦٤	٠,٦٥		LSD5%
	١,٣٧	٠,٩٧	تأثير طريقة التبريد
	٠,٢١٩		LSD 5%

جدول رقم (b-5) تأثير المعاملات طريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابة الجرثومية للموسم (2004) .

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٤,٢١	٣,٠٦	٥,٣٧	T1
٤,٠٤	٣,٧٩	٤,٢٩	T2
٢,١٩	٤,٣٨	٠,٠٠	T3
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T4
0.00	0.00	0.00	T5
١,٩٩	٠,٠٠	٣,٩٩	T6
٢,٧٦	٣,٠٠	٢,٥٣	T7
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T8
١,٩٧	٣,٩٤	٠,٠٠	T9
٠,٤٥٤	٠,٦٢٤		LSD5%
	٢,٠٣	1.80	تأثير طريقة التبريد
	م.غ		LSD5%

جدول رقم (c-5) تأثير المعاملات طريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الإصابة الجرثومية في فترة التكييف.

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T1
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T2
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T3
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T4
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T5
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T6
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T7
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T8
٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	T9
٠,٠	٠,٠		LSD 5 %
	٠,٠٠	٠,٠٠	تأثير طريقة التبريد
	٠,٠٠		LSD 5%

٤-٦-٢ : الإصابات الفطرية المحدثة صناعيا.

لدى دراسة وقائية المعاملات للإصابات الفطرية المحدثة بمعلق سبورات البنسيليوم *Pencellium spp* الموضحة في الجدول رقم (٦) اتضح إن للمعاملات تأثيرات على سرعة انتشار فطر البنسيليوم على سطح ثمار البرتقال المخزونة لمدة ثلاثة اشهر وتميزت منها معاملة T8 في منع انتشار الفطر معنوياً مقارنة بمعاملة المقارنة تلتها في التأثير المعاملة T6 التي لم تختلف عنها معنوياً في التأثير في مساحة انتشار الإصابات الفطرية في قشرة الثمار التي انخفضت فيهما مساحة انتشار تأثير الفطر على قشرة الثمار إلى (٥,٣٠ و ٨,٢١) سم<sup>2</sup> للمعاملتين على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي ازدادت فيها مساحة انتشار الفطر في قشرة الثمار إلى (١٦,٢٨) سم<sup>2</sup> ، كذلك فان المعاملات (T2 و T4 و T5) أثرت في تقليل مساحة انتشار الفطر على سطح الثمار لكن تأثيراتها لم تصل إلى مستوى المعنوية مقارنة بمعاملة المقارنة أو فيما بينها ، في حين أدت المعاملة T9 إلى أكبر مساحة انتشار للفطر على سطح الثمار بلغت (١٨,٨٩) سم<sup>2</sup> تلتها في التأثير المعاملة T7 بمساحة انتشار بلغت (١٧,٦٢) سم<sup>2</sup> اللتان لم تختلفا فيما بينهما أو مع معاملة المقارنة إحصائياً.

كما يوضح الجدول نفسه ان للمعاملات تأثيرات في نسبة عمق انتشار تأثير الفطر داخل الثمرة فقد تميزت المعاملة T8 بمنع انتشار تأثير الفطر داخل الثمرة كليا ، تلتها في التأثير المعاملة T6 التي أدت إلى خفض معنوي في نسبة انتشار الفطر داخل الثمرة مقارنة بمعاملة المقارنة والمعاملات الأخرى . أما المعاملات الأخرى فلم تختلف تأثيراتها معنوياً عن تأثير معاملة المقارنة ، في حين ادت المعاملات T3 و T7 و T9 إلى زيادة انتشار تأثير الفطر داخل الثمار إلى ( ٢٨,٥٤ و ٢٧,٢٦ و ٢٦,٠٧) % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة والتي وصل نسبة عمق الإصابة إلى (٢٤,٩٦) % لكن الفروقات بين المعاملات لم تصل إلى مستوى المعنوية فيما بينها أو مع معاملة المقارنة.

ان هذه الدراسة أوضحت ان المعاملات المستخدمة في الدراسة لم توفر الحماية المطلوبة للثمار من الإصابات الفطرية بعد ثلاثة اشهر من الخزن الا في معاملة المبيد الفطري T8 التي منعت الإصابات الفطرية تلتها معاملة مستخلص النعناع T6 التي وفرت وقاية نسبية للثمار من الإصابات الفطرية المحدثة وهذا يدل على ان تأثير المعاملات لم يعد فعالا في منع الإصابات الفطرية بعد ٩٠ يوما من الخزن .

جدول رقم (٦) تأثير المعاملات الوقائية في شدة الإصابات الفطرية المحدثة في ثمار البرتقال المحلي بعد ٩٠ يوم من الخزن .

المعاملات	مساحة انتشار الإصابة سم	نسبة عمق الإصابة / قطر الثمرة
T1	١٦,٢٨	٢٤,٩٦
T2	١٣,٢٣	٢٣,٥٨
T3	١٥,٨٣	٢٨,٥٤
T4	١٣,٨٤	٢٣,٩٨
T5	١٣,١٩	٢٣,٥٦
T6	٨,٢١	١٩,٦٧
T7	١٧,٦٢	٢٧,٢٦
T8	٥,٣٠	٠,٠٠
T9	١٨,٨٩	٢٦,٠٧
L.S.D 0.05	٤,٩٧٨	٣,٦٧١

٤-٧ : نسبة الأضرار الفسلجية .

٤-٧-١ : النسبة المئوية للأضرار الفسلجية .

اتضح من دراسة نتائج تأثير المعاملات وطريقة التبريد وتداخلاتها في معدل نسبة الأضرار الفسلجية المتمثلة بأضرار البرودة chilling injury كالتقير pitting والتبقع staining وانحلال النهاية الساقية Stem End Rind break down في نهاية مدة الخزن فقد أوضح التحليل الإحصائي أن لمعاملات الدراسة الأثر المعنوي في خفض نسبة الأضرار الفسلجية في موسمي الدراسة ومدة التكييف والموضحة في الجداول المرقمة (a-7 و b-7 و c-7) وتميزت منها معاملة التغليف الفردي للثمار T9 التي أدت الى خفض معنوي في نسبة الأضرار الفسلجية في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي إلى (٣,٥٥ و ٣,٥٣) % لموسمي الدراسة مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت نسبة الأضرار فيها إلى (٧,٥٠ و ٦,٥٥) % لموسمي الدراسة، تلتها في التأثير المعاملات (T5 و T6 و T7) في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي بالنسب (٤,٧٢ و ٥,٤٤ و ٥,٧٢) % على التوالي في الموسم الأول وتميزت المعاملات (T4 و T7) بنسب أضرار قدرها (٤,٦٦ و ٤,٦٨) % في الموسم الثاني من الدراسة، وفي مدة التكييف امتازت المعاملات (T9 و T7 و T6) بأدنى نسبة أضرار فسلجية (٦,٣٢ و ٦,٣٧ و ٦,٤٨) %.

الثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري تميزت فيها معاملة T9 بأقل نسبة أضرار فسلجية (٢,٩٠ و ١,٢١) % لموسمي الدراسة تلتها في التأثير المعاملات (T5 و T7) بنسب اضرار فسلجية (٣,٠٥ و ٣,٠٨) % في الموسم الأول، والمعاملات (T4 و T5 و T6) بنسب اضرار (١,٢٣ و ١,٣٠ و ١,٣٤) % على التوالي في الموسم الثاني، مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها نسبة الأضرار إلى (٤,٢٧ و ٣,٣٨) % لموسمي الدراسة، أما في مدة التكييف فقد امتازت المعاملات (T4 و T6 و T5) تحت التبريد التبخيري بأدنى نسبة اضرار فسلجية (٢,٧٣ و ٢,٨٢ و ٢,٨٧) % في حين ارتفعت نسبة الأضرار الفسلجية في معاملة المقارنة إلى (٣,٨٩) %.

عند دراسة معدل تأثير المعاملات تميزت منها معاملة التغليف الفردي للثمار T9 بخفض نسبة الأضرار الفسلجية لموسمي الدراسة إلى (٣,٢٣ و ٢,٣٧) % على التوالي تليها معاملات مستخلصات النعناع (T6 و T7) و مستخلص الثوم (T4 و T5) بخفض معنوي في نسبة الأضرار الفسلجية خلال مدة التخزين في حين ارتفعت الأضرار الفسلجية في معاملة المقارنة إلى (٥,٨٩ و ٤,٩٧) % لموسمي الدراسة على التوالي وكما موضح في الجداول المذكورة.

أما في مدة التكييف فقد تميزت معاملات مستخلص النعناع T6 والتغليف الفردي T9 بالمحافظة على أقل نسبة أضرار فسلجية إذ خفضت الأضرار فيهما معنويا إلى (٤,٦٥) % لكلا المعاملتين مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها الأضرار إلى (٦,١٨) % (جدول 7-c) .

نسبة الأضرار الفسلجية تأثرت بطريقة التبريد التبخيري الذي سبب انخفاضا معنويا في نسبة الأضرار لموسمي الدراسة و مدة التكييف وكما موضح في الجداول المذكورة انفاً فقد انخفضت نسبة الأضرار في المخزن التبخيري إلى (٣,٦٠ و ٢,١٢ و ٣,٣٧) % مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكية التي ارتفعت فيها نسبة الأضرار الفسلجية الى (٥,٨٨ و ٥,٤٨ و ٧,٥٢) % على التوالي.

أما بالنسبة للتداخل بين طريقتي التبريد والمعاملات فقد كان تداخلاً معنوياً في موسمي الدراسة ومدة التكييف، ففي الموسم الأول حافظت المعاملات على أدنى مستوى من الأضرار الفسلجية تحت التبريد التبخيري و تميزت منها معاملتا التغليف الفردي T9 و مستخلص الثوم T5 بالنسب (٢,٩ و ٣,٠٥) % في حين ارتفعت نسبة الأضرار الى (٧,٥) % في معاملة المقارنة و المبردة ميكانيكياً (جدول 7-a). وفي الموسم الثاني كانت أقل نسبة أضرار (١,٢١) % في معاملة التداخل التغليف الفردي T9 تحت التبريد التبخيري و أعلى نسبة أضرار (٦,٥٥) % في معاملة المقارنة T1 تحت التبريد الميكانيكي و كما هو موضح في جدول رقم (٧-b) .

ويوضح الجدول (7-c) التداخل بين المعاملات و طريقة التبريد في فترة التكييف الذي سلكت فيه نسبة الأضرار الفسلجية نفس اتجاه تأثير الموسمين على هذه الصفة فقد تميزت الثمار التي كانت مخزونه تحت ظروف التبريد التبخيري بانخفاض معنوي في نسبة الأضرار الفسلجية في حين ارتفعت هذه النسبة في الثمار التي كانت مخزونة تحت التبريد الميكانيكي حيث كانت اقل نسبة اضرار ٢,٧٣ % في معاملة التداخل T4 التي كانت مخزونة في المخزن التبخيري وأعلى نسبة اضرار فسلجية ٨,٤٧ % في ثمار معاملة التداخل T1 والتي كانت مخزونة في المخزن الميكانيكي .

وخلاصة دراسة هذه الصفة اتضح أن معاملات الدراسة حافظت على أدنى نسبة أضرار فسلجية في الثمار مقارنة بمعاملة المقارنة ، و أن طريقة التبريد التبخيري حافظت على أدنى نسبة أضرار مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكية.

إن التغليف الفردي للثمار يقلل من الفعاليات الحيوية للثمرة بالأخص النتح ويعمل على تكوين موازنة داخل الثمرة وحولها من تركيز O2 و CO2 والاثلين وزيادة نسبة الرطوبة داخل الثمرة ، وهذه العوامل منفردة او مجتمعة تحد من تلف الثمار وبالتالي اطالت عمرها (الجبوري والهيتي، ١٩٩٥) وربما سلكت المستخلصات النباتية في هذا الاتجاه ، كما إن المستخلصات النباتية تحوي على Ca و K اللذان يحافظان على تماسك القشرة ويقللان من اضرار البرودة CI. مع امتداد مدة الخزن (ملحق ٣ و ٤ و ٦) (Ricardo وآخرون، ٢٠٠٣) ، إن المعاملات المستخدمة قللت من الفقد الرطوبي (جدول ١) وحافظت على السكريات في القشرة (جدول ٧-f).

قد يعزى ارتفاع نسبة الأضرار الفسلجية في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي الى أن الضرر التراكمي لانخفاض درجات الحرارة الذي يؤثر على نفاذية و مرونة الأغشية الخلوية cell membranes قد يسبب انكسار الاواصر الحاوية على الاحماض الدهنية المشبعة مع بعضها اومع البروتينات الموجودة في الاغشية ويتسبب في تسرب leakage المواد فيحدث تماس للإنزيمات مع المواد الأولية والمتفاعلة (العاني، ١٩٨٥) والذي يتغير عندها وضع الجدران الخلوية من الحالة المائية نسبيا إلى الحالة الأقل ميوعة مما يؤدي إلى انكماشها وتشققها مما تقعد الخلية سيطرتها على حركة الايونات والماء ( Raison وآخرون، ١٩٧١ و Cohen، ١٩٨٣) ويسبب الكثير من التفاعلات الثانوية secondary reaction الذي يتضمن زيادة انتاج الاثلين وارتفاع سرعة التنفس وزيادة المواد السامة التي تؤدي إلى تغيير التركيب الخلوي وتزداد اضرار البرودة CI مع امتداد مدة الخزن (Ricardo وآخرون ، ٢٠٠٣)، وتراكم المواد الفينولية و أكسدتها مما يؤدي الى ظهور بقع بنية اللون ثم جفافها (Purvis، ١٩٨٥).

ان الخزن المبرد الطويل يقلل من نفاذية الأغشية والنقل الشعري في انسجة القشرة ،ورفع درجة حرارة المخزن لفترة intermittent warming (Iw) تحد من هذة العوائق وتقوم بالإزالة الدورية لها في الايض والمركبات الجديدة التي تتكون تحت ظروف درجة البرودة المؤثرة chilling injury ، وربما ينطبق هذا على المخزن التبخيري الذي تتذبذب درجات الحرارة في داخله مما تقلل من الاضرار الفسلجية في الثمار المخزونة فيه (Cohen وآخرون، ١٩٩٤) ، أو قد يعود الى اختلاف مستوى السكريات المختزلة في قشرة الثمار و التي تزيد مقاومتها للأضرار الفسلجية (Purvis و Grievson، 1982) (جدول رقم f-7). كما أن الدرجات الحرارية المنخفضة تقلل من المرونة الطبيعية لأغشية الماييتوكونديريا مما يقلل من مقدرتها على أكسدة مواد التنفس وبالتالي يؤدي الى تراكم النواتج الوسطية للفعاليات الأيضية الذي يسبب حدوث أضرار للخلايا (Lyons و Raison، ١٩٧٠). وقد يعود إلى العامل الوراثي الخاص بالبرتقال Dehydrin (c.s.DHN) المسؤول عن تماسك أنسجة القشرة الذي ينخفض تأثيره مع امتداد مدة الخزن وانخفاض درجات حرارة الخزن وعند الجروح ولإجهاد المائي للثمار stress (Ron وآخرون، ٢٠٠٤) . أن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (علوان، ١٩٩٦ والأسدي، ٢٠٠٤) .



جدول رقم ( a-7 ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الأضرار الفسلجية للموسم (٢٠٠٣).

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٥,٨٩	٤,٢٧	٧,٥٠	T1
٥,٣٢	٤,٠٨	٦,٥٦	T2
٥,٣١	٤,٢٢	٦,٣٩	T3
٤,٦٨	٣,٣٩	٥,٩٧	T4
٣,٨٩	٣,٠٥	٤,٧٢	T5
٤,٢٩	٣,١٣	٥,٤٤	T6
٤,٤٠	٣,٠٨	٥,٧٢	T7
٥,٦٦	٤,٢٧	٧,٠٥	T8
٣,٢٣	٢,٩٠	٣,٥٥	T9
٠,٧٩	١,٣٧٢		LSD 5%
	٣,٦٠	٥,٨٨	تأثير طريقة التبريد
	٠,٤٥٧		LSD 5%

جدول رقم ( b-7 ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الأضرار الفسلجية للموسم (٢٠٠٤).

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٤,٩٧	٣,٣٨	٦,٥٥	T1
٤,٧٧	٣,٠٨	٦,٤٥	T2
٤,٦٨	٣,٠٩	٦,٢٧	T3
٣,٤٦	١,٢٣	٤,٦٨	T4
٣,١٢	١,٣٠	٤,٩٤	T5
٣,٠٥	١,٣٤	٤,٧٦	T6
٣,٥٢	٢,٣٧	٤,٦٦	T7
٤,٣٠	٢,١٢	٦,٤٧	T8
٢,٣٧	١,٢١	٣,٥٣	T9
٠,٥١٥	٠,٧٢٩		LSD 5%
	٢,١٢	٥,٤٨	تأثير طريقة التبريد
	٠,٢٤٣		LSD 5%

جدول رقم ( 7-c ) تأثير المعاملات وطريقة التبريد والتداخل بينهما في نسبة الأضرار الفسلجية عند مدة التكييف .

تأثير المعاملات	طريقة التبريد		المعاملات
	تبخيري	ميكانيكي	
٦,١٨	٣,٨٩	٨,٤٧	T1
٦,١١	٣,٨١	٨,٤١	T2
٥,٥٨	٣,٨٨	٧,٢٧	T3
٥,٤٦	٢,٧٣	٨,١٩	T4
٥,٦٥	٢,٨٧	٨,٤٢	T5
٤,٦٥	٢,٨٢	٦,٤٨	T6
٥,١٠	٣,٨٣	٦,٣٧	T7
٥,٦٦	٣,٥٢	٧,٧٩	T8
٤,٦٥	٢,٩٧	٦,٣٢	T9
٠,٥٧١	٠,٨٠٧		LSD 5%
	٣,٣٧	٧,٥٢	تأثير طريقة التبريد
	٠,٢٦٩		LSD 5%

٤-٧-٢ : دراسة أجزاء القشرة المتضررة فسلجيا .

تتعرض ثمار الحمضيات المخزنة على درجة حرارة فوق الانجماد واقل من ١٢م ٠ إلى

تحسسها للبرودة ويحدث فيها تأثيرات كيميائية وحيوية ردا على التبريد وتظهر عليها اضرار

البرودة (El-Helali واخرون، ٢٠٠٣). تتأثر بالظروف الجوية المحيطة بالمحصول قبل

الجنبي فدرجات الحرارة المرتفعة شتاء تزيد من حساسية الثمار للإصابة بأضرار البرودة

اثناء الخزن المبرد (Wild، ٢٠٠٠).

