

دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على الفطريات المسببة للتعفن في الفاصوليا الخضراء بعد الخزن

حسين علي سالم
 محمد صادق حسن
 قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

اظهرت الدراسة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات في كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسمين 2004 و 2005 ، عزل الاجناس *Alternaria* و *Aspergillus* و *Penicillium* و *Cylindrocarpon* و *Rhizopus* و *Sclerotinia* من قرنات الفاصوليا الخضراء المخزنة تحت درجة حرارة الغرفة 12° - 18° و 8° و 4° و 4° + 1° سلزوية . خفضت معاملة الاكياس المشبكة نسبة تكرار الفطر *Alternaria sp* للقرنات المعقمة وغير المعقمة تحت درجات الحرارة الثلاث (الغرفة و 8° و 4°) سلزوية. وسجلت اقل نسبة تكرار بالفطر *Aspergillus sp* للقرنات المعقمة وغير المعقمة تحت درجة حرارة الغرفة 12°-18° سلزوية وللقرنات غير المعقمة تحت درجة حرارة 4° سلزوية بينما لم تحدث اصابة بالفطر في الثمار غير المعقمة تحت درجة حرارة 8° سلزوية. لم يظهر الفطر *Penicillium sp* في معاملي اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً والاكياس المشبكة للقرنات المعقمة تحت درجة حرارة الغرفة ولم يظهر في الاكياس المشبكة للقرنات المعقمة تحت درجة 4° سلزوية . لم يظهر الفطر *Cylindrocarpon* في معاملي اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً والاكياس المشبكة للقرنات المعقمة وغير المعقمة تحت درجة حرارة الغرفة وكان الفطر بادنى نسبة تكرار في معاملة الاكياس المشبكة للقرنات غير المعقمة تحت درجتى حرارة 8° و 4° سلزوية . سجلت الاكياس الورقية اقل نسبة تكرار بالفطر *Alternaria* بعد (13) يوماً من الخزن وسجلت معاملة اكياس قماش الململ ادنى نسبة تكرار بالفطرين *Aspergillus sp* و *Cylindrocarpon sp* بعد (13) يوماً من الخزن. ولم يظهر الفطر *Penicillium sp* في معاملة الصناديق الفلينية ولم يظهر الفطر *Sclerotinia sp* في معاملي الاكياس الورقية و اكياس قماش الململ وتحت درجة حرارة 4° + 1° سلزوية . سجلت معاملة الاكياس المشبكة للقرنات المعقمة اقل نسبة تلف جرثومي بلغت (10.0 و 15.0 و 6.6%) بعد (6 و 15 و 21 يوماً) تحت درجة حرارة (الغرفة و 8° و 4°) سلزوية على التوالي . وسجلت معاملة الصناديق الفلينية ادنى نسبة تلف جرثومي بلغت 11.5% بعد 11 يوماً من الخزن وسجلت اعلى قيمة لصبغة الكلوروفيل (a و b والكلي) في معاملة الصناديق الفلينية في القرنات بلغت 0.0047 و 0.0021 و 0.0068 ملغم / غم على التوالي بعد 13 يوماً من الخزن .

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول .

Abstract

This study was carried out in the cold storage unit , Horticultural Department and the Plant Protection Department laboratories, College of Agriculture , University of Baghdad , Abu-Ghraib , during the seasons 2004 and 2005. The results showed that isolation of the genera *Alternaria* , *Aspergillus* , *Penicillium* , *Cylindrocarpon* , *Rhizopus* , *Sclerotinia* from green bean pods stored under temperatures of 12 – 18 , 8 , 4°C. Netted bags decreased frequency rate of *Alternaria sp* in sterilized and non sterilized pods under the three temperature (12-18 , 8 , 4)° C. the above mentioned treatment displayed the lower frequency rate of *Aspergillus sp* for sterilized and non sterilized pods under (12-18)° C and non sterilized pods under 4° C on the other hand , under 8 °C temperature no infection was occurred for non sterilized pods treatments .The genus *Penicillium sp* was not found in sterilized pods kept either in polyethylene bags with 32 holes or netted bags and stored under 12-18°C . It also was not found in the netted bags for sterilized fruits under 4°C .The genus *Cylindrocarpon sp* did not found in sterilized and non sterilized pods kept in polyethylene or netted bags and stored at room temperature (12 – 18)°C , while the lower frequency rate of this genus was found in non sterilized pods kept in netted bags stored in 8° and 4° C. the paper bags less frequency rate was recorded for *Alternaria sp* after 13 days from the storage date . The treatment of fine cotton bags had the lowest frequency rate of both *Aspergillus sp* and *Cylindrocarpon sp* after 13 days from the storage date. *Penicillium sp* did not appear in pods kept in styrofoam boxes , while the genus *Sclerotinia sp* did not appear in pods kept in both paper bags and cottony bags under $4 \pm 1^{\circ}$ C. Sterilized pods kept in netted bags showed lower percent of microbial decay of (10.0 , 15.0 and 6.6%) after (6 , 15 , 21) days at (12 – 18 , 8 and 4 ° C) respectively . The pods in styrofoam boxes had the lowest percent of microbial decay which was 11.5% after 11 days from storage date. In the treatment of styrofoam boxes no pelling off was found in the fruits as this treatment was characterized by maintaining the highest value of chlorophyll pigments (a , b , total) in the fruits which was 0.0047 , 0.0021 , 0.0068 respectively after 13 days from storage date .