للوصل الى بعض التفسيرات لأضرار البرودة لجأنا الى إجراء دراسات على الأجزاء المصابة من

القشرة والأجزاء السليمة من خلال دراسة تأثير الأضرار الفسلجية على قشرة الثمار ومقارنتها بالأجزاء

السليمة من القشرة لأن اغلب التغيرات الكيميائية تحدث في القشرة (الجبوري والهيبي، ١٩٩٥) اتضح ان

تأثير المعاملات على سمك طبقتي القشرة الفلافيديو Flavedo والالبيدو Albedo لم يرتقي الى مستوى

المعنوية إحصائيا كما موضح في الجداول (e-7 و d-7) ، وانخفض سمك طبقتي الفلافيديو والالبيدو في

الأجزاء المتضررة فسلجيا في قشرة الثمار بالمقارنة مع الأجزاء السليمة من القشرة الذي بلغ سمك طبقة

الفلافيديو في الأجزاء السليمة (٢٣، ١,٠) ملم فيما انخفض معنويا في الأجزاء المصابة من القشرة الى

(٠,٧٠١) ملم. وسمك طبقة الالبيدو في الجزء السليم من القشرة (١,٧٠٦) ملم بالمقارنة مع سمك طبقة

الفلافيديو الذي انخفض الى (١,٢٢٦) ملم في الأجزاء المصابة من قشرة الثمار.

لم يكن للتداخل بين المعاملات وسمك طبقتي الالبيدو والفلافيدو الاثرالمعنوي في سمك الأجزاء السليمة اوالمتضررة من القشرة (جدول d-٧ و e-٧).

ان تأثير درجات الحرارة المنخفضة تسبب في تغيير تركيب الأغشية الخلوية الذي يحدث في الدهون المكونة للأغشية مما أدى إلى ان تكون أكثر صلابة soleid gel وفي الغدد الزيتية Oil gland ، ويسبب تسرب Leakag الزيت وتسمم الخلايا والأنسجة بين الغدد الزيتية وسطح الثمرة ويسبب انحلالها وانخفاض مستواها وظهور التنقير pits على القشرة ( Obenland واخرون، ١٩٩٧، و Chien، ١٩٨٢) من الجدول رقم (f-7) يتضح ان المعاملات قد أثرت معنويا على نسبة السكريات المختزلة في قشرة الثمار وتميزت منها معاملي مستخلص الثوم T5 ومعاملة بذور الشبنت T3 واللتان تفوقتا معنويا على معاملة المقارنة في المحافظة على أعلى نسبة من السكريات المختزلة وصلت إلى ١,٥٨ و ١,٤٧ % على التوالي .

ان نسبة السكريات المختزلة قد انخفضت معنويا في الأجزاء المصابة بالأضرار الفسلجية من القشرة الى (٠,٥٦)% مقارنة بالأجزاء السليمة التي احتفظت بنسبة سكريات مختزلة قدرها (٢,١٥)%. ويبين الجدول نفسه تأثير التداخل بين المعاملات والقشرة السليمة والمتضررة في نسبة السكريات وتميزت معاملة التداخل T5 في الجزء السليم من القشرة والمعاملة بمستخلص الثوم بأعلى نسبة للسكريات بلغت ٢,٣٤% في حين كانت اقل نسبة (٠,٣٨)% في القشرة المتضررة فسلجيا والمعاملة بمستخلص النعناع T7 .

ارتفاع نسبة السكريات المختزلة في قشرة الثمار يعطي استقرار للأغشية الخلوية ويزيد من النشاط الحيوي Metabolic activity في قشرة ثمار الكريب فروت ويزيد من مقاومة القشرة لاضرار البرودة(Purvis واخرون، ١٩٧٩).

يوضح الجدول (g-٧) ان للمعاملات تأثيرات معنوية على تركيز الفينولات في قشرة الثمار فقد كانت أعلى نسبة لها في معاملي مستخلص بذور الشبنت T3 ومعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها الى (٧١,٢ و ٧١,٨) ملغم/١٠٠غم قشور في حين انخفضت معنوياً عنهما في المعاملات (T5 و T6 و T9) كما ان نسبة الفينولات في الجزء المتضرر ارتفعت معنوياً الى (٩١,٠٧) ملغم/١٠٠غم قشور في حين انخفض في الجزء السليم من القشرة الى (٤٣,٣٨) ملغم/١٠٠غم قشور .فقد ذكر El-Hilali وآخرون، (٢٠٠٣) ان هناك علاقة ايجابية بين أضرار البرودة Chilling injuri CI ونشاط إنزيمي Phenyl alanine ammonia-lyas و Polyphenol oxidase (PPO) في ثمار الماندرين 'Fortune' المخزنة لمدة ٢٥ يوماً على ٢,٥ م°. ذكر Lyons (١٩٧٣) إن أضرار البرودة أدت إلى تراكم المركب الفينولي Chlorogenic acid في محصول البطاطا الحلوة.

جدول رقم (d-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في سمك الفلافيدو Flavedo ملم.

تأثير المعاملات	سمك الفلافيدو/ملم		المعاملات
	قشرة متضررة	قشرة سليمة	
0.852	0.701	1,002	T1
0.803	0.602	003.1	T2
0.800	0.633	0,967	T3
0.902	0,733	0.71.1	T4
0.850	0,767	0,933	T5
0.899	0,641	0.80.1	T6
0.893	0,719	0.67.1	T7
0.814	0,614	0.15.1	T8
0.986	0,903	0.69.1	T9
م.غ	م.غ		LSD5%
	701.0	1,023	تأثير أضرار البرودة
	1543.0		LSD5%

جدول رقم (e-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في سمك الالبيدو Albedo ملم.

تأثير المعاملات	سمك الالبيدو/ملم		المعاملات
	قشرة متضررة	قشرة سليمة	
442.1	217.1	667.1	T1
384.1	0,867	900.1	T2
517.1	333.1	700.1	T3
450.1	400.1	500.1	T4
317.1	000.1	633.1	T5
567.1	333.1	800.1	T6
644.1	367.1	921.1	T7
217.1	167.1	267.1	T8
883.1	800.1	967.1	T9
م.غ	م.غ		LSD5%
	226.1	706.1	تأثير أضرار البرودة
	0,2415		LSD5%

جدول رقم (f-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في نسبة السكريات المختزلة في القشرة.

تأثير المعاملات	النسبة المئوية السكريات المختزلة		المعاملات
	قشرة متضررة	قشرة سليمة	
١,٢٣	٠,٥٠	١,٩٧	T1
١,٣٧	٠,٦٦	٢,٠٨	T2
١,٤٧	٠,٧٠	٢,٢٥	T3
١,٤٠	٠,٦٣	٢,١٨	T4
١,٥٨	٠,٨٣	٢,٣٤	T5
١,٢٩	٠,٤٩	٢,٠٩	T6
١,٢٥	٠,٣٨	٢,١٣	T7
١,٣٢	٠,٤٥	٢,١٩	T8
١,٢٦	٠,٤٢	٢,١١	T9
٠,١٤٥	٠,٢٠٦		LSD5%
	٠,٥٦	٢,١٥	تأثير أضرار البرودة
	٠,٠٦٩		LSD5%

جدول رقم (g-7) تأثير المعاملات وأضرار البرودة والتداخل بينهما في تركيز الفينولات في قشرة الثمار ملغم/١٠٠غم قشور .

تأثير المعاملات	تركيز الفينولات		المعاملات
	قشرة متضررة	قشرة سليمة	
٧١,٢	٩٥,٢	٤٧,١	T1
٦٢,١	٨٧,٥	٣٦,٧	T2
٧١,٨	٩٦,٢	٤٧,٣	T3
٦٨,٩	٩١,٣	٤٦,٥	T4
٦٣,٤	٨٦,٧	٤٠,١	T5
٦٤,٢	٨٧,٥	٤٢,٩	T6
٦٧,٤	٩٣,٦	٤١,٢	T7
٦٨,٣	٩٠,٢	٤٦,٤	T8
٦٦,٨	٩١,٤	٤٢,٢	T9
٤,٥٩	م.غ		LSD5%
	٩١,٠٧	٤٣,٣٨	تأثير أضرار البرودة
	١,٩٦		LSD5%

٤-٧-٣ : نسبة التلف الكلي.

أدت معاملة التغليف الفردي للثمار T9 إلى خفض نسبة التلف الكلي في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي لموسمي الدراسة إلى (٣,٥٥ و ٣,٥٣)% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة T1 التي ارتفع فيها نسبة التلف الكلي إلى (١٢,٣٥ و ١١,٩٢)% على التوالي كما موضحة في الجدول رقم (٧-h). وامتازت معاملة T5 بخفض معنوي في نسبة التلف الكلي إلى (٤,٧٢)% في الموسم الأول ومعاملي (T5 و T4) إلى (٤,٦٨ و ٤,٩٤)% في الموسم الثاني مقارنة بمعاملة المقارنة . في المخزن التبخيري تميزت المعاملات (T5 و T7 و T4) بأدنى نسبة تلف كلي في الموسم الأول وصل إلى (٣,٠٥ و ٣,٠٨ و ٣,٣٩)% على التوالي، والمعاملات (T6 و T5 و T4) حفظت نسبة التلف الكلي إلى (١,٢٣ و ١,٣٠ و ١,٣٤)% في الموسم الثاني على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفع فيها نسبة التلف الكلي معنويا إلى (٦,٢٨ و ٦,٤٤)% لموسمي الدراسة على التوالي . تميزت معاملة التغليف الفردي للثمار T9 في مدة التكييف بأدنى نسبة تلف كلي في الثمار التي كانت مخزنة تحت التبريد الميكانيكي وصل إلى ٩,٨٥% تلتها في التأثير معاملة T4 بنسبة تلف كلي ١٢,٨٧% مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفع فيها نسبة التلف الكلي إلى (٢٠,٣٩)%، وتميزت المعاملات (T6 و T5 و T8) في الثمار التي كانت مخزنة تحت التبريد التبخيري بأدنى نسبة تلف كلي قدره (٤,١٦ و ٤,١٧ و ٥,٦٤)% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها النسبة إلى (١٠,٣٣)%.

تميزت طريقة الخزن تحت التبريد التبخيري بخفض معنوي في نسبة التلف الكلي في موسمي الدراسة ومدة التكييف إلى (٤,٦٩ و ٤,١٤ و ٧,٥١)% مقارنة بنسبة التلف الكلي في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي التي ارتفع فيها إلى (٦,٨٥ و ٧,١٦ و ١٤,٦٩)% لموسمي الدراسة ومدة التكييف.

جدول رقم (٧-h) نسبة التلف الكلي في ثمار البرتقال المحلي المخزن في مخزن التبريد الميكانيكي والتبخيري للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤.

تأثير طريقة الخزن في مدة التكييف		تأثير طريقة الخزن للموسم ٢٠٠٤		تأثير طريقة الخزن للموسم ٢٠٠٣		المعاملات
تبخيري	ميكانيكي	تبخيري	ميكانيكي	تبخيري	ميكانيكي	
١٠,٣٣	٢٠,٣٩	٦,٤٤	١١,٩٢	6.28	12.35	T1
١٠,٦٨	١٩,١٥	٦,٨٧	10.74	7.62	6.56	T2
١١,٣٥	١٣,٥٤	٧,٤٧	6.27	4.22	6.39	T3
٣,٩٦	١٢,٨٧	١,٢٣	4.68	3.39	5.97	T4
٤,١٧	١٣,٣٦	١,٣٠	4.94	3.05	4.72	T5
٤,١٦	١٥,٢٣	١,٣٤	8.75	5.64	5.44	T6
٩,٢٠	١٣,٥٦	٥,٣٧	7.19	3.08	9.64	T7
٥,٦٤	١٤,٢٦	٢,١٢	6.47	4.27	7.05	T8
٨,١٢	٩,٨٥	٥,١٥	3.53	7.09	3.55	T9
٢,٧٤		١,٩٤		٢,٠٢		LSD5%
٧,٥١	١٤,٦٩	٤,١٤	٧,١٦	٤,٩٦	٦,٨٥	تأثير طريقة التبريد
٣,٥١		١,٢٤		١,٦٧		LSD 5%

#### ٤- ٨ : التأثير في طعم الثمار:

تشير نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول رقم ٨ إلى ان هناك تأثيرات للمعاملات المستخدمة في طعم الثمار لموسمي الدراسة اذ تميزت المعاملات T9 و T7 في الموسم الأول بحصوله على التقدير ( ٣,٩٤ و ٣,٨٣ ) في حين حصلت معاملة المقارنة على التقدير ٣,٢٦ ، وفي الموسم الثاني فقد تميزت نفس المعاملات T7 و T9 في هذه الصفة بتقدير ٣,٨٤ و ٣,٨٥ تلتهما بدون فارق معنوي المعاملات T4 و T6 و T3 في حين كانت اقل جودة في طعم الثمار في معاملة المقارنة T1 التي انخفض تقدير الطعم فيها إلى ٣,٣٥ .

أما تأثير طريقة التبريد في طعم الثمار فقد تفوقت طريقة التبريد التبخيري على طريقة التبريد الميكانيكي في المحافظة على جودة طعم الثمار التي ارتفع تقدير الطعم في ثمارها إلى (٣,٦٧ و ٣,٧٠) لموسمي الدراسة في حين انخفض تقدير طعم الثمار تحت التبريد الميكانيكي إلى (٣,٥٤ و ٣,٦١) لموسمي الدراسة ،

يتضح من التحليل الإحصائي أن تأثير التداخل بين المعاملات و طريقة التبريد لم تصل إلى مستوى المعنوية في الموسم الأول أما في الموسم الثاني فقد سبب التداخل بين المعاملات و طريقة التبريد تأثيرات معنوية في جودة طعم الثمار وتميزت منها معاملة التداخل T9 تحت التبريد الميكانيكي و T7 تحت التبريد التبخيري بأفضل تقدير جودة الطعم بلغ (٣,٩٩ و ٣,٨٩) في حين كان أقل تقدير للجودة ٣,٢٣ في معاملة التداخل T2 تحت التبريد الميكانيكي .

تأثير المستخلصات النباتية في الحفاظ على جودة طعم الثمار قد يعزى إلى تأثيرها في تقليل سرعة التنفس الذي يؤدي إلى قلة استهلاك الأحماض العضوية والسكريات المخزنة. حسن التبريد التبخيري من طعم الثمار ربما لأنه قلل من سرعة التنفس وعدم استهلاك الأحماض العضوية والمحافظة على رطوبة الثمار في حين ارتفعت نسبة أضرار البرودة في الثمار تحت التبريد الميكانيكي والتي تؤدي إلى رداءة طعم الثمار (Purvis، ١٩٨٤) .



جدول رقم (٨) تأثير المعاملات وطريقة التبريد في طعم ثمار البرتقال المحلي في نهاية مدة الخزن

طعم الثمار		المعاملات
الموسم ٢٠٠٤	الموسم ٢٠٠٣	
٣,٣٥	٣,٢٦	T1
٣,٥٤	٣,٤٢	T2
٣,٧٠	٣,٥٠	T3
٣,٧٧	٣,٤٩	T4
٣,٥٦	٣,٧٢	T5
٣,٧٢	٣,٨١	T6
٣,٨٤	٣,٨٣	T7
٣,٥٦	٣,٤٧	T8
٣,٨٥	٣,٩٤	T9
٠,٢٣	م.غ	LSD 5%
٣,٦١	٣,٥٤	ميكانيكى
٣,٧٠	٣,٦٧	تبخيري
م.غ	٠,١١	LSD5%
٣,٣٦	٣,١٥	T1
٣,٢٣	٣,٤٧	T2
٣,٨٣	٣,٤١	T3
٣,٩١	٣,٤٦	T4
٣,٢٨	٣,٦٥	T5
٣,٧٢	٣,٥٩	T6
٣,٧٩	٣,٨٤	T7
٣,٤٠	٣,٣٣	T8
٣,٩٩	٣,٩٦	T9
٣,٣٥	٣,٣٨	T1
٣,٨٥	٣,٣٨	T2
٣,٥٧	٣,٥٩	T3
٣,٦٣	٣,٥٢	T4
٣,٨٥	٣,٨٠	T5
٣,٧٣	٤,٠٣	T6
٣,٨٩	٣,٨١	T7
٣,٧٣	٣,٦٠	T8
٣,٧١	٣,٩٢	T9
٠,٣٣٦	م.غ	LSD5%

٤-٩ : التأثير في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح .

يتضح من دراسة نتائج التحليل الإحصائي لتأثير المعاملات و مدة الخزن و طريقة التبريد في معدل نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح في عصير الثمار والموضحة في الجدول(٩) ان للمعاملات تأثيرات معنوية في المحافظة على نسبة الحموضة مرتفعة خلال مدة الخزن لموسمي الدراسة، إذ تميزت معاملة التغليف الفردي T9 في المحافظة على أعلى نسبة حموضة كلية بلغت (١,٠٣ و ١,٠٤) % لكلا موسمي الدراسة والتي تفوقت معنويا على نسبة الحموضة في معاملة المقارنة ومعاملات الدراسة الأخرى تليها في التأثير معاملة مستخلص النعناع T7 التي بلغت نسبة الحموضة فيها (١,٠٢ و ٠,٩٩) % ولموسمي الدراسة اذ تفوقت معنويا على معاملة المقارنة T1، كما تفوقت معنويا معاملات الشبنت T2 و T3 والمعاملات T5 و T6 على معاملة المقارنة لموسمي الدراسة ، فيما لم يختلف تأثير المعاملات T4 و T8 عن تأثير معاملة المقارنة التي انخفضت فيها النسبة الى أقل نسبة حموضة بلغت (١,٠ و ٠,٩٥) % ولموسمي الدراسة على التوالي. كما لم تكن هناك فروقات معنوية بين تأثير المعاملات خلال مرحلة التكييف .

ويوضح الجدول نفسه ان مدة الخزن أدت الى خفض معنوي في معدل نسبة الحموضة ولموسمي الدراسة فقد كانت نسبتها في القياس الأول من الخزن (١,١٣ و ١,٠٨) % وانخفضت في نهاية مدة الخزن إلى (٠,٩٢ و ٠,٨٨) % على التوالي.

عند دراسة تأثير طريقة التبريد على معدل نسبة الحموضة القابلة للتسحيح اتضح ان نسبتها تفوقت معنويا في الثمار المخزونة تحت التبريد التبخيري لموسمي الدراسة ومدة التكييف والتي بلغت ( ١,٠٢ و ٠,٩٨ و ٠,٧٠) % على التوالي مقارنة بمعدل نسبتها في الثمار المخزونة تحت التبريد الميكانيكي التي انخفضت الى (١,٠ و ٠,٩٥ و ٠,٦٥) % لموسمي الدراسة ومدة التكييف على التوالي .

ويوضح الجدول نفسه تأثير التداخلات بين عوامل الدراسة حيث كان تداخلاً معنوياً بين طريقة التبريد ومدة الخزن في الموسم الثاني من الدراسة فقد تميزت الثمار المخزونة تحت التبريد التبخيري بأعلى نسبة حموضة مع استمرار مدة الخزن اذ بلغت أعلى نسبة (١,١٠) % في معاملة التداخل في الشهر الأول من الخزن تحت التبريد التبخيري في الموسم الثاني من الدراسة و اقل نسبة لها (٠,٨٣) % في الشهر الثالث من الخزن تحت التبريد الميكانيكي.