part of M.Sc. thesis of First Author

المقدمة

الفاصوليا Phaseolus vulgaris L. من المحاصيل المهمة التي تعود الى العائلة البقولية Leguminosae (1). وتعد مصدرا مهما للبروتين والفيتامينات والمعادن (2). ان المحاصيل السريعة التلف مثل الفاصوليا الخضراء تتطلب الخزن السريع في مخازن مبردة مباشرة بعد الجني ، وان هذه الانواع لا تتحمل الخزن الطويل لذا فهي تخزن في علاوي بيع الجملة لحين التسويق السريع كما ان الخزن لدى باعة الجملة سييسطر على عدم انتظام توفر المحصول في السوق (3). وتعد الفطريات من اهم واكثر المسببات المرضية شيوعاً في المخازن واثناء النقل (4) ولقلة الدراسات العلمية في العراق عن المسببات المرضية واسباب تلف هذا المحصول وكخطوة اولية لدراسات مستقبلية في هذا المجال ، تمت دراسة تنظيم تسويق هذا المحصول وقابليته الخزنه واهم الفطريات المرافقة له في المخزن.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجارب في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات / كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسمين 2004-2005 و 2005-2006 ، جلبت ثمار الفاصوليا الخضراء الصنف المحلي (مبرومة) من الاسواق واستبعدت الثمار المصابة بالامراض والحشرات وكذلك المتضررة ميكانيكياً وغير المنتظمة الشكل.

خزن الثمار

تضمنت الدراسة اربعة تجارب مختلفة:

التجربة الاولى: تضمنت 3 معاملات لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة الغرفة من 12° - 18° سلزية ورطوبة نسبية من 65-70% تحت ظروف التعقيم (بهايوكلوريد الصوديوم) بتركيز 10% من المستحضر التجاري لمدة 3 دقائق وجففت الرطوبة الزائدة منها قبل وضعها في العبوات وبدون تعقيم وتتنوعت المعاملات على اساس اختلاف العبوات كالتالي.

- 1- اكياس بولي اثيلين سعة 2 كغم بابعاد 20×26 سم عند الطوي تحوي 16 ثقباً / كغم بقطر 5 ملم للثقب الواحد (5).
- 2- اكياس بولي اثيلين سعة 2 كغم بابعاد 20×26 سم عند الطوي تحوي 32 ثقباً / كغم بقطر 5 ملم للثقب الواحد (5).
- 3- اكياس مشبكة سعة 2 كغم بابعاد 47×30 سم عند الطوي (6).

التجربة الثانية: تضمنت المعاملات السابقة لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة 8° سلزية ورطوبة نسبية 85-90%.

التجربة الثالثة: تضمنت المعاملات السابقة لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة 4° سلزية ورطوبة نسبية 85-90% .

التجربة الرابعة: تضمنت اربعة معاملات لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة $4^{\circ} + 1$ سلزية ورطوبة نسبية 85-90% واستعملت فيها عبوات جديدة لخزن الفاصوليا .

- 1- صناديق فليينية (Polystyrene) مكشوفة بابعاد $29 \times 17 \times 10$ سم وسمك 2 سم .

2- صناديق كارتونية مقلدة بابعاد $19 \times 12 \times 6$ سم وسمك 1 ملم تحوي 8 ثقوب بقطر 10 ملم موزعة بواقع اربعة ثقوب من الاعلى وثقبين من الجانب (7).

3- اكياس ورقية بابعاد 25×23 سم عند الطوي وتحوي 16 ثقباً بقطر 5 ملم.

4- اكياس قماش نوع (ململ) بابعاد 18×26 سم عند الطوي.

واستخدم في التجربة اربعة مكررات لكل معاملة وكان كل مكرر بوزن $\frac{1}{2}$ كغم من ثمار الفاصوليا الخضراء للتجارب الثلاثة الاولى و $\frac{1}{4}$ كغم للتجربة الرابعة وخزنت هذه المعاملات بعد ان تم تعقيم رفوف وجدران المخازن المبردة بالفورمالين .