كما ظهرت فروقات معنوية في نسبة الحموضة نتيجة تأثير التداخلات بين طريقة التبريد والمعاملات في الموسم الثاني من الدراسة فقد كانت أعلى نسبة للحموضة ١,١٠ % في معاملة التغليف الفردي T9 تحت التبريد التبخيري، تلتها في التأثير معاملات مستخلص النعناع T6 و T7 والتي بلغت

نسبة الحموضة فيها ١,٠٢% لكل منهما في الثمار تحت التبريد التبخيري، وأقل نسبة حموضة ٠,٩٤% في معاملي المقارنة ومستخلص الثوم T4 المخزونة تحت التبريد الميكانيكي .

يظهر من الجدول المذكور سابقاً تداخلاً معنوياً بين المعاملات وطريقة التبريد في معدل نسبة الحموضة في فترة التكييف فقد كانت أعلى نسبة حموضة ٠,٧٣% في معاملة مستخلص الثوم T5 تحت التبريد التبخيري وأقل نسبة حموضة ٠,٦٢% في ثمار معاملة المقارنة تحت التبريد الميكانيكي .

خلاصة دراسة هذه الصفة ان المعاملات حافظت على نسبة الحموضة وتميزت منها معاملات التغليف الفردي ومعاملات مستخلص النعناع، وان طريقة التبريد التبخيري هي أكثر حفاظاً على هذه النسبة من طريقة التبريد الميكانيكي كما ان هذه النسبة انخفضت مع امتداد مدة الخزن .

ان احتفاظ المعاملات بنسبة حموضة أعلى من نسبتها في معاملة المقارنة قد يعود الى انخفاض سرعة تنفسها (شكل رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤) الذي يؤدي الى انخفاض استهلاك الأحماض العضوية كما ان التغليف الفردي يعمل جواً معدلاً حول الثمرة تنخفض فيه نسبة الأوكسجين وتزداد فيه نسبة ثاني اوكسيد الكربون،

وقد يعود سبب انخفاض نسبة الحموضة مع امتداد مدة الخزن إلى تقدم مرحلة النضج واستهلاك الأحماض العضوية وانخفاض نسبتها نتيجة استهلاكها في عملية التنفس (Hulme ، ١٩٧٠، والعاني ، ١٩٨٥). كما ان احتفاظ الثمار تحت التبريد التبخيري بأعلى نسبة من الحموضة مقارنة بالتبريد الميكانيكي قد يعود الى انخفاض سرعة التنفس فيها (شكل رقم ٥)، وارتفاع نسبة الأضرار الفسلجية في الثمار المخزونة تحت التبريد الميكانيكي مقارنة بمثلاتها تحت التبريد التبخيري (جدول رقم ٧-a و ٧-b) التي تؤدي الى انخفاض نسبة الأحماض العضوية (Pentzer و Ryal، ١٩٧٤، علوان، ١٩٩٦ والاسدي، ٢٠٠٤).

جدول رقم (٩) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة الحموضة الكلية في عصير الثمار .

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
٠,٦٤	٠,٩٥	٠,٨٥	٠,٩٤	١,٠٦	١,٠٠	٠,٩١	٠,٩٧	١,١٣	T1
٠,٦٦	٠,٩٨	٠,٨٨	٠,٩٨	١,٠٨	١,٠١	٠,٩١	٠,٩٨	١,١٤	T2
٠,٦٧	٠,٩٨	٠,٨٦	١,٠٠	١,٠٦	١,٠١	٠,٩١	٠,٩٨	١,١٥	T3
٠,٦٨	٠,٩٦	٠,٨٥	٠,٩٨	١,٠٧	١,٠	٠,٨٨	٠,٩٩	١,١٣	T4
٠,٦٩	٠,٩٨	٠,٨٥	١,٠٠	١,٠٩	١,٠١	٠,٩٥	٠,٩٧	١,١٢	T5
٠,٦٩	٠,٠١	٠,٨٩	١,٠٣	١,٠٩	١,٠١	٠,٩٤	٠,٩٨	١,١١	T6
٠,٦٩	٠,٩٩	٠,٨٩	٠,٩٨	١,١١	١,٠٢	٠,٩٤	٠,٩٨	١,١٣	T7
٠,٦٧	٠,٩٦	٠,٨٦	٠,٩٤	١,٠٨	١,٠٠	٠,٩٢	٠,٩٧	١,١٢	T8
٠,٦٩	١,٠٤	٠,٩٦	١,٠٥	١,١٠	١,٠٣	٠,٩٤	٠,٩٨	١,١٦	T9
م.غ.	٠,٠٣	م.غ.			٠,٠١	م.غ.			LSD 5%
		٠,٨٨	٠,٩٨	١,٠٨		٠,٩٢	٠,٩٨	١,١٣	مدة الخزن
		٠,٠٦				٠,٠١			LSD 5%
٠,٦٥	<b>0.95</b>	<b>0.83</b>	<b>0.97</b>	<b>1.06</b>	<b>1.00</b>	<b>0.91</b>	<b>0.98</b>	<b>1.11</b>	ميكانكي
٠,٧٠	٠,٩٨	<b>0.91</b>	<b>1.00</b>	<b>1.10</b>	١,٠٢	<b>0.93</b>	<b>0.98</b>	<b>1.15</b>	تبخيري
٠,٠٥	٠,٠٣	٠,٠٨٥			٠,٠١	م.غ.			LSD 5%
٠,٦٢	<b>0.94</b>	<b>0.82</b>	<b>0.94</b>	<b>1.06</b>	<b>0.98</b>	<b>0.88</b>	<b>0.97</b>	<b>1.1</b>	T1
٠,٦٤	<b>0.96</b>	<b>0.83</b>	<b>0.98</b>	<b>1.07</b>	<b>0.99</b>	<b>0.86</b>	<b>0.98</b>	<b>1.12</b>	T2
٠,٦٦	<b>0.97</b>	<b>0.84</b>	<b>1.01</b>	<b>1.06</b>	<b>0.99</b>	<b>0.87</b>	<b>0.98</b>	<b>1.13</b>	T3
٠,٦٥	<b>0.94</b>	<b>0.83</b>	<b>0.95</b>	<b>1.04</b>	<b>0.98</b>	<b>0.84</b>	<b>0.99</b>	<b>1.12</b>	T4
٠,٦٤	<b>0.95</b>	<b>0.82</b>	<b>0.97</b>	<b>1.08</b>	<b>1.01</b>	<b>0.94</b>	<b>0.96</b>	<b>1.12</b>	T5
٠,٦٦	<b>0.98</b>	<b>0.83</b>	<b>1.02</b>	<b>1.09</b>	<b>1.00</b>	<b>0.94</b>	<b>0.98</b>	<b>1.08</b>	T6
٠,٦٦	<b>0.96</b>	<b>0.86</b>	<b>0.97</b>	<b>1.06</b>	<b>1.01</b>	<b>0.96</b>	<b>0.98</b>	<b>1.09</b>	T7
٠,٦٤	<b>0.90</b>	<b>0.81</b>	<b>0.87</b>	<b>1.03</b>	<b>1.00</b>	<b>0.94</b>	<b>0.96</b>	<b>1.1</b>	T8
٠,٦٧	١,٠١	٠,٩٤	١,٠٣	١,٠٧	١,٠١	٠,٩٤	٠,٩٨	١,١	T9
٠,٦٦	<b>0.95</b>	<b>0.88</b>	<b>0.93</b>	<b>1.05</b>	<b>1.01</b>	<b>0.93</b>	<b>0.96</b>	<b>1.15</b>	T1
٠,٦٨	<b>1.00</b>	<b>0.93</b>	<b>0.98</b>	<b>1.09</b>	<b>1.03</b>	<b>0.96</b>	<b>0.97</b>	<b>1.15</b>	T2
٠,٦٩	<b>0.98</b>	<b>0.88</b>	<b>0.99</b>	<b>1.06</b>	<b>1.03</b>	<b>0.94</b>	<b>0.98</b>	<b>1.16</b>	T3
٠,٦٩	<b>0.98</b>	<b>0.87</b>	<b>1.00</b>	<b>1.09</b>	<b>1.01</b>	<b>0.92</b>	<b>0.99</b>	<b>1.13</b>	T4
٠,٧٣	<b>0.99</b>	<b>0.88</b>	<b>1.02</b>	<b>1.09</b>	<b>1.02</b>	<b>0.95</b>	<b>0.98</b>	<b>1.12</b>	T5
٠,٧٢	<b>1.02</b>	<b>0.96</b>	<b>1.04</b>	<b>1.08</b>	<b>1.01</b>	<b>0.94</b>	<b>0.97</b>	<b>1.13</b>	T6
٠,٧٢	<b>1.02</b>	<b>0.93</b>	<b>0.98</b>	<b>1.15</b>	<b>1.02</b>	<b>0.92</b>	<b>0.98</b>	<b>1.17</b>	T7
٠,٧٠	<b>1.01</b>	<b>0.91</b>	<b>1.01</b>	<b>1.13</b>	<b>1.01</b>	<b>0.91</b>	<b>0.97</b>	<b>1.14</b>	T8
٠,٧٢	<b>1.10</b>	<b>1.09</b>	<b>1.07</b>	<b>1.12</b>	<b>1.05</b>	<b>0.94</b>	<b>0.98</b>	<b>1.22</b>	T9
٠,٠١	٠,٠٣	م.غ.			م.غ.	م.غ.			LSD 5%

٤-١٠ : محتوى الثمار من فيتامين ج .

ان تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في محتوى عصير ثمار البرتقال المحلي من فيتامين- ج موضحة في الجدول رقم ١٠ فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند دراسة تأثير المعاملات (كعامل لوحده إحصائيا) في محتوى عصير الثمار من فيتامين- ج ظهور فروقات معنوية في معدل محتوى الثمار من الفيتامين بين المعاملات وتميزت معاملة المقارنة T1 باحتفاظها بأعلى نسبة من الفيتامين بلغت ٤٢,٧٠%، وانخفاض النسبة في معاملة التغليف الفردي T9 معنويا مقارنة بمعاملة المقارنة الى ٤١,٦٩% ، في حين لم تختلف معاملة المقارنة معنويا عن المعاملات الاخرى كما لم تختلف المعاملات فيما بينها .ولم تصل الفروقات بين المعاملات على محتوى الثمار من الفيتامين في الموسم الثاني و مدة التكييف الى مستوى المعنوية.

قد يعود السبب إلى إن القياسات تجري لعصير الثمار في حين اغلب التغييرات الكيميائية تحدث في قشرة الثمرة أولا (الجبوري والهيبي،١٩٩٥)، ويعود انخفاض محتوى ثمار معاملة التغليف الفردي من فيتامين-ج وارتفاعه في معاملة المقارنة ربما إلى زيادة الفقد الرطوبي وبالتالي زيادة تركيز المكونات الخلوية (الجبوري واخرون،١٩٩٥)

أدت مدة خزن الثمار الى خفض معنوي في محتوى الثمار من فيتامين ج المخزونة لمدة ثلاثة أشهر لموسمي الدراسة فقد كان محتوى الثمار من فيتامين ج (٤٧,٠٤ و ٤٩,٢٧) ملغم/١٠٠مل عصير في بداية مدة الخزن و أنخفض في نهاية مدة الخزن الى (٣٦,٧١ و ٣٧,٢٤) ملغم/١٠٠مل عصير لموسمي الدراسة على التوالي .

لم تؤثر طريقة التبريد معنوياً في محتوى عصير الثمار من الفيتامين لموسمي الدراسة ومدة التكييف.

وأظهرت الدراسة وجود فروقات معنوية في معدل محتوى عصير الثمار من فيتامين ج نتيجة للتداخلات بين طريقة التبريد ومدة الخزن في الموسم الأول من الدراسة فقط، فقد كان أعلى محتوى من الفيتامين في الشهر الأول من الدراسة تحت التبريد التبخيري والذي وصل الى ٤٧,٩٨ ملغم/١٠٠مل عصير في حين كانت أقل نسبة له ٣٦,٢٦ ملغم/١٠٠مل عصير في الشهر الثالث من الخزن تحت التبريد الميكانيكي.

كما ظهرت فروقات معنوية نتيجة للتداخل بين المعاملات و طريقة التبريد فقد كان أعلى نسبة من الفيتامين في معاملة T1 تحت التبريد التبخيري والتي وصلت الى ٤٣,٣ ملغم/١٠٠مل عصير في حين انخفض محتوى الثمار من الفيتامين في معاملة التغليف الفردي (T9 الى ٤١,٠٩) ملغم/١٠٠مل عصير

تحت التبريد الميكانيكي في الموسم الأول في حين لم تصل الفروقات حد المعنوية في الموسم الثاني من الدراسة ومدة التكييف .

خلاصة نتائج دراسة هذه الصفة أن مدة الخزن هو العامل الأكثر تأثيراً من بين العوامل الأخرى في التأثير في هذه الصفة .

قد يعود سبب انخفاض محتوى الثمار من الفيتامين في معاملة التغليف الفردي الى انخفاض نسبة الفقد الرطوبي في هذه المعاملة (جدول رقم ١) ، ويفسر انخفاض نسبة فيتامين- ج مع امتداد مدة الخزن ربما يعود إلى تأكسد الفايتمين بواسطة إنزيم ascorbic acid oxidase واستهلاك الفيتامين في عملية التنفس لاسيما عند خزن الثمار لمدة طويلة (العاني، ١٩٨٥). اطالة مدة خزن الثمار تؤدي إلى خفض محتوى الثمار من فيتامين-ج وان الأوكسجين ومحتوى عال من سكر الفركتوز يؤديان إلى هدم فيتامين-ج (Smoot و Nagy، ١٩٩٩) هذه النتائج تتفق مع ذكره (الجبوري والهيبي، ١٩٩٥).

كما أن أضرار البرودة تؤدي الى زيادة سرعة التنفس و هذا يؤدي الى استهلاك فيتامين-ج وقد يفسر انخفاض نسبة فيتامين-ج تحت التبريد الميكانيكي الذي ارتفعت فيه نسبة الأضرار الفسلجية (جدول a-7 و b-٧).

جدول رقم (١٠) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في محتوى الثمار من فيتامين ج

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
٣٧,٢٦	٤٤,٢٧	٣٧,٤٥	٤٦,٢١	٤٩,١٥	٤٢,٧٠	٣٦,٩٣	٤٣,٨٢	٤٧,٣٦	T1
٥٧,٣٤	٤٣,٨٧	٣٧,٤٢	٤٥,٢٩	٤٨,٩٠	٤٢,٣٨	٣٦,٨٠	٤٢,٤١	٤٧,٩٤	T2
٣٧,٣٨	٤٣,٩١	٣٦,٨٦	٤٥,٦٧	٤٩,٢٠	٤٢,٤٩	٣٥,٦٤	٤٣,٣٨	٤٨,٤٦	T3
٣٤,٣٢	٤٣,٩٢	٣٧,١٢	٤٥,٢٧	٤٩,٣٧	٤٢,٠١	٣٥,١٣	٤٣,٢٥	٤٧,٦٤	T4
٣٣,٥٩	٤٣,٧٧	٣٦,٧٦	٤٥,٢٥	٤٩,٣٠	٤٢,٢١	٣٦,٨٥	٤٢,٨٧	٤٦,٩٢	T5
٣٤,٥٣	٤٤,٣٧	٣٧,٤١	٤٥,٩١	٤٩,٨٠	٤٢,٤٨	٣٨,٠٦	٤٢,٢٤	٤٧,١٣	T6
٣٥,٤٤	٤٤,٣٨	٣٧,٥١	٤٥,٩٢	٤٩,٧١	٤٢,٤٧	٣٨,٠٣	٤٢,١٥	٤٧,٢٤	T7
٣٥,١٩	٤٤,٠٦	٣٧,٤٢	٤٥,٧٢	٤٩,٠٣	٤١,٩٨	٣٦,٢٠	٤٢,٣٣	٤٧,٤١	T8
٣٦,٠٠	٤٣,٨٣	٣٧,٢٧	٤٥,١٦	٤٩,٠٦	٤١,٦٩	٣٦,٨١	٤١,٧٢	٤٦,٥٣	T9
م.غ	م.غ	م.غ			١,٠١	م.غ			LSD 5%
		٣٧,٢٤	٤٥,٦٠	٤٩,٢٧		٣٦,٧١	٤٤,٦٨	٤٧,٠٤	مدة الخزن
		١,٤٥				١,٢٦			LSD 5%
٣٥,٥٨	٤٣,٧١	٣٦,٥٢	٤٥,٣٩	٤٩,٢١	٤١,٧٥	٣٦,٢٦	٤٢,١٧	٤٦,٨٢	ميكانكي
٣٥,٤٢	٤٤,٣٧	٣٧,٩٧	٤٥,٨١	٤٩,٣٤	٤٢,٧٨	٣٧,١٦	٤٣,٢٠	٤٧,٩٨	تبخيري
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	١,٧٩			LSD 5%
٣٧,١٨	٤٣,٦٤	٣٦,٦٢	٤٥,٣٠	٤٩,٠١	٤٢,١٠	٣٦,٦٥	٤٢,٢٩	٤٧,٣٥	T1
٣٦,٨٨	٤٤,٠١	٣٦,٦٢	٤٦,٣٠	٤٩,١١	٤٢,٠٢	٣٦,١٥	٤٢,٦٠	٤٧,٣١	T2
٣٩,٧٤	٤٣,٥٣	٣٦,٥٧	٤٥,٣٠	٤٨,٧١	٤١,٩٣	٣٥,٠٧	٤٢,٤٢	٤٨,٣٠	T3
٣٢,٣٠	٤٣,٥٠	٣٦,٣٦	٤٥,٢٣	٤٨,٩١	٤١,٥٢	٣٥,٢٤	٤٢,٣٢	٤٧.00	T4
٣٢,٩١	٤٣,٦٤	٣٦,٤٨	٤٥,٢٥	٤٩,١٩	٤١,٦٢	٣٦,٢٥	٤٢,٢٧	٤٦,٣٤	T5
٣٣,٣٦	٤٣,٥٩	٣٦,١٦	٤٥,١٧	٤٩,٤٤	٤١,٩٩	٣٧,٧٢	٤٢,٢٥	٤٦,٠٠	T6
٣٥,٤٦	٤٤,٠٦	٣٦,٨٨	٤٥,٤٥	٤٩,٨٦	٤٢,٠٥	٣٧,٨٥	٤٢,٠٣	٤٦,٢٦	T7
٣٥,٢٣	٤٣,٩٧	٣٦,٧٨	٤٥,٣٧	٤٩,٧٥	٤١,٤٥	٣٥,٩٨	٤٢,١٦	٤٦,٢٢	T8
٣٧,١٤	٤٣,٦٣	٣٦,٦٨	٤٥,٢٧	٤٨,٩٣	٤١,٠٩	٣٥,٤٥	٤١,١٩	٤٦,٦٢	T9
٣٧,٣٤	٤٣,٤٣	٣٦,١٦	٤٥,١٤	٠٠.٤٩	٤٣,٣٠	٣٧,٢٠	٤٥,٣٥	٤٧,٣٦	T1
٣٢,٢٦	٤٤,٢١	٣٨,٢٧	٤٥,٢٧	٤٩,٠٨	٤٢,٧٤	٣٧,٤٤	٤٢,٢١	٤٨,٥٦	T2
٣٥,٨٢	٤٤,٣١	٣٧,٣٦	٤٦,١٠	٤٩,٤٨	٤٣,٠٥	٣٦,٢٠	٤٤,٣٤	٤٨,٦١	T3
٣٦,٣٥	٤٤,٢٠	٣٧,٧٦	٤٥,٢٩	٤٩,٥٤	٤٢,٤٩	٣٥,٠١	٤٤,١٨	٤٨,٢٨	T4
٣٤,٢٨	٤٣,٩٤	٣٧,٣٥	٤٥,٣٢	٤٩,١٦	٤٢,٨١	٣٧,٤٥	٤٣,٤٧	٤٧,٥٠	T5
٣٥,٧٠	٤٤,٦٨	٣٧,٩٤	٤٦,٣٧	٤٩,٧٣	٤٢,٩٦	٣٨,٣٩	٤٢,٢٣	٤٨,٢٦	T6
٣٥,٤٢	٤٤,٧٩	٣٨,٢٤	٤٦,٤٧	٤٩,٦٧	٤٢,٨٩	٣٨,٢٠	٤٢,٢٦	٤٨,٢٢	T7
٣٥,١٤	٤٤,٤٨	٣٨,١٥	٤٦,١٧	٤٩,١٣	٤٢,٥٠	٣٦,٤٢	٤٢,٥٠	٤٨,٥٩	T8
٣٤,٨٧	٤٤,٢٣	٣٨,٣٨	٤٥,١٨	٤٩,١٢	٤٢,٢٨	٣٨,١٧	٤٢,٢٥	٤٦,٤٣	T9
م.غ	م.غ	م.غ			٢,١١	م.غ			LSD 5%

ميكانكي

تبخيري

٤-١١ : النسبة المئوية للسكريات المختزلة .

لدى دراسة نتائج تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة السكريات المختزلة في ثمار البرتقال المحلي المخزنة لمدة ٣ اشهر والموضحة في الجدول رقم (١١) فقد أوضحت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية نتيجة تأثير المعاملات في معدل نسبة السكريات المختزلة في الموسم الأول ، أما في الموسم الثاني فقد انخفضت نسبة السكريات المختزلة في معاملة التغليف الفردي معنويا إلى ٣,٥٣% مقارنة بمعاملة المقارنة التي ارتفعت فيها معدل نسبة السكريات المختزلة إلى ٤,١٣%، ووحصلت معاملة مستخلص النعناع T7 على أعلى نسبة سكريات مختزلة بلغت ٤,٢٣% إذ تفوقت معنويا على معاملي التغليف الفردي T9 ومعاملة المبيد الفطري T8 في حين لم تختلف عن معاملات المقارنة T1 والمعاملات الأخرى، كما لم تصل الفروقات بين معاملة المقارنة والمعاملات الأخرى الى مستوى المعنوية .

في مدة التكييف حصلت معاملة المقارنة على أعلى نسبة في معدل محتوى عصير الثمار من السكريات المختزلة ٤,٦٥% مقارنة بالمعاملات الأخرى التي انخفضت النسبة فيها لكن الفروقات لم تصل الى حد المعنوية .

من دراسة تأثير مدة الخزن في معدل نسبة السكريات المختزلة تبين ان مدة الخزن أدت الى زيادة نسبة السكريات المختزلة مع امتداد مدة الخزن في موسمي الدراسة وصلت إلى حد المعنوية في الموسم الثاني فقط حيث كانت نسبتها في بداية الخزن للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ (٣,٧٧ و ٣,٧٨)% وازدادت في نهاية مدة الخزن الى (٣,٩٥ و ٤,١٤)% على التوالي.

عند دراسة تأثير طريقة التبريد في معدل نسبة السكريات المختزلة اتضح ان نسبتها أعلى في عصير الثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري مقارنة بنسبتها في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي وصلت حد المعنوية في الموسم الثاني في حين لم ترتفع الفروقات الى مستوى المعنوية في الموسم الأول وفي مدة التكييف ، فقد كانت معدل نسبتها في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي في الموسم الثاني ٣,٧٣% وارتفعت في عصير الثمار تحت التبريد التبخيري الى ٤,٢٢%.

لم تظهر فروقات معنوية نتيجة للتداخلات بين عوامل الدراسة المختلفة لموسمي الدراسة ومدة التكييف والموضحة في الجدول المذكور أعلاه .



وخلصه دراسة هذه الصفة اتضح ان مدة الخزن أدت الى زيادة نسبة السكريات المختزلة في عصير الثمار مع امتداد مدة خزنها ، وان نسبتها في عصير الثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري أعلى من نسبتها في عصير الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي .

ان سبب زيادة نسبة السكريات المختزلة في الثمار مع امتداد مدة الخزن قد يعود الى انخفاض نسبة العصير بتقدم مدة الخزن نتيجة الى استمرار عملية النتح وفقدان الماء من الثمار الذي يؤدي الى زيادة تركيز العصير (جدول رقم ٤) مما يؤدي الى زيادة تركيز السكريات وهذا يتفق مع ما توصل إليه (حسن، ٢٠٠٤ والأنصاري ، ٢٠٠٥) . كما ان الزيادة في السكريات المختزلة قد تعزى الى تحلل مكونات جدران الخلايا مثل البكتين والهيميسليلوز مع تقدم مراحل النضج (العاني، ١٩٨٥) فضلا عن ان استهلاك الحموضة في نفس الثمار أولا جعل ذلك على حساب زيادة تركيز السكريات المختزلة(Edwards وآخرون، ١٩٩٤) .

جدول رقم (١١) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة السكريات المختزلة.

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
٤,٦٥	٤,١٣	٤,٣٠	٣,٨٩	٣,٩٦	٣,٨٩	٣,٩٦	٣,٩٠	٣,٨٢	T1
٤,٤٣	٤,١١	٤,٢٦	٣,٨٨	٤,٠٥	٣,٨٨	٤,٠٥	٣,٩٤	٣,٦٧	T2
٤,٤٢	٣,٩١	٤,٠٦	٣,٩٣	٣,٧٥	٣,٦٥	٣,٧٥	٣,٦٢	٣,٥٩	T3
٤,٤٦	٤,١٤	٤,٢٩	٣,٩٤	٣,٩٩	٣,٩٤	٣,٩٩	٣,٩٥	٣,٨٩	T4
٤,٥٥	٣,٩٩	٤,١٠	٣,٩٥	٤,٠٢	٣,٩٥	٤,٠٢	٣,٩٣	٣,٨٨	T5
٤,٤٥	٣,٨٧	٤,١٢	٣,٩٠	٤,٠٥	٣,٩٠	٤,٠٥	٣,٨٥	٣,٨٠	T6
٤,٤٦	٤,٢٣	٤,٤٩	٣,٧٩	٣,٨٨	٣,٧٩	٣,٨٨	٣,٧٥	٣,٧٣	T7
٤,٤٧	٣,٧٦	٣,٩٥	٣,٨٣	٣,٥١	٣,٨٥	٣,٩٢	٣,٨٣	٣,٨٠	T8
٤,٤٢	٣,٥٣	٣,٦٩	٣,٨٣	٣,٨٨	٣,٨٣	٣,٨٨	٣,٨٤	٣,٧٩	T9
م.غ	٠,٤٠٢	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%
		4.14	٣,٩٩	٣,٧٨		٣,٩٥	٣,٨٥	٣٧٧	مدة الخزن
		٠,٢٣٢				م.غ			LSD5%
٤,٣٦	٣,٧٣	٣,٨٥	٣,٧٧	٣,٥٦	٣,٨٣	٣,٩٦	٣,٨٣	٣,٧١	ميكانيني
٤,٦٠	٤,٢٢	٤,٤٣	٤,٢١	٤,٠٠	٣,٨٨	٣,٩٣	٣,٨٦	٣,٨٤	تبخيري
م.غ	٠,١٨٩	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%
٤,٤١	٤,٠٧	٤,٢٥	٤,١٠	٣,٨٧	٣,٨٧	٣,٩٣	٣,٨٩	٣,٧٩	T1
٤,٤٣	٤,١١	٤,٣٠	٤,١٣	٣,٩١	٣,٨٥	٤,١٤	٣,٩٧	٣,٤٥	T2
٤,٣٢	٣,٥٩	٣,٦٤	٣,٤٩	٣,٦٢	٣,٦١	٣,٧٣	٣,٥٦	٣,٥٣	T3
٤,٣٦	٣,٩٦	٤,١٠	٤,٠٣	٣,٦٩	٣,٨٥	٣,٨٧	٣,٨٥	٣,٨٢	T4
٤,٤٠	٣,٦٢	٣,٦٥	٣,٦٣	٣,٥٩	٣,٩٣	٤,٠٨	٣,٩٢	٣,٨١	T5
٤,٣٥	٣,٦٧	٣,٧٣	٣,٧١	٣,٥٩	٣,٩٦	٤,٠٥	٣,٩٧	٣,٨٨	T6
٤,٣٥	٤,٠٩	٤,٤٢	٤,٢٥	٣,٥٨	٣,٨٢	٤,٠٤	٣,٧٣	٣,٧٠	T7
٤,٣٧	٣,٢٣	٣,٣٤	٣,٣٢	٣,٠٤	٣,٨٥	٣,٩١	٣,٨٧	٣,٧٩	T8
٤,٢٧	٣,١٩	٣,٢٥	٣,٢١	٣,١٢	٣,٧٦	٣,٨٨	٣,٧٦	٣,٦٥	T9
٤,٨٩	٤,١٨	٤,٣٥	٤,٢٥	٣,٩٥	٣,٩٢	٣,٩٩	٣,٩٢	٣,٨٥	T1
٤,٤٤	٤,١١	٤,٢٢	٤,١٩	٣,٩٠	٣,٩٢	٣,٩٦	٣,٩١	٣,٨٩	T2
٤,٥٣	٤,٣٢	٤,٤٨	٤,٣٨	٤,٠٩	٣,٧١	٣,٧٨	٣,٦٨	٣,٦٥	T3
٤,٥٧	٤,٣٢	٤,٤٨	٤,٥١	٣,٩٨	٤,٠٤	٤,١١	٤,٠٥	٣,٩٧	T4
٤,٧٠	٤,٣٦	٤,٥٥	٤,١٥	٤,٣٨	٣,٩٦	٣,٩٧	٣,٩٥	٣,٩٥	T5
٤,٥٦	٤,٠٧	٤,٥٢	٣,٥٧	٤,١٣	٣,٨٣	٤,٠٦	٣,٧٢	٣,٧٢	T6
٤,٥٧	٤,٣٨	٤,٥٦	٤,٤٢	٤,١٦	٣,٧٦	٣,٧٣	٣,٧٨	٣,٧٧	T7
٤,٥٨	٤,٣٠	٤,٥٧	٤,٣٥	٣,٩٨	٣,٨٥	٣,٩٣	٣,٧٩	٣,٨٢	T8
٤,٥٨	٤,٨٧	٤,١٣	٤,٠١	٣,٤٦	٣,٩١	٣,٨٨	٣,٩٢	٣,٩٢	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%

٤-١٢ : النسبة المئوية للسكريات الكلية .

يوضح الجدول رقم (١٢) نتائج تأثير المعاملات في نسبة السكريات الكلية لعصير ثمار البرتقال، فقد أوضح التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية في نسبة السكريات الكلية في الموسم الأول بالرغم من الزيادة الملحوظة في معدلاتها فقد ارتفعت النسبة في معاملة مستخلص الثوم T5 إلى ٧,٥٢% وأدنى نسبة لها ٧,١٤% في معاملة مستخلص النعناع T7، وفي الموسم الثاني من الخزن ارتفعت نسبة السكريات إلى ٨,٣٦% في معاملة مستخلص النعناع T7 التي تفوقت معنويا على نسبتها في معاملة المقارنة التي انخفضت إلى ٨,١٨%، كما تفوقت المعاملات T2 و T5 و T9 على معاملة المقارنة في حين لم تختلف عن تأثير المعاملات T3 و T4 و T6 و T8، أما في مدة التكييف فلم تصل الفروقات إلى مستوى المعنوية على الرغم من الزيادة الملحوظة لمعدلاتها في معاملة التغليف الفردي T9 والتي ارتفعت إلى ٨,٧٠% وانخفضت نسبتها في معاملة المقارنة إلى ٨,٥٦%.

أدت مدة الخزن إلى زيادة معنوية في نسبة السكريات الكلية ولموسمي الدراسة فقد كانت نسبتها في بداية الخزن (٧,١٦ و ٨,١٠)% لموسمي الدراسة وارتفعت في نهاية مدة الخزن إلى (٧,٥٩ و ٨,٥٣)%.

ولدى دراسة تأثير طريقة التبريد في هذه الصفة اتضح ان نسبتها في عصير الثمار المبردة تبخيريا تفوق معنويا على نسبتها في الثمار تحت التبريد الميكانيكي إذ ارتفعت في الثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري إلى (٧,٥٠ و ٨,٤٠)% لموسمي الدراسة في حين انخفضت في الثمار المخزنة تحت التبريد الميكانيكي إلى (٧,٢٧ و ٨,١٥)% على التوالي، في حين لم ترتق الفروقات في مدة التكييف إلى حد المعنوية .

بالنسبة لتأثير التداخلات بين طريقة التبريد ومدة الخزن كان له الأثر المعنوي في رفع نسبة السكريات الكلية في عصير الثمار تحت التبريد التبخيري في الموسم الثاني من الدراسة حيث كانت أعلى نسبة للسكريات الكلية ٨,٦٥% في معاملة التداخل تحت التبريد التبخيري في الشهر الثالث من الخزن وأقل نسبة للسكريات الكلية ٧,٩٨% في معاملة التداخل تحت التبريد الميكانيكي في الشهر الأول من الخزن .

ويوضح الجدول المذكور أعلاه تداخلا معنويا بين معاملات الدراسة وطريقة التبريد في الموسم الثاني من الدراسة فقد تميزت فيها معاملة التداخل T5 تحت التبريد التبخيري في رفع نسبة السكريات الكلية إلى ٨,٤٦% في حين أدت معاملة التداخل T1 تحت التبريد الميكانيكي إلى خفض النسبة إلى ٨,٠٨%.

ان سبب زيادة نسبة السكريات الكلية مع تقدم مدة الخزن قد يعود الى تحلل الهيميسليلوز والبكتين الموجود في جدران الخلايا مع تقدم نضج الثمار (العاني، ١٩٨٥) . وقد يعود السبب في ارتفاع نسبتها في معاملات المستخلصات الى احتواء هذه المستخلصات على مادة Mucilage وهي مادة سكرية ربما انتقلت من القشرة إلى العصير، فضلا عن ان عملية التنفس تستهلك الحوامض أسرع من استهلاك السكريات وبالتالي تزداد نسبة السكريات على حسابها (Edwards وآخرون، ١٩٩٤)، إن التخلخل في درجات حرارة المخزن التبخيري بين الليل والنهار Inter mittent تؤدي إلى ارتفاع في العمليات الحيوية التي تؤدي إلى زيادة نسبة السكريات (Martinez-Javega وآخرون، ١٩٩٢).

كما ان استمرار الفقد الرطوبي من الثمار يؤدي إلى زيادة تركيز العصير فيها وينتج عنه زيادة تركيز السكريات .

جدول رقم (١٢) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة محتوى العصير من السكريات الكلية.

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
8.56	8.18	8.42	8.10	8.03	٧,٣٩	٧,٦٤	٧,٣٤	٧,١٩	T1
8.68	8.31	8.57	8.25	8.12	٧,٣٦	٧,٦٧	٧,٤٤	٦,٩٨	T2
8.67	8.28	8.54	8.18	8.12	٧,٢٤	٧,٢٦	٧,٥٣	٦,٩٤	T3
8.65	8.23	8.52	8.13	8.06	٧,٤٦	٧,٥١	٧,٥٣	٧,٣٤	T4
8.67	8.32	8.57	8.28	8.11	٧,٥٢	٧,٧٢	٧,٦٢	٧,٢٤	T5
8.68	8.27	8.56	8.14	8.11	٧,٤٨	٧,٧١	٧,٥٣	٧,٢٠	T6
8.68	8.36	8.59	8.28	8.20	٧,١٤	٧,٥٧	٦,٩٢	٦,٩٢	T7
8.66	8.23	8.50	8.17	8.04	٧,٣٩	٧,٥٦	٧,٢٨	٧,٣٢	T8
8.70	8.33	8.56	8.28	8.14	٧,٥٠	٧,٦٣	٧,٥٣	٧,٣٤	T9
م.غ	١٣.٠	م.غ			م.غ	م.غ			LSD5%
		8.53	8.20	8.10		٧,٥٩	٧,٤٦	٧,١٦	مدة الخزن
		٠,٤٠				٠,٢٦			LSD5%
٨,٦٥	8.15	8.42	8.06	7.98	٧,٢٧	٧,٨١	٧,٥٢	٧,١٨	ميكانيكي
٨,٦٧	8.40	8.65	8.34	8.22	٧,٥٠	٧,٣٦	٧,٣٠	٧,١٤	تبخيري
م.غ	٠,٢٣	٠,٥٧			٠,٢١	م.غ			LSD5%
٨,٥٥	8.08	٨,٣٥	٧,٩٧	٧,٩٢	٧,٣٥	٧,٧٧	٧,١٧	٧,١٠	T1
٨,٦٧	8.22	٨,٤٥	٨,١٤	٨,٠٧	٧,٥٠	٨,٠٤	٧,٦٩	٦,٧٧	T2
٨,٦٥	8.12	٨,٤١	٧,٩٨	٧,٩٧	٧,٢٥	٧,٢٣	٧,٥٧	٦,٩١	T3
٨,٦٥	8.12	٨,٤٥	٧,٩٨	٧,٩٣	٧,٤٤	٧,٥١	٧,٥٠	٧,٣٠	T4
٨,٦٦	8.17	٨,٤٣	٨,١٦	٧,٩٢	٧,٦٨	٨,٠٨	٧,٨٧	٧,٠٩	T5
٨,٦٧	8.11	٨,٤٠	٧,٩٩	٧,٩٥	٧,٧٠	٨,٠٧	٧,٥١	٧,٥٠	T6
٨,٦٧	8.25	٨,٤٧	٨,١٦	٨,١٣	٧,٢٠	٧,٨٢	٦,٨٨	٦,٨٨	T7
٨,٦٦	8.09	٨,٣٧	٧,٩٨	٧,٩٢	٧,٦٥	٧,٨٠	٧,٥٧	٧,٥٨	T8
٨,٧٠	8.20	٨,٤٧	٨,١٦	٧,٩٨	٧,٧٩	٧,٩٣	٧,٩٤	٧,٥١	T9
٨,٥٦	8.29	٨,٤٩	٨,٢٣	٨,١٤	٧,٤٣	٧,٥٢	٧,٥١	٧,٢٧	T1
٨,٦٩	8.40	٨,٦٨	٨,٣٦	٨,١٦	٧,٢٣	٧,٣١	٧,١٩	٧,١٩	T2
٨,٦٨	8.43	٨,٦٦	٨,٣٨	٨,٢٦	٧,٢٣	٧,٢٣	٧,٥٠	٦,٩٧	T3
٨,٦٥	8.35	٨,٥٩	٨,٢٧	٨,١٨	٧,٤٨	٧,٥٢	٧,٥٥	٧,٣٨	T4
٨,٦٨	8.46	٨,٧٠	٨,٣٩	٨,٢٩	٧,٣٦	٧,٣٥	٧,٣٦	٧,٣٨	T5
٨,٦٩	8.42	٨,٧١	٨,٢٩	٨,٢٦	٧,٢٦	٧,٣٥	٧,٥٥	٦,٨٨	T6
٨,٦٩	8.46	٨,٧١	٨,٤٠	٨,٢٧	٧,٠٨	٧,٣١	٦,٩٦	٦,٩٦	T7
٨,٦٦	8.38	٨,٦٣	٨,٣٥	٨,١٥	٧,١٣	٧,٣١	٧,٠٠	٧,٠٧	T8
٨,٧٠	8.45	٨,٦٤	٨,٤٠	٨,٣٠	٧,٢١	٧,٣٣	٧,١٢	٧,١٧	T9
م.غ	٠,٣٢	م.غ			م.غ	م.غ			LSD5%