عزل وتشخيص الفطريات من الثمار المصابة

عزلت الفطريات من ثمار الفاصوليا الخضراء المخزنة في التجارب الاربعة بعد وصف كل حالة نمو فطري على حدة تم تقطيع الاجزاء الثمرية المصابة الى قطع صغيرة بطول 0.5 – 1 سم ثم عقت (بهايبوكلوريد الصوديوم) بتركيز 10% لمدة دقيقة واحدة ثم غسلت بالماء المعقم لازالة اثر التعقيم وجففت بالورق النشاف المعقم ونقلت القطع الى اطباق بتري معقمة حاوية على الوسط الغذائي (PSA) وبواقع اربعة قطع (قطر 5 ملم) لكل طبق وبمعدل ثلاثة اطباق لكل حالة نمو فطري ، حضنت الاطباق في درجة حرارة $24 + 1$ سلزية لمدة اسبوع وبعد ظهور المستعمرات الفطرية النامية تم تنقية الفطريات بأخذ قطعة وسط غذائي تحوي نهاية طرف الخيوط الفطرية. تم فحص الفطريات على الوسط الغذائي بعد اكتمال نموها وتكوينها للابواغ والتراكيب الاخرى التي يمكن الاعتماد عليها في تشخيص جنس الفطر حسب (8).

اختبار القابلية الامراضية للفطريات المعزولة

غسلت ثمار الفاصوليا الخضراء بماء الحنفية جيداً لازالة الاتربة والاساخ ثم عقت بالقاصر (هايبوكلوورات الصوديوم) تركيز 10% لمدة دقيقة واحدة وغسلت بالماء المعقم لازالة اثر التعقيم وازيلت الرطوبة الزائدة منها بوساطة الورق النشاف وقسمت ثمار الفاصوليا الخضراء الى نصفين الاول تم تجريح ثماره بوساطة ابرة معقمة وبواقع 6-10 جروح لكل قرنة والنصف الثاني من دون تجريح. حفظت الثمار باكياس بولي اثيلين مغلقة ونظيفة وبواقع (7) قرنات / كيس. وضعت قطع من الغزل الفطري مع الوسط الغذائي من مزرعة فطرية بعمر اسبوع ويقطر 5 ملم وبواقع اربع قطع لكل كيس مع الرج لتلويث القرينات بالفطر وبثلاثة مكررات لكل فطر وبمعاملتين احدهما حاوية على قرينات مجرحة والاخرى حاوية على قرينات غير مجرحة مع معاملة مقارنة تحوي على قرينات فقط من دون تلويث بالفطر ثم وضعت في الحاضنة على درجة حرارة $24 + 1$ سلزية لمدة اسبوع لمتابعة نمو الفطر على الثمار ومقارنته بالفطر الذي لوئت به الثمار ثم عزلت الفطريات من الثمار بعد نهاية التجربة للتأكد منها في احداث هذه الاعراض .

حساب نسبة تكرار الفطر

تم حساب نسبة تكرار الفطر من خلال المعادلة الاتية :

عدد الثمار المصابة بالفطر

$$100 \times \text{نسبة تكرار الفطر} = \text{عدد الثمار المصابة بالفطر}$$

العدد الكلي للثمار في المكرر

النسبة المئوية للتلف الجرثومي

وحسبت وفق المعادلة الآتية :

وزن الثمار التالفة جرثومياً من كل مكرر

$$100 \times \text{النسبة المئوية للتلف الجرثومي} = \text{وزن الثمار التالفة جرثومياً من كل مكرر}$$

الوزن الكلي للمكرر الواحد

تقدير صبغة الكلوروفيل a و b والكلي للثمار

تم تقدير صبغة الكلوروفيل a و b والكلي بوزن 0.25 غم من الثمار وسحقت في هاون خزفي بعد اضافة (4) مل من الكحول الايثيلي (ايتانول) وسحب المستخلص بماصة واضيف 3 مل من الكحول وسحقت مرة ثانية في الهاون وسحب المستخلص واضيف 3 مل من الكحول وسحقت البقية جيداً بحيث اصبح لون النسيج ابيض شفاف وسحب المستخلص فأصبح لدينا 10 مل تقريباً من هذا المستخلص ورشح بورقة ترشيح رقم (4) واخذ (1) مل منه بانبوبة اختبار واكمل الحجم الى (10) مل باضافة الكحول الايثيلي واخذت القراءة بجهاز Spectrophotometer تحت الاطوال الموجية 663 و 645 وتم حساب الكلوروفيل مقدراً بالملغم / غم وحسب المعادلات الآتية (9).

$$12.7 \times \text{قراءة الجهاز على الطول} - 2.69 \times \text{قراءة الجهاز على الطول}$$

$$\frac{\text{الموجي 663}}{\text{الموجي 645}}$$

$$\text{كلوروفيل} = \text{حجم المستخلص (10 مل)} \times \text{النسبة المئوية للتلف الجرثومي}$$

$$a \quad \text{طول الضوء في خلية الجهاز (1 سم)} \times 1000 \times \text{وزن العينة 0.25 غم}$$

$$22.9 \times \text{قراءة الجهاز على الطول} - 4.68 \times \text{قراءة الجهاز على الطول}$$

$$\frac{\text{الموجي 645}}{\text{الموجي 663}}$$

$$\text{كلوروفيل} = \text{حجم المستخلص (10 مل)} \times \text{النسبة المئوية للتلف الجرثومي}$$

$$b \quad \text{طول الضوء في خلية الجهاز (1 سم)} \times 1000 \times \text{وزن العينة 0.25 غم}$$

20.2 × قراءة الجهاز على الطول + 8.02 × قراءة الجهاز على الطول

الموجي 663

الموجي 645

الكوروفيل = _____ × حجم المستخلص (10 مل)

الكلي طول الضوء في خلية الجهاز (1 سم) × 1000 × وزن العينة 0.25 غم

تقدير صبغة الكاروتين :

استعملت طريقة عمل صبغة الكلوروفيل نفسها للحصول على المستخلص وتم اخذ القراءة حسب الطول الموجي 450

وحسبت حسب المعادلة الآتية لتقدير صبغة الكاروتين مقدراً بـ ملغم / غم :

قراءة الجهاز على _____ × حجم المستخلص × معامل التخفيف 100/1 × 10

الطول الموجي 450 (10 مل)

الكاروتين = _____

2500

استعمل التصميم تام التعشبية (CRD) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي . L.S.D. على

مستوى 0.05 واستعمل البرنامج الاحصائي (10) في تحليل البيانات.

النتائج والمناقشة

حرارة 12° - 18° سلزية الخزن في درجة

اوضحت النتائج في جدول(1) الى ان معاملة الاكياس المشبكة تفوقت في خفض نسبة تكرارالفطر *Alternaria sp.* والتي بلغت 5.6 و 10.1 و 16.6% بعد يومين واربعة ايام وستة ايام على التوالي من خزن الثمار غير المعقمة وبفروق معنوية عن باقي المعاملات لكنها لم تختلف معنوياً عن معاملة اكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً بعد اربعة ايام من الخزن . وعند خزن الثمار المعقمة لوحظ وجود فروق معنوية بين مختلف المعاملات وكانت افضل معاملة هي معاملة الاكياس المشبكة والتي بلغت نسبة تكرارالفطر فيها 3.6 و 7.2 و 11.0% بعد يومين واربعة ايام وستة ايام من الخزن على التوالي . وكانت اسوأ معاملة هي معاملة اكياس البولي اثلين المثقبة 16 ثقباً تليها المثقبة 32 ثقباً . ان افضل المعاملات في خفض نسبة تكرارالفطر *Aspergillus sp.* بدون تعقيم هي معاملة الاكياس المشبكة اذ بلغت نسبة تكرار الفطر 1.1 و 2.6 و 4.1% وقد اختلفت معنوياً عن اكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً بعد يومين من الخزن اذ بلغت 2.2% ولم تختلف عن باقي المعاملات بعد اربعة ايام وستة ايام من الخزن . اما اسوأ المعاملات غير المعقمة فكانت اكياس البولي اثلين المثقبة 16 ثقباً تليها المثقبة 32 ثقباً . وعند خزن الثمار المعقمة بقيت معاملة الاكياس المشبكة هي الافضل بين المعاملات اذ بلغت 2.3 و 4.1 و 7.5% . اما نسبة تكرار الفطر *Penicillium sp.* فان افضل المعاملات غير المعقمة في خفض نسبة تكرار الفطر هي الاكياس المشبكة اذ بلغت 0.5 و 1.3 و 1.8% وبفروق معنوية عن باقي المعاملات وكانت اسوأ المعاملات هي اكياس البولي اثلين المثقبة 16 ثقباً اذ بلغت 1.6 و 3.3 و 4.9% ولم يظهر الفطر في معاملي اكياس البولي اثلين المثقبة 32 ثقباً و الاكياس المشبكة للثمار المعقمة اذ بلغت نسبة تكراره 0.0 للمعاملتين. اما نسبة تكرار الفطر *Cylindrocarpon sp.* في ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة الغرفة 12° - 18° سلزية فيوضح جدول(1) ان افضل المعاملات هي الاكياس المشبكة و اكياس البولي اثلين ذات 32 ثقباً للثمار المعقمة وغير المعقمة وذلك لعدم حدوث الاصابة بالفطر في هاتين المعاملتين مع اختلافهما عن اسوأ معاملة وهي اكياس البولي اثلين ذات 16 ثقب

جدول (1): نسبة تكرار الفطريات *Aspergillus sp* , *Alternaria sp* , *Cylindrocarpon sp* في ثمار الفاصوليا الخضراء المخزونة باكياس مختلفة تحت درجة حرارة 12° - 18° سلزية.