#### ٤-١٣ التأثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS

لدى دراسة نتائج تأثير المعاملات و مدة الخزن و طريقة التبريد و تداخلاتها في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS في عصير ثمار البرتقال المحلي المخزن لمدة ثلاثة أشهر والموضحة في الجدول رقم (١٣) اتضح أن للمعاملات تأثيرات باتجاه انخفاضها مقارنة بمعاملة المقارنة ففي الموسم الأول وصلت مستوى المعنوية في معاملة التغليف الفردي للثمار T9 التي انخفض فيها معدل نسبة الـ TSS الى ١١,٨٦% في حين ارتفعت النسبة في معاملة المقارنة الى ١٢,٢٥%، كما ان معاملة التغليف الفردي T9 اختلفت معنويا عن تأثير معاملات الشبنت T2 و T3 ومعاملة مستخلص الثوم T5 ومعاملة المبيد الفطري T8 ، في حين لم تختلف عن تأثير المعاملات T4 و T6 و T7 ، كما ان المعاملات الأخرى لم تختلف عن تأثير معاملة المقارنة أو فيما بينها باستثناء معاملة التغليف الفردي .

في الموسم الثاني تميزت معاملات التغليف الفردي T9 و معاملات مستخلص النعناع T6 و T7 ومعاملة مستخلص الثوم T5 بالمحافظة على اقل نسبة مواد صلبة ذائبة كلية في عصير ثمارها وصلت إلى (١٠,٧٥ و ١٠,٨٦ و ١٠,٨٤ و ١٠,٩١) % على التوالي، في حين ارتفعت النسبة معنويا في معاملة المقارنة إلى ١١,١٤% ، ولم تختلف معاملة المقارنة عن تأثير معاملات الشبنت T2 و T3 ومعاملة المبيد الفطري T8 ، كما لم يختلف معنويا تأثير معاملات مستخلص الشبنت عن تأثير معاملات مستخلص النعناع في التأثير على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار والموضحة في الجدول المذكور أعلاه .

في مدة التكييف يلحظ ان تأثير المعاملات قد أخذ المنحى نفسه في خفض نسبة TSS لكنها لم تصل الى مستوى المعنوية وتميزت منها معاملة التغليف الفردي T9 بالمحافظة على أدنى مستوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية وصل ١١,٩٢% .

أدى امتداد مدة خزن الثمار الى زيادة في معدل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS ولموسمي الدراسة لكنها لم تصل الى مستوى المعنوية فقد كانت في القياس الأول (١١,٧٨ و ١٠,٤٩) % وارتفعت في نهاية مدة الخزن إلى (١٢,٤٤ و ١١,٦١) % لموسمي الدراسة على التوالي .

لدى دراسة تأثير طريقة التبريد على هذه الصفة أتضح أن طريقة التبريد التبخيري حافظت على أقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكية و لموسمي الدراسة ومدة التكييف وصلت الى حد المعنوية في الموسم الأول ومدة التكييف في حين لم تصل الى مستوى المعنوية في الموسم الثاني وكما هو موضح في الجدول رقم ١٣ .

ويلحظ عدم وجود فروقات معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية نتيجة تداخلات عوامل الدراسة (المعاملات و مدة الخزن و طريقة التبريد) .

وخلصت دراسة هذه الصفة اتضح أن المعاملات حافظت على أقل نسبة TSS تميزت منها معاملة التغليف الفردي للثمار وكذلك طريقة التبريد التبخيري في حين أدت مدة الخزن الى زيادة نسبة TSS مع زيادة مدة الخزن.

ان حصول الثمار في المعاملات المختلفة على أقل نسبة في المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS قد يعود الى دور هذه المعاملات في تقليل نسبة الفقد الرطوبي (جدول رقم ١) وبالتالي تقليل تركيز العصير وانخفاض نسبة TSS ، إن انخفاض نسبة TSS في معاملة التغليف الفردي للثمار وارتفاع نسبته في معاملة المقارنة يعود إلى استمرار عملية النتح وفقدان الوزن الذي يؤدي إلى تركيز العصير داخل الثمرة في حين عمل التغليف الفردي للثمار إلى الحد من فقدان الوزن الذي انعكس تأثيره على نسبة TSS (الجبروري والهيبي، ١٩٩٥)، إضافة إلى استهلاك السكريات في العمليات الحيوية ومنها التنفس.

وقد يعود سبب زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية مع زيادة مدة الخزن إلى استمرار فقدان الماء من الثمار مع زيادة مدة الخزن (جدول رقم ١) الذي يؤدي الى تركيز تلك المواد في عصير الثمار وكذلك انخفاض نسبة العصير مع زيادة مدة الخزن يؤدي الى زيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية (العاني، ١٩٨٥)، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (الهيبي وآخرون، ١٩٩٥).

أن انخفاض هذه النسبة في الثمار المخزونة تحت التبريد التبخيري قد يعود الى نسبة الرطوبة المرتفعة نسبياً في المخزن التبخيري مقارنة بالمخزن الميكانيكي الذي يزداد فيه الشد الرطوبي بسبب تيارات الهواء و زيادة نسبة الأضرار الفسلجية (جدول ٧ و b-7) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه (علوان، ١٩٩٦ و الأسدي، ٢٠٠٤).

جدول رقم (١٣) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية .

مدة التكيف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
12.22	11.14	11.85	10.90	10.68	12.25	12.59	12.26	11.90	T1
12.18	10.94	11.52	10.72	10.59	12.20	12.57	12.23	11.81	T2
12.15	11.00	11.60	10.89	10.53	12.20	12.53	12.26	11.83	T3
12.26	11.11	11.82	10.87	10.64	12.07	12.50	12.00	11.70	T4
12.10	10.91	11.70	10.64	10.40	12.16	12.45	12.16	11.87	T5
12.13	10.86	11.41	10.74	10.42	12.00	12.28	11.89	11.82	T6
11.97	10.84	11.49	10.68	10.36	11.99	12.32	11.98	11.66	T7
12.17	11.01	11.77	10.78	10.48	12.15	12.53	12.01	11.90	T8
11.92	١٠,٧٥	11.38	10.53	10.35	11.86	12.19	11.85	11.56	T9
م.غ	٠,٢١	م.غ			٠,٢٨	م.غ			LSD 5%
		11.61	10.75	10.49		12.44	12.07	11.78	مدة الخزن
		م.غ				م.غ			LSD 5%
12.17	11.00	11.66	10.81	10.53	12.19	12.55	12.18	11.83	ميكانيكي
12.07	10.90	11.57	10.69	10.46	12.01	12.33	11.96	11.73	تبخيري
٠,٠٥	م.غ	م.غ			٠,١٧٥	م.غ			LSD 5%
12.29	11.18	11.89	10.93	10.73	12.35	12.65	12.49	11.92	T1
12.22	10.98	11.56	10.78	10.61	12.34	12.64	12.52	11.87	T2
12.21	11.03	11.63	10.89	10.57	12.31	12.63	12.48	11.83	T3
12.28	11.14	11.86	10.87	10.69	12.13	12.57	12.07	11.76	T4
12.14	10.99	11.74	10.79	10.43	12.33	12.70	12.35	11.93	T5
12.27	10.88	11.43	10.74	10.46	12.06	12.42	11.90	11.87	T6
12.00	10.89	11.53	10.75	10.39	12.07	12.46	11.98	11.76	T7
12.14	11.07	11.82	10.86	10.53	12.17	12.57	11.97	11.96	T8
11.97	10.83	11.48	10.64	10.36	11.90	12.29	11.82	11.59	T9
12.15	11.10	11.80	10.87	10.63	12.14	12.52	12.03	11.87	T1
12.14	10.90	11.48	10.65	10.57	12.06	12.50	11.94	11.74	T2
12.08	10.98	11.56	10.88	10.49	12.09	12.43	12.03	11.82	T3
12.24	11.08	11.78	10.86	10.59	12.00	12.42	11.93	11.64	T4
12.05	10.84	11.66	10.49	10.36	11.99	12.19	11.96	11.81	T5
11.98	10.83	11.39	10.73	10.38	11.93	12.14	11.88	11.76	T6
11.94	10.79	11.45	10.60	10.33	11.90	12.18	11.97	11.56	T7
12.19	10.95	11.72	10.69	10.43	12.13	12.49	12.05	11.84	T8
11.86	10.68	11.28	10.42	10.33	11.83	12.08	11.87	11.53	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%



#### ٤-١٤ محتوى القشور من صبغة الكاروتين:

يتضح من دراسة نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول (١٤) أن المعاملات أثرت في محتوى القشور من صبغة الكاروتين معنوياً إذ خفضت المعاملات محتوى القشور من صبغة الكاروتين في موسمي الدراسة ومدة التكييف ، ففي الموسم الأول ارتفع محتوى القشور من الصبغة في معاملة المقارنة إلى ( ١٥٩,٤٨ و ١٥٤,٣٤ و ١٦٣,٩٠) ملغم/١٠٠غم قشور في موسمي الدراسة ومدة التكييف على التوالي في حين أدت المعاملات إلى خفض معنوي في محتوى القشور من صبغة الكاروتين في موسمي الدراسة ومدة التكييف وتميزت معاملة مستخلص الشبنت T2 في الموسم الأول ومعاملة التغليف الفردي في الموسم الثاني ومعاملة مستخلص النعناع T6 في مدة التكييف بأقل محتوى من الصبغة وصل إلى (١٥٤,٠٨ و ١٤٨,٦١ و ١٦٠,٣٤) ملغم/١٠٠غم قشور على التوالي .

وقد أدت مدة خزن الثمار الى ارتفاع معنوي في محتوى القشرة من صبغة الكاروتين مع امتداد مدة الخزن لموسمي الدراسة فقد كان محتوى القشرة من الصبغة (١٤١,٠٧ و ١٤٢,٦٤) ملغم/١٠٠غم قشور وارتفع في نهاية مدة الخزن الى (١٧٠,٧٩ و ١٥٦,٧٢) ملغم/١٠٠غم قشور لموسمي الدراسة على التوالي.

أدت طريقة التبريد التبخيري الى زيادة محتوى القشرة من الصبغة مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكي لموسمي الدراسة ومدة التكييف التي وصلت في قشور الثمار المخزنة تحت التبريد التبخيري الى (١٦٢,١٠ و ١٥٢,٧١ و ١٦٢,٥٥) ملغم/١٠٠غم قشور وانخفضت معنوياً تحت التبريد الميكانيكي الى (١٤٩,١٢ و ١٤٩,٢٧ و ١٦١,٥٩) ملغم/١٠٠غم قشور لموسمي الدراسة ومدة التكييف على التوالي.

سبب التداخل بين مدة الخزن و طريقة التبريد ارتفاعاً معنوياً في صبغة الكاروتين مع امتداد مدة الخزن فقد أظهرت قشور الثمار تحت التبريد التبخيري ارتفاعاً معنوياً في محتواها من الصبغة مقارنة بقشور الثمار تحت التبريد الميكانيكي في موسمي الدراسة فقد كان أعلى محتوى من الكاروتين في الموسم الأول وصل الى (١٧٤,٩٧) ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل تحت التبريد التبخيري في الشهر الثالث من الخزن قد انخفض محتواها من الكاروتين الى (١٣٦,٥٠) ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل تحت التبريد الميكانيكي في الشهر الأول من الخزن. في الموسم الثاني كانت أعلى محتوى من الكاروتين (١٥٩,٦٤) ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل تحت التبريد التبخيري في الشهر الثالث وأقل محتوى (١٤٢,٢٠) ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل تحت التبريد التبخيري في الشهر الأول من الخزن.

وأظهر التداخل بين المعاملات وطريقة التبريد فروقات معنوية في مدة التكييف وحدها فقد كان أعلى محتوى للقشرة من الكاروتين ١٦٤,١٧ ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل المقارنة T1 تحت

التبريد التخييري وأقل محتوى ١٥٩,٣٤ ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل T6 تحت التبريد الميكانيكي.

ان قلة صبغة الكاروتين في قشور الثمار المخزونة تحت التبريد الميكانيكي قد يعزى الى إصابة الثمار بالأضرار الفسلجية نتيجة انخفاض درجة حرارة الخزن وبالتالي التقليل من تكوين الصبغة (العاني وآخرون، ١٩٨٩) وان انخفاض درجة حرارة الخزن تقلل من العمليات الحيوية ومنها بقاء الكلوروفيل وقلت تكوين الكاروتين ، كما أن حصول الثمار في المعاملات على أدنى محتوى من صبغة الكاروتين في قشورها قد يعزى الى أن هذه المستخلصات تقلل من سرعة التنفس والفعاليات الحيوية التي تؤدي الى تقدم النضج، أو ان هذه المستخلصات تحتوي على الأوكسين الذي يؤخر النضج ويقلل محتوى الثمار من الكاروتين نتيجة تقليل فعالية أنزيم الكلوروفيلز (العاني، ١٩٨٥). وقد يعود سبب زيادة صبغة الكاروتين مع تقدم مدة الخزن إلى تحول البلاستيدات الخضراء في قشرة ثمار البرتقال إلى البلاستيدات الملونة كلما تقدم نضج الثمار تحت ظروف الأجواء الباردة (ابراهيم وخليف، ١٩٩٧).

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (Penelope و Ritu، ٢٠٠٣) من ان محتوى الكاروتين يزداد عند إنضاج ثمار الفاكهة الاستوائية أوخزنها.

جدول رقم(١٤) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في محتوى قشور ثمار البرتقال المحلي من صبغة الكاروتين ملغم/١٠٠ غم قشور .

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
163.90	154.34	159.41	157.15	146.46	159.48	176.96	157.56	143.91	T1
163.67	151.79	155.75	153.69	145.95	154.08	170.04	150.86	141.35	T2
161.84	152.70	156.96	156.14	144.99	155.76	169.49	157.39	140.41	T3
161.73	152.36	157.90	156.14	143.04	155.51	171.36	154.09	141.06	T4
163.40	149.46	156.11	151.25	141.02	155.35	169.68	154.68	141.69	T5
160.34	149.30	156.95	150.86	140.09	155.83	169.01	158.58	139.91	T6
162.00	151.50	157.04	154.34	143.11	155.46	169.48	156.41	140.49	T7
160.79	148.90	156.97	152.18	137.55	154.65	173.77	148.39	141.80	T8
161.00	148.61	153.42	150.84	141.56	154.40	167.38	156.78	139.05	T9
٠,٤٠٨	٠,٢١١	م.غ			٠,٦٥٣	م.غ			LSD 5%
		156.72	153.62	142.64		170.79	154.97	141.07	مدة الخزن
		٠,٢٣				٠,١٣			LSD 5%
١٦١,٥٩	١٤٩,٢٧	١٥٣,٨٠	١٥٠,٩٤	١٤٣,٠٨	١٤٩,١٢	١٦٦,٦١	١٤٤,٢٥	١٣٦,٥٠	ميكانيني
162.55	152.71	159.64	156.29	142.20	162.10	174.97	165.68	145.64	تبخيري
٠,٨٩	٠,١٨	٠,٣٢			٠,١٠	٠,٣٢			LSD 5%
163.62	١٥١,٦٢	١٥٥,٩٧	١٥٢,٩٨	١٤٥,٩١	153.86	١٧٤,٠٩	١٤٨,٢٣	١٣٩,٢٥	تبخيري
163.33	١٥٠,٢٩	١٥٤,٠٢	١٥١,١٥	١٤٥,٨٦	147.57	١٦٦,١٧	١٤٠,٩٧	١٣٥,٥٧	
161.67	١٤٩,٥١	١٥٢,٦٤	١٥١,٩٧	١٤٣,٩٣	148.96	١٦٣,٥٠	١٤٧,٥٢	١٣٥,٨٦	
161.00	١٤٩,٦٠	١٥٤,٨٨	١٥١,٩٦	١٤١,٩٦	151.28	١٦٩,٢٩	١٤٦,٣٠	١٣٨,٢٤	
163.13	١٤٨,٢٦	١٥٣,٨٥	١٤٩,٩٩	١٤٠,٩٤	146.46	١٦٤,٠٣	١٣٩,٨٩	١٣٥,٤٧	
159.34	١٤٨,٠٥	١٥٢,٩٣	١٤٩,١٧	١٤٢,٠٤	149.39	١٦٤,٧٨	١٤٧,١٢	١٣٦,٢٦	
161.67	١٤٩,٠٧	١٥٣,٠٦	١٥١,١١	١٤٣,٠٤	148.12	١٦٤,٤٥	١٤١,٦٩	١٣٨,٢١	
160.25	١٤٩,٦٥	١٥٣,٩٥	١٥١,٠١	١٤٣,٩٩	148.66	١٦٩,٧٨	١٤٠,٨٩	١٣٥,٣٢	
160.33	١٤٧,٤٢	١٥٢,٩١	١٤٩,٣١	١٤٠,٠٣	147.81	١٦٣,٤٤	١٤٥,٦٦	١٣٤,٣٣	
164.17	١٥٧,٠٦	١٦٢,٨٥	١٦١,٣١	١٤٧,٠١	165.09	١٧٩,٨٣	١٦٦,٨٩	١٤٨,٥٦	تبخيري
164.00	١٥٣,٢٩	١٥٧,٤٨	١٥٦,٣٧	١٤٦,٠٣	160.59	١٧٣,٩٠	١٦٠,٧٤	١٤٧,١٢	
162.00	١٥٥,٨٨	١٦١,٢٨	١٦٠,٣١	١٤٦,٠٥	162.56	١٧٥,٤٧	١٦٧,٢٥	١٤٤,٩٦	
162.45	١٥٥,١١	١٦٠,٩١	١٦٠,٣١	١٤٤,١٢	159.73	١٧٣,٤٣	١٦١,٨٨	١٤٣,٨٧	
163.67	١٥٠,٦٥	١٥٨,٣٧	١٥٢,٥٠	١٤١,٠٩	164.23	١٧٥,٣٢	١٦٩,٤٦	١٤٧,٩١	
161.33	١٥٠,٥٥	١٦٠,٩٧	١٥٢,٥٥	١٣٨,١٣	162.27	١٧٣,٢٣	١٧٠,٠٣	١٤٣,٥٦	
162.33	١٥٣,٩٢	١٦١,٠٢	١٥٧,٥٧	١٤٣,١٧	162.80	١٧٤,٥٠	١٧١,١٢	١٤٢,٧٧	
161.33	١٤٨,١٥	١٥٩,٩٩	١٥٣,٣٥	١٣١,١١	160.64	١٧٧,٧٥	١٥٥,٨٩	١٤٨,٢٨	
161.67	١٤٩,٧٩	١٥٣,٩٣	١٥٢,٣٦	١٤٣,٠٩	160.99	١٧١,٣٢	١٦٧,٨٩	١٤٣,٧٦	
٠,٥٧	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD5%

#### ١٥-٤ محتوى القشور من الكلوروفيل الكلي.

ينخفض محتوى قشور ثمار البرتقال المحلي من الكلوروفيل تدريجياً مع تقدم نضج الثمار ويختفي اللون الأخضر ليحل اللون البرتقالي محله وهذا لا يعني اختفاء الكلوروفيل كلياً فقد وضع الجدول رقم ١٥ ان هناك بقايا من الكلوروفيل عند خزن الثمار، اذ تبين من دراسة تأثير المعاملات في هذه الصفة انه ليس للمعاملات تأثيرات معنوية في محتوى القشرة من الكلوروفيل في موسمي الدراسة ومدة التكييف على الرغم من تميز بعض المعاملات في المحافظة على محتوى قشرتها من الكلوروفيل الكلي إذ تميزت المعاملات T5 في الموسم الأول والمعاملة T7 في الموسم الثاني ومعاملة التغليف الفردي T9 في فترة التكييف بالقيم (٣,٦٥ و ١,٩٧ و ٠,٣٥) ملغم/١٠٠غم قشور مقارنة بمحتوى قشور ثمار معاملة المقارنة من الصبغة (١,٨٣، ١,٦٦، ٠,٣٣) ملغم/١٠٠غم قشور على التوالي .

من نتائج هذه الدراسة نجد ان مدة الخزن أدت إلى خفض معنوي في هذه الصفة مع امتداد مدة الخزن فقد كانت القيم في القياس الأول ( ٦,٤٤ و ٣,٠١) ملغم/١٠٠غم قشور وانخفضت معنوياً في نهاية مدة الخزن الى (٠,٤٢ و ٠,٨٣) ملغم/١٠٠غم قشور.

لم يكن لطريقة التبريد تأثير معنوي في هذه الصفة في موسمي الدراسة و مدة التكييف .

لدى دراسة تأثير تداخلات عوامل الدراسة في هذه الصفة اتضح ان تداخل طريقة التبريد مع مدة الخزن له الأثر المعنوي على محتوى القشور من الكلوروفيل لموسمي الدراسة فقد احتفظت معاملة التداخل بين طريقة التبريد التبخيري للشهر الأول من الخزن بأعلى كمية من لكلوروفيل الكلي في القشرة بلغت (٧,١٣ و ٣,٠٤) ملغم/١٠٠غم قشور لموسمي الدراسة و اقل كمية من صبغة الكلوروفيل ( ٠,٣٥ و ٠,٧٧ ) ملغم/١٠٠غم قشور في معاملة التداخل بين طريقة التبريد التبخيري ومدة الشهر الثالث من الخزن .

كما اظهر التداخل الثلاثي بين تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد تأثيرات معنوية في الموسم الأول من الدراسة كما هو مبين في الجدول رقم (١٤) .

ان سبب انخفاض الكلوروفيل الكلي مع تقدم مدة الخزن قد يعود الى تأثير إنزيم الكلوروفيليز Chlorophyllase الذي يؤدي الى أكسدتها مع تقدم النضج (العاني ١٩٨٥) ، وتحول البلاستيدات الخضراء إلى البلاستيدات الملونة مع تقدم نضج ثمار البرتقال (إبراهيم وخليف، ١٩٩٧)

جدول رقم (١٥) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد وتداخلاتها في نسبة الكلوروفيل في قشرة الثمار ملغم/١٠٠غم قشور

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				مدة الخزن للموسم ٢٠٠٣				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
0.33	1.66	0.77	1.49	2.72	1.83	0.49	1.17	3.83	T1
0.34	1.94	0.93	1.66	3.23	2.64	0.45	1.67	5.81	T2
0.31	1.70	0.73	1.51	2.86	2.69	0.61	1.66	٥,٨٢	T3
0.37	1.92	0.77	1.77	3.24	2.66	0.58	1.28	6.13	T4
0.33	1.90	0.95	1.83	2.92	3.65	0.31	2.24	8.40	T5
0.29	1.68	0.80	1.50	2.75	3.20	0.36	1.52	7.73	T6
0.31	1.97	0.79	1.76	3.36	2.42	0.40	1.28	5.57	T7
0.32	1.83	0.83	1.72	2.96	3.33	0.31	1.59	8.09	T8
0.35	1.97	0.92	1.90	3.10	2.75	0.31	1.31	6.64	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	م.غ			LSD 5%
		0.83	1.68	3.01		0.42	1.52	6.44	مدة الخزن
		١,٩٤				٣,٢٩			LSD5%
٠,٣٤	1.84	0.89	1.65	2.99	٢,٥٢	0.49	1.31	5.76	ميكانكي
٠,٣٢	1.84	0.77	1.71	3.04	٣,٠٧	0.35	1.74	7.13	تبخيري
م.غ	م.غ	١,٩٤			م.غ	٣,٢٩			LSD 5%
0.34	1.74	0.82	1.53	2.86	1.49	٠,٥٩	1.15	2.73	T1
0.35	1.88	0.90	1.34	3.39	1.55	0.59	1.27	2.83	T2
0.34	1.76	0.92	1.58	2.78	2.97	0.74	1.40	6.76	T3
0.37	1.77	0.85	1.65	2.82	2.72	0.71	1.19	6.26	T4
0.33	2.12	1.13	1.97	3.25	3.15	0.33	1.97	7.16	T5
0.31	1.73	0.91	1.43	2.85	3.01	0.41	1.21	7.41	T6
0.31	1.73	0.72	1.65	2.83	2.03	0.47	1.12	4.50	T7
0.36	1.97	0.93	1.80	3.17	3.10	0.33	1.27	7.69	T8
0.37	1.89	0.85	1.86	2.97	2.67	0.33	1.18	6.51	T9
0.32	1.58	0.72	1.45	2.58	2.16	0.39	1.18	4.92	T1
0.33	2.00	0.96	1.97	3.06	3.74	0.36	2.06	8.80	T2
0.28	1.64	0.54	1.43	2.94	2.42	0.47	1.91	4.87	T3
0.37	2.07	0.68	1.89	3.65	2.60	0.44	1.37	5.99	T4
0.33	1.68	0.76	1.68	2.59	4.14	0.28	2.50	9.64	T5
0.28	1.63	0.68	1.56	2.65	3.40	0.31	1.83	8.05	T6
0.32	2.20	0.85	1.86	3.89	2.80	0.33	1.44	6.63	T7
0.29	1.70	0.72	1.64	2.74	3.55	0.28	1.90	8.48	T8
0.34	2.04	0.98	1.93	3.22	2.83	0.28	1.44	6.76	T9
م.غ	م.غ	م.غ			م.غ	٧,٦			LSD 5%

١٦-٤ سمك الطبقة الشمعية .

أوضحت نتائج الجدول رقم (١٦) عدم وجود فروقات معنوية للمعاملات في الموسم الثاني من الدراسة ومدة التكييف على الرغم من احتفاظ المعاملات بأعلى سمك للطبقة الشمعية والتي تميزت منها معاملة التغليف الفردي في الموسم الثاني ومدة التكييف وبسمك (٠,٠٦٥ و ٠,٠٣٩) ملم على التوالي تلتها في المحافظة على سمك الطبقة الشمعية معاملة النعناع T6 و T7 في حين انخفض سمكها في معاملة المقارنة T1 إلى (٠,٠٦٠ و ٠,٠٣٦) ملم في الموسم الثاني ومدة التكييف على التوالي.

أثرت على هذه الصفة مدة الخزن إذ انخفضت معنويا مع امتداد فترة الخزن من ٠,٠٩٢ ملم إلى ٠,٠٤١ ملم في نهاية مدة الخزن .

تميز التبريد التبخيري بأعلى معدل سمك للطبقة الشمعية في الموسم الثاني ومدة التكييف وصل إلى (٠,٠٦٣ و ٠,٠٣٧) ملم مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكية التي انخفض فيها معدل سمك الطبقة إلى (٠,٠٦٢ و ٠,٠٣٥) ملم على التوالي .

من الجدول المذكور يتضح عدم وجود تأثيرات معنوية للتداخلات بين عوامل الدراسة على سمك الطبقة الشمعية على الرغم من وجود فروقات في سمك هذه الطبقة بين المعاملات.

إن ارتفاع سمك الطبقة الشمعية في معاملات المستخلصات النباتية المستخدمة قد يعود إلى احتوائها على نسبة من الشمع والمواد الصمغية Mucilage التي تضاف إلى سمك الطبقة الشمعية للثمار المعاملة وتحافظ على نسبة الأحماض الدهنية التي تدخل في بناء الأغشية البلازمية ولها دور في الحفاظ على نفاذية هذه الأغشية وسلامة تركيبها والحفاظ على نسبة الشمع فيها (LZZO وآخرون، ١٩٨٨). إن التغليف الفردي للثمار يقلل من تأثير الظروف المحيطة بالثمرة كالاحتكاك على الطبقة الشمعية للثمار مما يحافظ على سمكها.

جدول رقم (١٦) تأثير المعاملات ومدة الخزن وطريقة التبريد في سمك الطبقة الشمعية في قشرة ثمار البرتقال المحلي/ ملم

مدة التكييف	مدة الخزن للموسم ٢٠٠٤				المعاملات
	المعدل	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الأول	
0.036	0.060	0.040	0.052	0.089	T1
0.038	0.062	0.041	0.055	0.090	T2
0.036	0.062	0.041	0.053	0.092	T3
0.037	0.063	0.040	0.055	0.093	T4
0.033	0.063	0.042	0.054	0.093	T5
0.037	0.064	0.044	0.055	0.095	T6
0.036	0.064	0.044	0.055	0.094	T7
0.035	0.061	0.039	0.053	0.090	T8
0.039	0.065	0.044	0.056	0.096	T9
م.غ	م.غ	م.غ			LSD 5%
		0.041	0.054	0.092	مدة الخزن
		0.027			LSD5%
0.035	0.062	0.040	0.053	0.092	ميكانيكى
0.037	0.063	0.042	0.055	0.093	تبخيري
م.غ	م.غ	م.غ			LSD5%
0.034	0.059	0.039	0.051	0.088	T1
0.038	0.061	0.04	0.054	0.090	T2
0.034	0.061	0.040	0.052	0.092	T3
0.036	0.062	0.039	0.054	0.092	T4
0.028	0.062	0.040	0.053	0.092	T5
0.037	0.063	0.041	0.054	0.094	T6
0.036	0.063	0.043	0.053	0.093	T7
0.035	0.060	0.038	0.052	0.089	T8
0.038	0.065	0.044	0.055	0.095	T9
0.037	0.060	0.040	0.052	0.089	T1
0.038	0.062	0.041	0.055	0.090	T2
0.037	0.062	0.041	0.054	0.092	T3
0.037	0.063	0.041	0.056	0.093	T4
0.038	0.063	0.043	0.054	0.093	T5
0.037	0.065	0.046	0.055	0.095	T6
0.035	0.065	0.045	0.056	0.094	T7
0.035	0.061	0.039	0.054	0.091	T8
0.039	0.066	0.044	0.056	0.097	T9
م.غ	م.غ	م.غ			LSD5%

#### ٤-١٧ الصفات التشريحية :

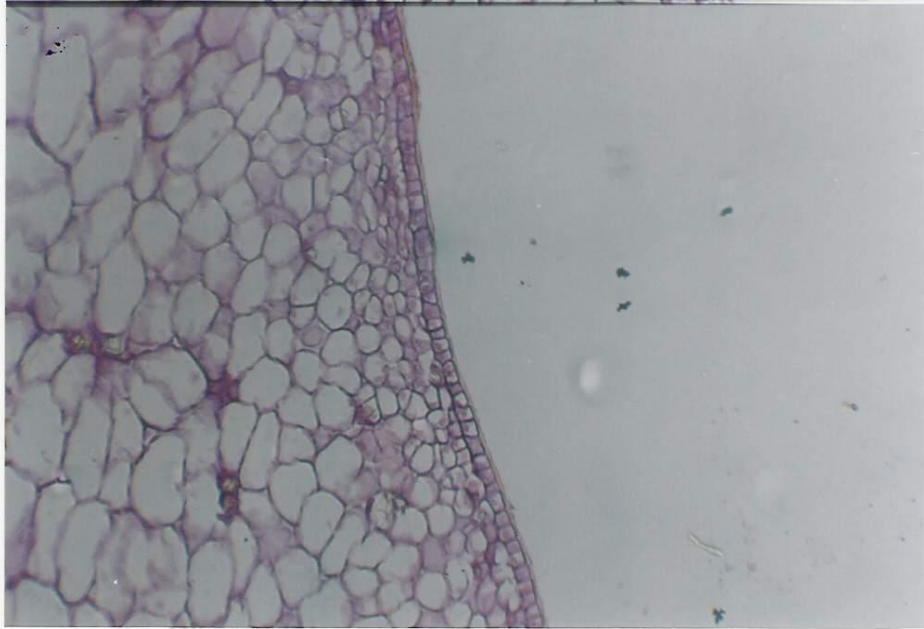
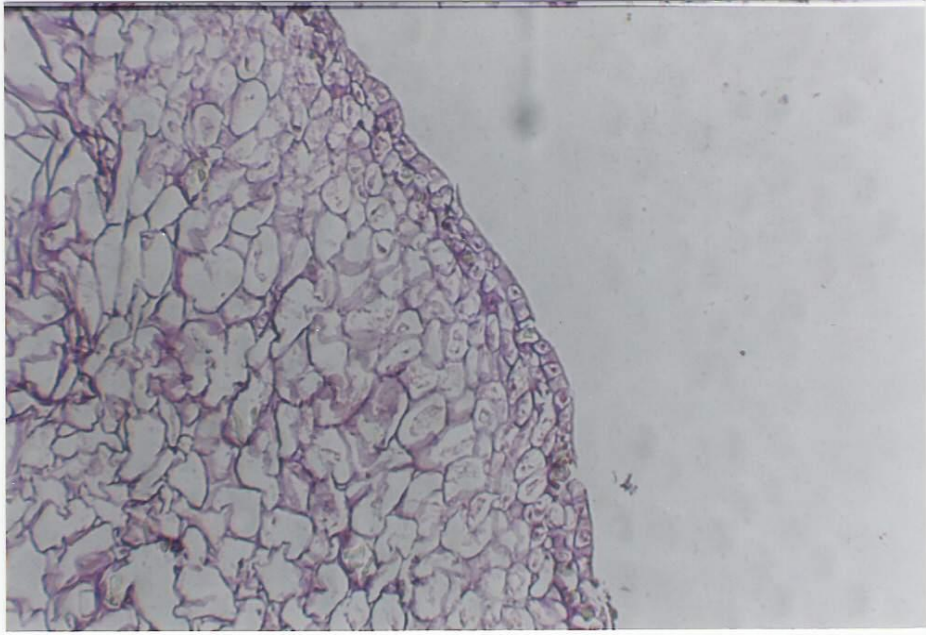
من ملاحظة المقاطع التشريحية لقشرة الثمار المخزونة لمدة ٩٠ يوماً تحت التبريد الميكانيكي على ٤ درجة مئوية و التبخيري ، بالمجهر الضوئي بقوة تكبير ١٠×٤٠ .

أوضحت الصورة رقم (5) تأثير البرودة ٤ درجة مئوية على المقطع العرضي لقشرة الثمار والتي تبدو سليمة ظاهرياً في حين أظهر الفحص المجهرى انكماش البشرة و تجعدها و تشققاً في الطبقة الشمعية و الكيوتكل و تثخناً في خلايا الفلافيديو .

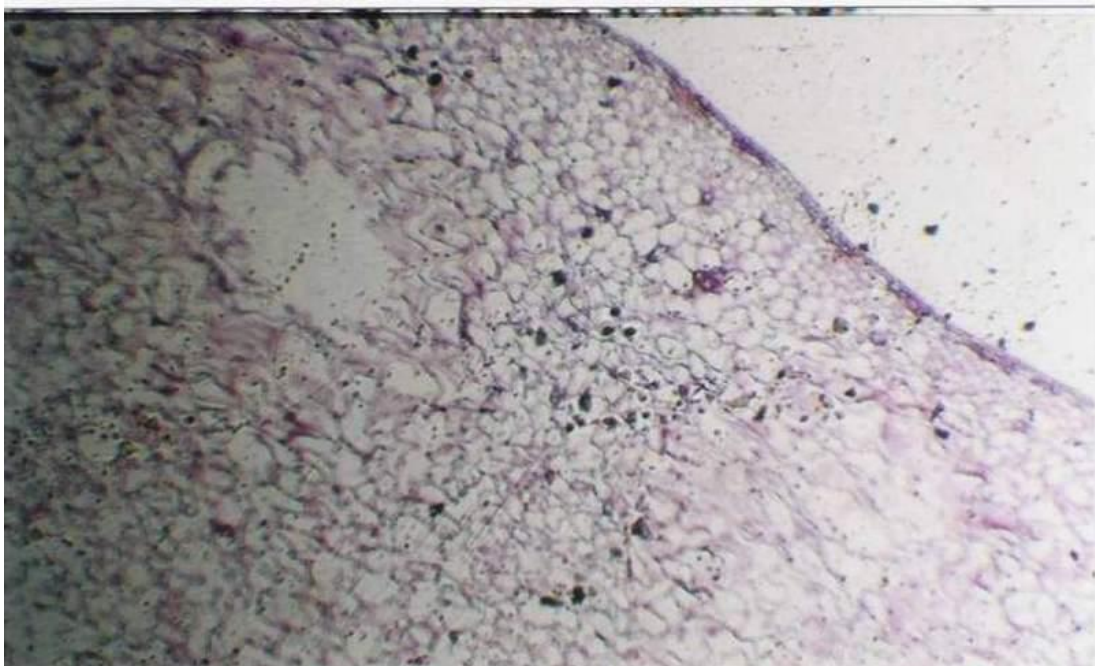
وتوضح الصورة رقم (6) المأخوذة من قشرة الثمار المخزنة في المخزن التبخيري التي تبدو خلايا البشرة فيها مستمرة و خالية من الشقوق ولا تبدو على طبقة الفلافيديو ظواهر غير طبيعية.