مدة الخزن بالايام						الفطر المعاملة
6		4		2		
تدقيق	بدون تدقيق	تدقيق	بدون تدقيق	تدقيق	بدون تدقيق	
52.3	29.6	36.9	19.0	18.7	9.9	<i>Alternaria sp</i> اكياس 16 ثقباً
34.9	30.2	23.3	20.4	11.5	10.3	اكياس 32 ثقباً
11.0	16.6	7.2	10.1	3.6	5.6	اكياس مشبكة
4.9		9.6		1.3		L.S.D,0.05
						<i>Aspergillus sp</i>
7.7	6.5	5.6	4.1	2.5	2.2	اكياس 16 ثقباً
12.8	5.9	8.0	3.9	4.1	1.8	اكياس 32 ثقباً
7.5	4.1	4.1	2.6	2.3	1.1	اكياس مشبكة
3.0		3.6		0.6		L.S.D,0.05
						<i>Penicillium sp</i>
1.7	4.9	1.0	3.3	0.5	1.6	اكياس 16 ثقباً
0.0	3.2	0.0	1.6	0.0	0.8	اكياس 32 ثقباً
0.0	1.8	0.0	1.3	0.0	0.5	اكياس مشبكة
1.6		1.2		0.1		L.S.D,0.05
						<i>Cylindrocarpon sp</i>
10.4	13.8	7.1	8.4	3.5	4.4	اكياس 16 ثقباً
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	اكياس 32 ثقباً
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	اكياس مشبكة
0.9		1.7		0.3		L.S.D,0.05

كل رقم في الجدول يمثل ثلاثة مكررات

الخزن في درجة حرارة 8° سلزية

يوضح الجدول (2) تفوق معاملة الاكياس المشبكة في خفض نسبة تكرار الفطر *Alternaria sp* في الثمار تحت درجة حرارة 8° سلزية اذ بلغت 5.4% ومن دون فروق معنوية بينها وبين اكياس البولي اثلين ذات 32 ثقباً اذ بلغت 6.6% مع اختلافها عن معاملة اكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً بعد ثلاثة ايام من خزن الثمار غير المعقمة اذ بلغت 8.7% وبعد سبعة

ايام وعشرة ايام من الخزن لم تلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملات في حين تفوقت معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً في خفض نسبة تكرار الفطراذ بلغت 29.3% ومن دون فروق معنوية بينها وبين الاكياس المشبكة مع اختلاف هاتين المعاملتين عن أسوأ معاملة وهي اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً بعد خمسة عشر يوماً من الخزن اذ بلغت 41.1% . اما في حالة الثمار المعقمة فقد لوحظ ان افضل معاملة في خفض نسبة تكرار الفطر هي الاكياس المشبكة ايضاً وقد اختلفت معنوياً عن باقي المعاملات ولجميع مدد الخزن وكانت أسوأ المعاملات هي اكياس البولي اثيلين المثقبة ذات 16 و 32 ثقباً . اما نسبة تكرار الفطر *Aspergillus sp.* فقد لوحظ عدم حدوث الاصابة بالفطر في معاملات الثمار غير المعقمة خلال مدة خمسة عشر يوماً من الخزن وعند خزن الثمار المعقمة كانت افضل المعاملات هي اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً والاكياس المشبكة وأسوأ معاملة هي اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً لاحتفاظها بنسبة رطوبة اعلى عن باقي المعاملات. لم تظهر فروق معنوية بين مختلف المعاملات للثمار المعقمة وغير المعقمة في نسبة تكرار الفطر *Penicillium sp.* ولجميع مدد الخزن كما لوحظ عدم حدوث اصابة بالفطر في معاملي اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً للثمار غير المعقمة والاكياس المشبكة للثمار المعقمة وذلك لعدم وجود فتحات او تشققات في ثمار الفاصوليا الخضراء داخل هذه العبوات . وهذا يتفق مع ما وجدته العاني (11) بأن الفطر *Penicillium sp.* يعد من الفطريات الانتهازية التي تبقى ساكنة على سطح الثمرة بانتظار فرصة ضعف الثمرة او اصابتها بالاضرار الميكانيكية التي تترك فتحات مناسبة لدخول سبورات الفطر منها. كما انعكست نسبة تكرار الفطر *Cylindrocarpon sp.* في الثمار غير المعقمة تحت درجة 8° سلزوية بتفوق معاملي الاكياس المشبكة واكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً في خفض نسبة تكرار الفطر وبفروق معنوية عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً ولجميع مدد الخزن. اما الثمار المعقمة فلم تلاحظ اية فروق معنوية بين مختلف المعاملات في نسبة تكرار الفطر ولجميع مدد الخزن.

جدول (2) نسبة تكرار الفطريات *Cylindrocarpon sp* , *Aspergillus sp* , *Alternaria sp* في ثمار الفاصوليا الخضراء المخزونة باكياس مختلفة تحت درجة حرارة 8° سلزوية.