تمثل الصور رقم ( 7 و 8 ) مراحل متقدمة من أضرار البرودة و يبدو فيها تضرر خلايا نسيج طبقة الفلافيديو نتيجة انحلال بعض الخلايا في طبقة الفلافيديو و تكوين مسافات بينية انقراضية مع تقدم مرحلة الضرر و يلحظ انكماش الأنسجة المحيطة بالخلايا المتضررة و تثخنها و انخفاض بشرة الثمرة فوق منطقة الضرر و تحولها تدريجياً إلى اللون الداكن نتيجة لأكسدة المركبات الفينولية في الجزء المتضرر من القشرة ثم تجف هذه المنطقة المتضررة من القشرة وتكون بقع غائرة داكنة اللون.

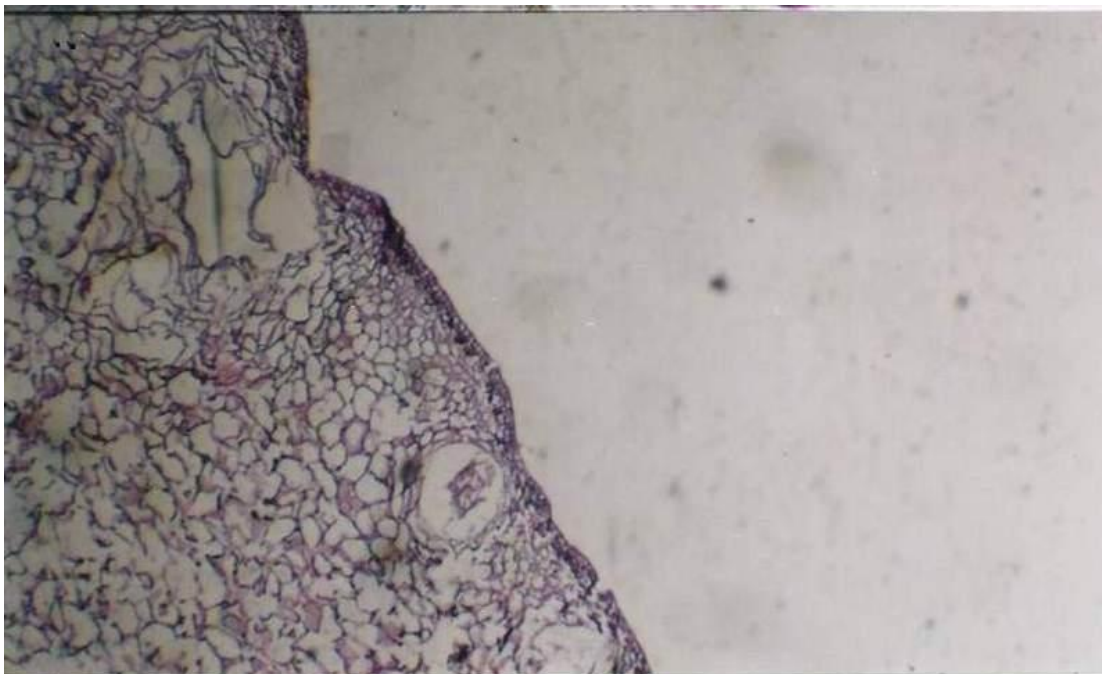




صورة رقم ٦ مقطع تشريحي في قشرة ثمرة سليمة بعد ٩٠ يوم من الخزن تحت التبريد التبخيري



صورة رقم ٧ مقطع تشريحي في قشرة ثمار متضررة بعد ٩٠ يوم من الخزن عند درجة حرارة ٤ م.



صورة رقم ٨ مقطع تشريحي في قشرة ثمار متضررة بأضرار متقدمة بعد ٩٠ يوم من الخزن عند درجة حرارة ٤ م.

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة ما يأتي :-

- ١- أظهرت معاملات التغليف الفردي للثمار فاعلية جيدة في تقليل نسبة فقدان الوزن والأضرار الفسلجية وخفض معدل سرعة التنفس وحافظت على الصفات النوعية للثمار طيلة مدة الخزن .
- ٢- أظهرت المستخلصات النباتية المستخدمة تأثيرات ايجابية تميز منها مستخلص النعناع في تقليل نسبة فقدان الوزن والتلف الجرثومي والفسلجي والمحافظة على الصفات النوعية والكيميائية للثمار خلال مدة الخزن تلتها في التأثير معاملة مستخلص الثوم التي تميزت بمقاومة الإصابات الجرثومية ، في حين أثرت مستخلصات الشبنت بدرجة اقل من تأثير مستخلصات النعناع والثوم في الصفات المدروسة .
- ٣- حافظت طريقة التبريد التبخيري على صفات الثمار الفيزيائية و الكيميائية طيلة مدة الخزن وتميزت بتقليل الأضرار الفسلجية وفقدان الوزن مقارنة بطريقة التبريد الميكانيكي.

### التوصيات

- ١- نوصي بدراسة إمكانية استخدام المستخلصات لمرتين أو أكثر إنشاء مدة التخزين وذلك لأن أغلب هذه المستخلصات هي مواد زيتية طيارة قد ينتهي مفعولها لمدة كما ظهر ذلك من دراستنا .
- ٢- إجراء دراسات اخرى برش هذه المستخلصات قبل الحصاد ودراسة تأثيراتها على الصفات الخزنية للثمار المعاملة بها
- ٣- استخدام طريقة التبريد التبخيري في البساتين الصغيرة لنتائجها الايجابية في الأشهر الباردة كانون الثاني ، شباط ، آذار لقلة تكاليفها وعدم حاجتها للتيار الكهربائي .

## المصادر العربية

- \* إبراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف. ١٩٩٧. الموالح زراعتها ورعايتها وإنتاجها. الطبعة الأولى. منشأة المعارف الإسكندرية .
- \* إحسان، سعد علي. ١٩٩٩. دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفات الكمية والنوعية للزيوت العطرية في النعناع و البطنج. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
- \* الأسدي، علاء عباس علي. ٢٠٠٤. تأثير طريقة التبريد والمعاملات بـ NAA والمادة الشمعية وبعض المستخلصات النباتية في القابلية الخزن لثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة الكوفة.
- \* الأنصاري، هيفاء رشيد محسن. ٢٠٠٥. تأثير بعض المستخلصات النباتية والتشميع ودرجة حرارة الخزن في القابلية الخزن للبرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- \* البرزنجي ، إقبال محمد غريب و صادق قاسم صادق و ساجدة حميد فرج. ٢٠٠٣. تأثير التعفير بمسحوق بعض النباتات في الصفات الخزن لمحصول البطاطا صنف ديزري ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، ٣٤ (٤) ٨١-٨٨ .
- \* الجبوري ، محمد قاسم وحسن عسكر وعبدالله مخلف العاني ومنهل نحش حامي . ١٩٨٧. تأثير درجة حرارة الخزن و المواد المانعة للنتح على الصفات الخزن لثمار البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* ، مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، ٦(٣): ٦١-٧١ .
- \* الجبوري، محمد قاسم و صباح محمد جميل الهيتي. ١٩٩٥. تأثير استخدام التغليف الفردي ودرجات الحرارة على الصفات الخزن لثمار البرتقال المحلي *Citrus sinensis L.* مجلة العلوم الزراعية العراقية ، ٣٦ (٢) : ١١٨-١٠٩ .
- \* الجبوري، محمد قاسم و صباح محمد جميل الهيتي ومؤيد رجب العاني. ١٩٩٥. تأثير شمع البارافين ودرجة الحرارة على خزن ثمار الالانكي *Citrus reticulata L.* الصنف المحلي. مجلة العلوم الزراعية العراقية . ٢٦(٢): ١٠٨-١٠٢ .
- \* الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات/ وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير إنتاج أشجار الفواكه الشتوية لسنة ٢٠٠٣. جمهورية العراق.

\*الخرجي،طالب عويد وفلاح محمد عزيز. ١٩٨٩. العملي في تشريح النبات والتحضيرات المجهرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة صلاح الدين-العراق.

\*الخفاجي،مكي علوان وسهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق محمد. ١٩٩٠.الفاكهة المستديمة الخضرة .جامعة بغداد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.

\*السنبل،علي عمار. ١٩٩٣. دراسة بعض الظروف الملائمة لخرن ثمار البرتقال المحلي. رسالة دكتوراه.كلية الزراعة.جامعة بغداد-العراق.

\* الشمس ، ماجد عبد الله . ١٩٩٦ . فوائد النعناع الطيبة . ورقة عمل مقدمة الى الأمانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية . مركز إحياء التراث العلمي العربي - جامعة بغداد - العراق

\*العامري،نبيل جواد كاظم. ٢٠٠١. تأثير التغطيس بكل من مستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم والمضاد الحيوي AgriMycin 100 في السيطرة على مرض التعفن الطري البكتيري والقابلية الخزن لدرنات البطاطا.رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

\* العاني، عبد الإله مخلف . ١٩٨٥ . فسلة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. مطبعة جامعة الموصل. العراق.

\*العاني، عبد الإله مخلف، عدنان ناصر مطلوب ويوسف حنا يوسف. ١٩٨٩. عناية وتخزين الفواكه والخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

\*العاني،مؤيد رجب عبود. ١٩٨٢. تأثير مواعيد القطف والمعاملة ببعض المبيدات الفطرية ومادة Vapor gard على الصفات النوعية لثمار البرتقال المحلي اثناء التخزين .رسالة ماجستير. كلية الزراعة-جامعة صلاح الدين-العراق.

العاني،مؤيد رجب. ١٩٩٨. تاثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزن لثمار الكريب فروت المحلي *Citrus paradise*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٩ (٢): ١٧١-١٨٠.

المحمدي، عمر هاشم مصلح. ٢٠٠٤. استخدام مستخلصات بعض النباتات في تحسين القابلية الخزن للبطاطا *Solanum tuberosum* صنف دزري-رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد-العراق.

- \*الهيبي.صباح محمد جميل.١٩٩٥. تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزنية لثمار الليمون الحامض المحلي *Citrus limon* . مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٢٦(٢):١٠٠-٩٢.
- \*الهيبي، صباح محمد جميل، محمد قاسم الجبوري، موسى عبدالله و جنان كاظم جمودي.١٩٩٥.تأثير المادة الشمعية والمعاملة بالبينيوميل على القابلية الخزنية لثمار البرتقال المحلي *Citris sinensis L.* مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٢٦(٢):٨١-٧٤.
- \*جمعة، فاروق فرج وعبد الإله مخلف.١٩٨٩. الحاصلات البستانية حفظها والعناية بها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية.دار التقني للطباعة والنشر.الموصل.العراق.
- \*حسن،احمد محمد.٢٠٠٤. تأثير موعدي القطف والتغطيس بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.العراق.
- \*حسين، فوزي طه قطب.(١٩٨١). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر.الرياض.
- \*رويحه، أمين. ١٩٨٣.التداوي بالأعشاب. دار القلم. بيروت-لبنان
- \*سعد الدين ، شروق محمد كاظم . ١٩٨٦ . الأعشاب الطبية . دار الشؤون الثقافية العامة . وزارة الثقافة والإعلام ، بغداد . العراق الطبعة الأولى . كتاب مترجم .
- \*سعد ، سكري إبراهيم وعبد الله القاضي و عبد الكريم محمد صالح . ١٩٨٨ . النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي . جامعة الدول العربية .المنظمة العربية للتنمية الزراعية . الخرطوم. السودان.
- \*شعبان،عواد و نزار مصطفى الملاح.١٩٩٣. المبيدات . جامعة الموصل-وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-العراق.

- \*عسكر،حسن مريوش ومحمد قاسم الجبوري ومنهل نحش حامي وعبد الإله مخلف العاني. ١٩٨٧.  
تأثير نوع العبوات ودرجة حرارة الخزن على الصفات الخزنفة للبرتقال المحلي *Citrus*  
*sinensis* . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، ٦ (٣) : ١٠٥-١٠٣ .
- \*علوان، منار إسماعيل. ١٩٩٦. تأثير موعد الجني ونوع الأصل في الصفات النوعية والقابلية  
الخزنفة لثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة-جامعة بغداد-العراق.
- \*محمد،عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس. ١٩٩٠. أساسيات فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي. كلية الزراعة- جامعة بغداد - العراق.

## References

## المصادر الأجنبية

- \*Abramovits, D.; S. Gavri; D. Harats,; H. Levkovitz,; D. Mirelman,; T. Miron,; S. Eilat-Adar,; A. Rabinkov,; M. Wilchek,; M. Eldar, and Z.Vered, 1999. Allicin-induced decrease in formation of fatty streaks (athenosclerosis) in mice fed cholesterol-rich diet. Coron Artery Dis, 10(7):515-9.**
- \*Al-Rawi. A. and H. L. Chakravarty, 1988. Medical Plant of Iraq. Ministry of Agriculture and Irrigation 2nd. Baghdad. Iraq.**
- \*Ankri, S. and D. Mirelman, 1999. Antimicrobiol properties of allicin from garlic. Microbes Infect: 1(2):125-129.**
- \*A.O.A.C. 1970. Offical Method of Analysis 11Th Ed. Washington, D.C. Assosiation of the Offical Analytical Chemistry. 101pp**
- \*Ashraf, M. Y.; A. R. Azmy,;A.H.Khan, and S.A. Ala, 1994. Effect of water stress on total phenols, peroxidase activity and chlorophyll content in wheat(*Triticum sativum* L.). Acta Physiol. Plant.,16: 185-191.**
- \*Bang, U. 1997. Control of seed borne pathogens by natural volaite substances. 14<sup>th</sup> Trienniel Conference of the EAPR.Published by Assessora to Agricultura Regione Compania: 174-175.**
- \*Ben-Yehoshua, S.; I. Kobiler, and B. Shapiro , 1980. Effects of individual seal-packaging of fruit in film of high-density polyethylene (HDPE) on various postharvest blemishes of citrus and tomato. Hort Science . 15(3):1**
- \*Ben- Yehoshua, S.; I. kobiler, and B. Shapiro, 1981. Effects of cooling versus seal-packaging with high density polyethylene on keeping qualities of various citrus cultivars ,J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(5):536-540**



- \*Cabrera R. M. and M. E. Saltveit 1990 . Physiological response to chilling temperatures of intermittently warmed cucumber fruit . J. Amer. Hort . Sci . 115: 256-261.**
- \*Chakravarty, H. L. 1976. Plant Wealth of Iraq. (A dictionary of economic plant). vol. 1 Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Botany Directorate, Baghdad, Iraq. pp.505**
- \*Chiej, R. 1984. The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants. Macdonald and Co. (Publishers) Ltd, London and Sydney,pp.447**
- \*Chien Yi, W. 1982. Physiological and biochemical responses of plants to chilling stress. HortScience. 17(2):173-186**
- \*Cohen E.; B. Shapiro ; Y. Shalom, and j. D. Klein, 1994. Water loss: A Nondestructive indicator of enhanced cell membrane permeability of chilling injury citrus fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119 (5):983-986.**
- \*Cohen, E. M.; M. Shuali, and Y. Shalom, 1983. Effect of intermittent warming on the reduction of chilling injury of Villa France lemon fruits stored at cold temperature .Jor.Hort.Sci.58:593-598**
- \*Coleman, W. 2002. Top crop manager. ( W.W.W. seed sense.ca.)**
- \*Delaquis, P. J.; K. Stanich,; B. Girard, and G. Mazza, 2002. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. Int. J. Food Microb. 74:101-109.**
- \*Del Rio, M. A. ; J. Cuquerella ; J. M. Martinez-Javaga, and Navarro, P. 1993. Efecto de la temperatura de conservación y recubrimientos en la calidad final de mandarinas 'fortune '. - 111 simposio Nacional sobre maduración y post recolección de frutos y .Hortaliza , Sevilla , 3-4 June (in press) c. f. Adv. Hort. Sci . 98 (1994) :205-209.**

- \*Eakes, I. L. 1965. Effect of chilling on respiration of oranges and lemons . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 87 :181-186**
- \*Eakes, I. L. 1980. Effect of chilling on respiration and volatiles of California lemon fruit. J. Amer. Soc. Hort.Sci. 105(6):865-869.**
- \*Edwards, M.; S. Predebon,; M. Dale, and G. Buchanan, 1994. The effect of cold disinfestations treatment on the quality of Washington 'Navel' oranges in Sunraysia. Aust. J. Expr. Agri., 34: 515-519.**
- \*El-Hilali, F.; A. AIT-Oubahau,; A. Remah, and D. Akhyat, 2003. Chilling injury and peroxidase activity changes in 'Fortune' Mandarin fruit during low temberature storage. Buig. J. Plant physiol. 29(1-2):44-54.**
- \*EL- Lakwab, F.A; M. Omnia and A. R. Darwish, 1993. Labroratory stuidies on the toxic effect of some plant seed extracts on some stored product insects. Annals of Agric Sci. Moshtohor, Vol. 31(1).**
- \*Erkan, M. and M. Pekmezci, 2005. The effects of different storage temperatures and postharvest treatments on storage and chilling injury of 'Washington Navel' Orange. ISHS Acta Horticulturae.518. part 8. [www.//actahort.org](http://www.actahort.org)**
- \*Farzana, P. 2005.New employment opportunities in fibre and food processing industries in Pakistan. [www.chemlin.com](http://www.chemlin.com)**
- \*F. A. O. 1999.Production Year Book. 115. Rom.**
- \*FAO 2002 c.f <http://www.uga.edu/Fruit/citrus.htm>**
- \*Geni, I. ; E. Al- Brigo Jacou, and. K. Burns, 1991.Weight loss consideration in preparing and marketing weight-fill bagged citrus.Proc.Fla.State Hort.Soc.104:74-77.**
- \*Hartmans , K.J.; P. Diepenhorst, and K. Oosterhaven, 1993. The outlook for carvon as a natural' sprouting inhibitor (In**

Dutch) *Kartoffelbau*. 44(12): 493-496. c.f *Field Crop Abstr.*48(11):8322. 1995.

- \*Hossein, H.; R. K. Gholam, and A. Maryam 2002. Effects of *Anethum graveolens* L. seed extracts on experimental gastric irritation models in mice. *BMC Pharmacol.* 2(1):21
- \*Hulme, A. C. 1970. *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. A. R. E. Food Research Institute, Norwich, England, V. I. Us Edition Published by Academic Press. London and New York.
- \*Jonkers D. ; E. Van den Broek.; I. van Dooren.; C.Thijs; E. Dorant; G. Hageman, and E. Stobberingh, 1999. Antibacterial effect of garlic and omeprazole on *Helicobacter pylori*. *J. Antimicrob Chemother.* 43(6) 837-839.
- \*Jorge A. and P. Eldaroncal . 1995. Herb oil of dill *Anethum graveolens* L. *Essent. Oil Res.* 7: 219-220.
- \*Krest, I. and M. Keusgen , 1999. Stabilization and pharmaceutical use of alliinase. *Pharmazie* 54(4):289-93 .
- \*Lyons, J. M. and J. K. Raison, 1970. Oxidative activity of mitochondria isolated from plant tissues sensitive and resistant to chilling injury. *Plant Physiol.* 45:386-389.
- \*Lyons, J. M. 1973. Chilling injury in plants. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 24:445-466.
- \*Lzzo, R.; R. Nnavari-Izzo and A. Raniei, 1988. Change in steryt lipids of *zea mays* shoots induced by Nacl and PEG treatment. *Agriculture Mediterrane.* 118(2):117-124.
- \*Mahadevan, A. and R. Sridhar, 1986. *Methods in physiological plant pathology*. Sivakanmi publication (Third Edition). Madras-India.
- \*Mary Lu, A. and Adel, A. Kader. 2002. Orange, recommendation for maintaining postharvest quality. [Fil://A:\Orange.htm](file:///A:/Orange.htm)

- \*Martinez- Javega J. M.; C. Saucedo, ; M. A. Del Rio, and M. Mateos . 1992. Influence of storage temperature and coating on the keeping quality of 'Fortune' Mandarin. proc. Int. Soc. CitriCulture, 3: 1102-1103.**
- \*McCollum,T.G. and R. E. McDonald, 1991. Electrolyte leakage, , respiration, and ethylene production as indices of chilling injury in grapefruit. HortScience.26:1191-1192**
- \*Mohammad Al-Ismail,and K. Aburjai, 2004. Antioxidant activity of water and alcohol extracts of chamomile flower,seed and dill seed. J. sci. food and Agric. 84(6) 173-178.**
- \*Mulas, m.; m. Ibba, 1994. Intermittent warming effects on post harvest cold storage of ' Fortune ' mandarins. Adv. Hort. Sci., 8:205-209**
- \*Mulas, M.; M. T. Lafuente, and L. Zacarias, 1996. Post harvest temperature conditioning and chilling effects on flavido lipid composition of 'Fortune' mandarine. Proc. Int. Soc. Citriculture. 1132-1135.**
- \*Mulas, M.; T. L. Maria, and Lorenzo, Z. 1996. Lignin and deposition in wounded 'Oroval' clementines as affected by chilling and peel water content. Postharvest Biology and Technology . 7 :243-251**
- \*Muller, W. H. and C. H. Muller, 1964.Volatile growth inhibitors produced by salvia species. Bulletin of the-lorrey Botancial Club.91:327-330.**
- \*Nagy, S. and J. M. Smoot, 1999. Vitamine C. and Citric juices . File://A\vitamin%.20c%.20and%.20citrus%.20juices.htm.**
- \*Nancy, C. and T. Peter, 2001. The effectiveness of quaternary ammonium compounds on surface cleaning. South Australian Research and Development Institute (SARDI) Packer Newsletter No 60. <http://www.sardi.gov.au/hort> .**
- \*Obenland, D. M.; L. G. Margosan, and L. H. Aung, 1997. Essential oils and chilling injury in lemon. HortScience 32 (1):108-111.**

- \*Penelope, N. and N. Ritu, 2003. B-carotene in fruits is more bioavailable than in vegetables . <http://ilsa.org>**
- \*Peter,D. 1997. Postharvest Citrus Peel Disorders.  
File://A:\postharvest\20Citrus\20peel\Disorder.htm**
- \*Peter, D. P.; M. Lamari; D. Huating, , and D. Craig, 1998. Post harvest pitting of 'Fallglo' tangerine. J.Amer.Soc. Hort. Sci. 123(1)130-135.**
- \*Purvis, A. C.; K. Kawada, and W. Grierson, 1979. Relationship between mid season resistance to chilling injury and reducing sugar level in grape fruit peel. HortScience 14(3): 227-229.**
- \*Purvis, A. C. and W. Grierson, 1982. Accumulation of reducing sugar and resistance of grape fruit peel to chilling injury as related to winter temperature. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(1):139-142.**
- \*Purvis, A.C. 1984. Importance of water loss in the chilling injury of grapefruit stored at low temperature. HortScience. 23:261-267**
- \*Purvis, A. C. 1985. Low temperature induced azide-insensitive oxygen uptake in grape fruit flavedo tissue. J.Amer.Soc. Hort.Soc. 110(6):782-785.**
- \*Putnam, A. R. 1987. Weed allelopathy. In : Weed physiology. (Reproduction and ecophysiology). Editor S.O.Duke, 2<sup>nd</sup> edition. 1(5): 131-155.**
- \*Qasem, J. R. and H. A. Abu-Blan, 1995. Antifungal activity of aqueous extracts from some common weed species. Annals of APP, Applied Biology. 127:215-219.**

- \*Qasem, J. R. 1996. Aqueous extract effects of some common weed species against certain plant pathogenic fungi. ACTES. Insititute of Agronomy and Verterinary. (Maroc) 16:11-19.**
- \*Qiubo, C.; Z. Jlannan, and S. Jihua, 1997. Recent trend for post harvest storage of tropical and subtropical fruit in china. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 32: 67-71.**
- \*Raison, J. K.; J. M. Lyons,; R. J. Mehihorri, and A. D. Keith, 1971. Temperature induced phase change in mitochondrial membranes detected by spin labeling. J.Biol. Chem. 246:4036-4040.**
- \*Ranganna, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, India. P. 634.**
- \*Ricardo,A. K.; L. J. Maria,; P. J. Angelo,; C. V. Maria, and C.V. Cristina, 2003. Intermittent warming of 'Tahiti' Lime to prevent chilling injury during cold storage. Scientia Agricola. 60 (4).**
- \*Rizk, A. M. ; H. I. Heiba ,; H. A. Ma'yerg, and K. H. Batanouny, 1985. Fitoterapia 56.In the Phytochemistry of the Flora of Qatar. Editor A. M. Rizk. 1986. First published. 179-180.**
- \*Ron, P.; P. Konstantinos,; R. Dfna,; G. Dimitrios,; F.Vasiliki,; S. Alon,; L. Susan, and K. Angelos, 2004.Isolation of a dehydrin cDNA from orange and grapefruit citrus fruit that is specifically induced by the combination of heat followed by chilling temperatures. Physiologia Plantarum. 120(2) : 256.**
- \*Ryall , A. L. and W. T. Pentzer. 1974. Handling transporation and storage of fruit and vegetable. Vol.2. Fruits and tree nuts. The Publishing Co. Westport. Connecticut. U. S. A.**
- \*Saniewska, A. 1992. The inhibitory effect of garlic homogenate and ajoen, A compound of garlic, on growth of stag on osp or acurtisii(Berk). Sacc,in vitro. Acta Horic. 325:787-791.**
- \*Saltveit,Jr.,M.E. 1991. Prior temperature exposure affects subsequent chilling sensitivity. Physiol. Plant. 82:529-536**

- \*Salunkhe, D. K. and B. B. Desai, 1986. Post harvest biotechnology of fruit. Vol. 11. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.**
- \*SAS. 2001. Statistical Analysis System. SAS Institute Inc. Cary, NC. USA.**
- \*Schirra, M. and M. Mulas, 1994. Storage of 'Monreal' clementine as affected by CaCl<sub>2</sub> and TBZ post harvest treatment. Agr. Med., 124:238-248 .**
- \*Underhill, S. J.; J. m. Dahler,; R. L. Mclauchlan, and L. R. Barker, 1999. Susceptibility of 'Lisbon' and 'Eureka' lemons to chilling injury .Aust.J.Exp. Agr.39:757-760.**
- \*Wang, C. Y. 1982. Physiological and biochemical responses of plants to chilling injury stress. HortScience 17:173-186.**
- \*Wang, X. and Y. Xi, 1996. Hot air treatment and storage of citrus fruit ponkan (*Citrus reticulata* var Poonensis). Food Science 12: 62-63**
- \*Whitlow, T. H.; N. L. Bassuk,; T.G. Ranney, and D. L. Reichert, 1992. An improved method for using electrolyte leakage to assess membrane competence in plant tissues. Plant Physiol. 98:198-205**
- \*Williams, R. D. and T.G. Hoagland, 1986. The effects of naturally occurring phenolic compounds on seed germination, Weed Science, 30:206-212.**
- \*Wild, B. L. 1987. Comparison of bioassay and chemical determination of the activity of the fungicide guazatine as used in post-harvest citrus dips. Ann. Appl. Biol.111:553-559.**
- \*Wild, B. , 2000 . chlorine treatment aggravates chilling injury damage on oranges Packer News letter No. 60. <http://www.sardi Sa. gov.an/hart/packnews.htm>**
- \*Yogi, M. I. 1980. Storage behavior of 'Ballade' mandarins in Sudan, HortScience, 15(3): 300-301.**

**\*Yoshida, H.; H. Katsuzaki; R. Ohta; K. Ishikawa, ; H. Fukuda ; T. Fujio , and A. Suzuki , 1999. Antimicrobial activity of the thiosulfinates isolated from oil- macerated garlic extract. Biosci Biotechnol Biochem. 63(3) 591-4**

**\*Zalzala, A. H. 1974. Chemotaxonomic studies of some mentha species of Iraq .M.Sc. Thesis, Pharmacy College, Baghdad University-Iraq.**



ملحق ١ المعدل الشهري لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل مخزن التبريد التبخيري للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ م.

الموسم ٢٠٠٤		الموسم ٢٠٠٣			الأشهر
درجة الرطوبة الحرارة النسبية الصغرى العظمى (%)	درجة الرطوبة الحرارة النسبية الصغرى العظمى (%)	درجة الرطوبة النسبية (%)	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	
٦	٤	٩٧	٦	٤	كانون الثاني شباط آذار
٧	٩٨	٩٣	٨	٥	
	٥	٩٠	٩	٦	
٨	٩٦				
	٦				
	٩١				

ملحق ٢ بعض القياسات الأساسية للصفات المدروسة في بداية الخزن على ثمار البرتقال المحلي .

العدد	الصفات المدروسة	الموسم ٢٠٠٣	الموسم ٢٠٠٤
١	نسبة وزن القشرة	٢٣,٢٨	٢٢,١٦
٢	معدل سمك القشرة / ملم	٣,٢	٣,٦
٣	النسبة المئوية للعصير	٥٠,١٢	٥١,٤٨
٤	معدل سرعة التنفس ملغم/Co2/كغم/ساعة	٧,٤	٧,٨
٥	نسبة الحموضة الكلية القابلة للتسحيح	١,٢٥	١,١٣
٦	فيتامين ج ملغم/١٠٠غم	٤٩,٨٣	٥٠,٦٢
٧	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية	١٠,٧٥	١٠,٦
٨	نسبة السكريات المختزلة	٣,٤٦	٣,٢٧
٩	نسبة السكريات الكلية	٦,٩	٧,٩٥
١٠	صبغة الكاروتين ملغم/١٠٠غم قشور	٩٧,٥٠	١١٢,٤٠
١١	صبغة الكلوروفيل الكلي ملغم/١٠٠غم قشور	٧,٣٤	٥,٠٢

ملحق ٣ أهم المركبات الكيميائية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠ غم من بذور الشبنت

In grammes per 100g weight

Water	٧,٧
Calories	٣٠,٥
Fat	١٤,٥
Carbohydrate:	٥٥,٢
Fiber	٢١,١
Ash	٦,٧
<b>In milligrammes per 100g weight of food</b>	
Ca	١٥١٦
Ph	٢٧٧
Fe	١٦,٣
Mg	٢٥٦
Na	٢٠
K	١١٨٦
Zn	٥,٢
Vitamin A	٥٣
Thiamin	٠,٤٢
Riboflavin	٠,٢٨

ملحق 4 أهم المركبات الكيميائية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠ غم من أوراق الشبنت

In grammes per 100g weight of food

Water	7.2
Calories	253
Protein	20
Fat	٤,٤
Carbohydrate:	٥٥,٨
Fiber	١١,٩
Ash	١٢,٦
<b>In milligrammes per 100g weight of food</b>	
Ca	١٧٨٤
P	٥٤٣
Fe	٤٨٨
Mg	٤٥١
Na	٢٠,٨
K	٣٣٠,٨
Zn	٣,٣
Thiamine	٠,٤٢
Riboflavin	٠,٢٨
Niacin	٢,٨
Vitamin B6	١,٥

ملحق ٥ أهم المركبات الكيميائية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠ غم من عصير الثوم

<http://www.botanical-2000.com/fotosalliumsativum.htm>

المركبات الكيميائية	النسب
Water	٥٠,٠٠gr
Calories	١٤٩,٠٠keal
Lipids	050gr
Carbohydrates	33.07gr
Fiber	2.10gr
Manganese	1672.00mg
Potassium	404.00mg
Calcium	181.00mg
Sulphur	70.00mg
Phosphorus	153.00mg
Magnesium	25.00mg
Sodium	17.00mg
Vitamin B-6	1235.00mg
Vitamin C	31.00mg
Glutamic acid	0.86g
Argenine	0.63g
Aspartic acid	0.49g
Leucine	0.31g
Lysine	0.27g

ملحق ٦ أهم المركبات الكيميائية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠ غم من أوراق النعناع

Leaves (Fresh weight) Mints

In grammes per 100g weight of food

Water	83
Protein	4.8
Fat	0.6
Carbohydrate:	8
Fiber	2
Ash	1.6
<b>In milligrammes per 100g weight of food:</b>	
Calcium	200
Phsphours	80
Iron	15.6
VitamineA	2700
Niacin	0.4

[www.comp.leeds.ac.uk/cgi-bin/pfaf/arr\\_html?Mentha+spicata](http://www.comp.leeds.ac.uk/cgi-bin/pfaf/arr_html?Mentha+spicata)

ملحق ٧ أهم المركبات الكيميائية والعناصر المعدنية التي يحتويها ١٠٠ غم من

ثمار البرتقال

Dietary Value ,per 100gram	Edible portion
Water %	٨٨
Calories	٤٤
Protein%	٠,٧٥
Fat %	٠,٢
Carbohydrates %	١٠,٣
Cruid fiber %	٠,٦
Vitamin A	٤
Thiamin , B1	٦,٤
Riboflavin, B2	١,٩
Niacin	٢,٢
Vitamin C	٥٠
Calcium	١,٢
Phosphorus	٢,١
Iron	٢,٥
Sodium	---
Potassium	٤,٢

<http://www.uga.edu/Fruit/citrus.htm>

**Effect of some plant extracts on the  
storability of Orange fruits  
local cultivar.**

**A dissertation  
submitted to the College of Agricultural  
University of Baghdad  
In  
Partial fulfillment of the requirements for  
The degree of doctor of philosophy  
In Horticulture**

**By**

**Ghalib Nasser Hussein Al-Shammary**

**٢٠٠٥ م**

**١٤٢٦ هـ**

## Abstract

This study was conducted at the cold storage unit Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Baghdad, during the growing seasons 2003 and 2004 using orange fruits *Citrus sinensis* L. Local cultivar taken from an orchard 15 years old trees near Baquba city.

Fruits were taken at full color stage at the 1st of Junury, Fruits were dipped in 40% dill extract, (*Anethum graveolens* L), 5% dill seeds extract, 20% , 40% garlic extract (*Allium sativum* L.), 20 , 40% mint extract (*Mentha longifolia* L.), 0.5 gm/L Topsin , individual seal backaging and dipping in water as a control treatment.

The treatments were divided in two groups the first were stored in cold store at  $4 \pm 1$  °c and 80-85% RH while the other group stored in wet ventilated store. CRD were adopted with 3 replicate , 5 kg for each replicate, L.S.D. at 5% was used to separate the means.

The results can be summarized as follows :-

1- The individual seal backaging significantly reduced weight loss percentage, juice percentage, Microbial decay, physiological disorder, TSS, carotene content in both seasons, Vit C in the first season, wax layer thickness, phenolic compounds, increased total sugars in the second season maintain the cortex layer thickness

2- Mints extract significantly reduced the percentage of weight loss, microbial decay, physiological disorder, and carotene content in both seasons, TSS, in the second season ,and maintain the percentage weight of cortex and total acidity.

A concentration of 40% mint extract reduced the percentage of juice to 48.6% and increased the percentage of total sugar to 8.36% an compared with 48.47% and 8.18% respectively in second season with control treatment while the concentration 20% reduced the phenol content of cortex to 64.2 and the induced fungi infection to 8.21cm<sup>2</sup> an compared with 71.2 for the phenol content of cortex and 16.28cm<sup>2</sup> for the induced fungi infection.

3- Garlic extract at both concentrations and treatment with Topsin prevent the infection of the fruits with fungi in both seasons while the percentage of the fungi infection in the fruits in control treatment up to 3.43 and 4.21% for both seasons .

Dill extract at a concentration of 40% reduced the phenol content of the cortex to 62.1 and the.

5-Control treatment gave the highest percentage of weight loss, decay, physiological disorder respiration rate, cortex phenol content, , TSS and carotene while it gave the lowest cortex weight and thickness, reduced sugar percent, total acidity.

**6-Increased storage period significantly reduced average cortex weight and thickness , juice , total acidity, Vit.c chlorophyll content in both season and wax layer thickness in second season while it increased the percentage of weight loss, total sugar carotene in both seasons and increased the reducing sugar in the second season and increased the respiration rate.**

**7-Fruits stored in wet ventilated store significantly maintenance total acidity percentage, carotene in both seasons and the reconditioning period and cortex weight percent, total seasons, cortex thickness in first season, total sugar in second season and the reconditioning period.**

**Storage of Orange fruits in wet ventilated store increased the reducing sugar in the first season, wax layer thickness in the second season, cortex weight, and thickness, total sugar, and wax layer thickness during reconditioning period.**

**Wet ventilated store significantly reduced the average physiological disorder during both seasons and the reconditioning period and increased the percentage of juice in first season and reconditioning period, TSS in second season an compared with fruits stored in cold store.**