مدة الخزن بالايام								الفطر
								المعاملة
15		10		7		3		
تدقيق	بدون تدقيق	تدقيق	بدون تدقيق	تدقيق	بدون تدقيق	تدقيق	بدون تدقيق	
35.1	41.1	30.5	27.0	22.0	18.2	9.7	8.7	<i>Alternaria sp</i>
45.7	29.3	24.3	22.4	17.3	15.3	7.5	6.6	اكياس 32 ثقباً
16.0	31.2	8.1	18.0	5.9	12.7	2.1	5.4	اكياس مشبكة
7.2		11.8		6.6		2.3		L.S.D,0.05
								<i>Aspergillus sp</i>

8.0	0.0	7.1	0.0	4.9	0.0	2.2	0.0	اكياس 16 ثقبا
4.3	0.0	1.4	0.0	0.9	0.0	0.4	0.0	اكياس 32 ثقبا
4.1	0.0	3.1	0.0	1.7	0.0	0.8	0.0	اكياس مشبكة
4.2		4.3		1.9		0.9		L.S.D,0.05
<i>Penicillium sp</i>								
1.6	1.4	1.2	1.4	0.7	0.9	0.3	0.4	اكياس 16 ثقباً
0.8	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	اكياس 32 ثقباً
0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0	0.3	اكياس مشبكة
N.S		N.S		N.S		N.S		L.S.D,0.05
<i>Cylindrocarpon sp</i>								
22.8	16.2	12.7	14.1	8.0	9.7	3.3	4.1	اكياس 16 ثقبا
20.1	3.7	8.8	3.7	6.1	2.9	2.0	1.1	اكياس 32 ثقبا
18.2	2.7	12.7	2.7	8.9	1.8	3.8	0.8	اكياس مشبكة
9.6		5.4		4.5		2.4		L.S.D,0.05

كل رقم بالجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

الخزن في درجة حرارة 4° سلزية :

اظهرت النتائج في الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في نسبة تكرار الفطر *Alternaria sp* للثمار غير المعقمة بعد 8 و 10 و 15 يوماً من الخزن في ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة 4° سلزية (جدول 3) وتفوقت معاملة الاكياس المشبكة بعد 21 يوماً من الخزن فقد في خفض نسبة تكرار الفطراذ بلغت 22.0% وبفروق معنوية عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً مع عدم اختلافها عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً. وعند تعقيم المحصول قبل الخزن لوحظ تفوق معاملة الاكياس المشبكة في خفض نسبة تكرار الفطراذ بلغت 2.4 و 3.5 و 5.0 و 6.3% وبفروق معنوية عن معاملي اكياس البولي اثيلين ذات 16 و 32 ثقباً ولجميع مدد الخزن. كما تفوقت الاكياس المشبكة في خفض نسبة تكرار الفطر *Aspergillus sp* وبفروق معنوية عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً مع عدم اختلافها عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً بعد ثمانية ايام وعشرة ايام من الخزن مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات بعد خمسة عشر يوماً وواحد وعشرين يوماً في نسبة تكرار الفطر. وعند تعقيم الثمار قبل الخزن لم تلاحظ اية فروق بين المعاملات ولجميع مدد الخزن لكن ازدادت نسبة تكرار الفطر مع طول مدة الخزن اذ بلغت 2.1 و 3.0 و 4.0 و 6.3% وذلك لزيادة قابلية الثمار للاصابة بمرور الوقت كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات للثمار المعقمة وغير المعقمة في نسبة تكرار الفطر *Penicillium sp* ولجميع مدد الخزن اما نسبة تكرار الفطر *Cylindrocarpon sp* في الثمار غير المعقمة فقد تفوقت الاكياس المشبكة كأفضل معاملة في خفض نسبة تكرار الفطراذ بلغت 1.4 و 2.0 و 2.2 و 2.4

% ومن دون فروق معنوية عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 32 ثقباً مع اختلافها عن معاملة اكياس البولي اثيلين ذات 16 ثقباً التي كانت أسوأ معاملة في خفض نسبة تكرار الفطر ولجميع مدد الخزن اذ بلغت 9.0 و 12.8 و 12.9 و 12.9% . وعند تعقيم الثمار قبل الخزن لم تختلف المعاملات عن بعضها ولجميع مدد الخزن لكن بزيادة نسبة تكرار الفطر مع طول مدة الخزن

جدول (3) نسبة تكرار الفطريات *Cylindrocarpon sp* , *Aspergillus sp* , *Alternaria sp* في ثمار الفاصوليا الخضراء المخزونة باكياس مختلفة تحت درجة حرارة 4° سلزية.

مدة الخزن بالايام								الفطر المعاملة
21		15		10		8		
تعقيم	بدون تعقيم	تعقيم	بدون تعقيم	تعقيم	بدون تعقيم	تعقيم	بدون تعقيم	
								<i>Alternaria sp</i>
38.3	35.3	29.2	31.3	24.9	25.7	17.5	17.4	اكياس 16 ثقباً
36.9	29.3	31.6	24.1	26.8	21.4	17.8	14.8	اكياس 32 ثقباً
6.3	22.0	5.0	19.5	3.5	18.2	2.4	12.7	اكياس مشبكة
10.8		14.1		12.0		5.0		L.S.D,0.05
								<i>Aspergillus sp</i>
6.1	6.7	5.6	5.7	3.3	5.7	2.3	4.2	اكياس 16 ثقباً
4.4	4.8	4.1	4.2	1.2	3.9	0.8	2.3	اكياس 32 ثقباً
6.3	2.1	4.0	1.7	3.0	1.7	2.1	1.2	اكياس مشبكة
N.S		N.S		3.4		2.0		L.S.D,0.05
								<i>Penicillium sp</i>
1.4	1.3	1.1	1.2	0.5	1.2	0.4	0.8	اكياس 16 ثقباً
0.8	2.7	0.8	2.1	0.5	2.1	0.3	1.4	اكياس 32 ثقباً
0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.8	0.0	0.6	اكياس مشبكة
N.S		N.S		N.S		N.S		L.S.D,0.05
								<i>Cylindrocarpon sp</i>
17.8	12.9	17.6	12.9	12.5	12.8	8.6	9.0	اكياس 16 ثقباً
11.5	3.6	11.2	3.4	8.7	3.4	6.1	2.4	اكياس 32 ثقباً
12.7	2.4	12.4	2.2	11.4	2.0	8.0	1.4	اكياس مشبكة
9.1		10.5		9.5		6.7		L.S.D,0.05

كل رقم بالجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

الخزن في درجة 4° + 1 سلزية :

بينت النتائج في جدول (4) ان افضل معاملة في خفض نسبة تكرار الفطر *Alternaria sp* هي الاكياس الورقية اذ بلغت 13.9 % وباختلافها معنوياً عن معاملة الصناديق الكرتونية اذ بلغت 25.7 % مع عدم اختلافها عن باقي المعاملات بعد ثلاثة عشر يوماً من الخزن وذلك لقابلية هذه الاكياس على امتصاص الرطوبة من المحصول كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية في نسبة تكرار الفطريات *Aspergillus sp*, *Sclerotinia sp*, *Cylindrocarpon sp*, *Penicillium sp* بين مختلف المعاملات ولجميع مدد الخزن.

جدول(4): نسبة تكرار الفطريات *Alternaria sp* , *Aspergillus sp* , *Cylindrocarpon sp*

Penicillium sp في ثمار الفاصوليا الخضراء المخزونة بطرق مختلفة تحت درجة حرارة 4 ± 1 سلزية

مدة الخزن بالايام				الفطر
13	11	9	6	المعاملة
				<i>Alternaria sp</i>
25.7	19.0	13.8	7.8	صناديق كرتونية
13.9	10.2	7.2	3.6	صناديق فلينية
13.8	12.7	9.7	4.9	أكياس ورقية
20.8	18.5	14.6	10.2	اكياس قماش(ممل)
9.0	8.2	N.S	6.2	L.S.D,0.05
				<i>sp Aspergillus</i>
4.1	4.1	4.1	2.7	كارتونية صناديق
4.8	3.6	3.0	0.0	فلينية صناديق
4.1	4.1	2.9	0.0	ورقية أكياس
1.0	1.0	0.5	0.0	ممل (قماش) اكياس
N.S	N.S	N.S	N.S	L.S.D,0.05
				<i>Penicillium sp</i>
0.6	0.0	0.0	0.0	صناديق كارتونية
0.0	0.0	0.0	0.0	صناديق فلينية
0.6	0.6	0.6	0.0	أكياس ورقية
0.5	0.5	0.0	0.0	اكياس قماش(ممل)
N.S	N.S	N.S	N.S	L.S.D,0.05
				<i>Cylindrocarpon sp</i>
2.0	1.3	0.6	0.0	صناديق كارتونية
1.2	1.2	1.2	0.0	صناديق فلينية
1.7	1.7	1.1	0.0	اكياس ورقية
1.0	1.0	1.0	0.0	اكياس قماش(ممل)
N.S	N.S	N.S	N.S	L.S.D,0.05
				<i>Sclerotinia sp</i>
1.3	1.3	0.6	0.0	صناديق كارتونية

1.8	1.2	0.6	0.0	صناديق فلينية
0.	0.0	0.0	0.0	أكياس ورقية
0.0	0.0	0.0	0.0	اكياس قماش(ململ)
N.S	N.S	N.S	N.S	L.S.D,0.05

كل رقم بالجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

تشير النتائج في جدول (5) ان افضل درجة حرارة في خفض نسبة التلف الجرثومي للثمار هي 4° سلزية وقد يعزى السبب في ذلك الى ان درجات الحرارة المنخفضة 4° سلزية لم تكن ملائمة لنمو الفطريات وتطور الاصابة بها كما ان افضل معاملة هي الاكياس المشبكة وذلك لعدم قدرة هذه الاكياس من الاحتفاظ بالرطوبة العالية

جدول (5) النسبة المئوية للتلف الجرثومي لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجات حرارة 12° - 18° ، 8° ، 4° سلزية

4°		8°		12° - 18°		المعاملات
تقييم	من دون تعقيم	تقييم	من دون تعقيم	تقييم	من دون تعقيم	
16.5	16.4	21.1	17.2	17.6	18.7	اكياس 16 ثقباً
16.8	20.4	16.3	21.4	22.4	19.4	اكياس 32 ثقباً
6.6	17.2	15.0	17.0	10.0	15.7	اكياس مشبكة
0.8		2.0		4.0		L.S.D 0.05

كل رقم بالجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

يتضح من الجدول (6) ان افضل المعاملات في خفض النسبة المئوية للتلف الجرثومي هي معاملة الصناديق الفلينية والتي بلغت نسبة التلف الجرثومي فيها 11.5% . وقد اختلفت معنوياً عن أسوأ معاملة وهي معاملة الصناديق الكارتونية التي سجلت اعلى نسبة تلف جرثومي بلغت 19.8% ومن دون فروق معنوية بين هاتين المعاملتين وبين معاملي الاكياس الورقية واكياس قماش الململ وان انخفاض نسبة التلف الجرثومي في معاملة الصناديق الفلينية يعزى الى انخفاض نسبة الرطوبة داخل هذه المعاملة مما لا يوفر بيئة ملائمة لنمو سبورات الفطريات وان ارتفاع نسبة التلف الجرثومي في معاملة الصناديق الكارتونية يتفق مع نتائج العنبيكي (12) بأن استعمال العبوات الكارتونية ادى الى زيادة في معدل النسبة المئوية لتلف ثمار العنب .

جدول (6) النسبة المئوية للتلف الجرثومي لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة 4° ± 1 سلزية

المعاملات	% للتللف الجرثومي
صناديق كرتونية	19.8
صناديق فليينية	11.5
اكياس ورقية	15.2
اكياس قماش (ململ)	14.3
L.S.D 0.05	8.3

كل رقم بالجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

الصبغات النباتية :

صبغة الكلوروفيل :

تشير النتائج في الجدول (7) الى عدم وجود فروق معنوية في الصبغات النباتية للكلوروفيل (a و b والكلبي) بين مختلف المعاملات المستعملة لخرن ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة $4 + 1$ سلزية بعد ثلاثة وستة ايام وتسعة ايام وثلاثة عشر يوماً من الخزن و لم تلاحظ وجود فروق معنوية في صبغة الكلوروفيل (a و b والكلبي) بين الثمار ما قبل الخزن وبين الثمار المعبأة في مختلف المعاملات بعد ثلاثة ايام من الخزن. كذلك لم تلاحظ وجود فروق معنوية في صبغة الكلوروفيل (a و b) مع وجود فروق في صبغة الكلوروفيل الكلي بين الثمار ما قبل الخزن وبين الثمار المعبأة في مختلف المعاملات بعد ستة ايام من الخزن ، وبعد تسعة ايام وثلاثة عشر يوماً من الخزن وجدت هناك فروق معنوية في هذه الصبغات بين الثمار ما قبل الخزن وبين الثمار المعبأة في عبوات مختلفة بعد الخزن. وقد سجلت معاملة الصناديق الفليينية اعلى قيمة لصبغة كلوروفيل (a و b والكلبي) ولجميع مدد الخزن ويعزى سبب ذلك الى انخفاض نسبة الرطوبة في هذه المعاملة مما ادى الى زيادة سرعة عملية التنفس وتعرض الثمار الى الاضرار الفسلجية مما ادى الى تركيز صبغة الكلوروفيل ، بينما سجلت معاملة الصناديق الكرتونية ادنى قيمة لصبغة الكلوروفيل (b والكلبي) والاكياس الورقية ادنى قيمة لصبغة (كلوروفيل a) في نهاية الخزن بعد ثلاثة عشر يوماً . كما لوحظ بأن هناك انخفاضاً في الصبغات الخضراء (كلوروفيل a و b والكلبي) مع زيادة مدة الخزن. وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (13) من ان هناك انخفاضاً في الصبغات الخضراء (كلوروفيل a و b والكلبي) في ثمار الطماطة بزيادة كل من درجات الحرارة وطول مدة الخزن .

صبغة الكاروتين

لم تظهر اية نتيجة لصبغة الكاروتين في مختلف انواع المعاملات المستعملة لخرن ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة $4^{\circ} + 1$ سلزية . وقد يعزى ذلك الى عدم ظهور هذه الصبغة (الاصفرار) في ثمار الفاصوليا الخضراء طيلة مدة خزنها حتى ثلاثة عشر يوماً من الخزن وذلك لعدم تحلل صبغة الكلوروفيل بالكامل مما يعني عدم ظهور صبغة الكاروتين لانها تكون محجوبة او مغمورة بصبغة الكلوروفيل الخضراء (11).

جدول (7) تأثير نوع العبوة في الصبغات النباتية كلوروفيل (a و b والكلبي) ملغم / غم لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة حرارة $4^{\circ} + 1$ سلزية

بعد 13 يوماً			بعد 9 ايام			بعد 6 ايام			بعد 3 ايام			المعاملات
Tch	chb	Cha	Tch	Chb	Cha	Tch	Chb	Cha	Tch	Chb	Cha	
0.0104	0.0035	0.0068	0.0104	0.0035	0.0068	0.0104	0.0035	0.0068	0.0104	0.0035	0.0068	قبل الخزن
0.0045	0.0010	0.0035	0.0059	0.0013	0.0045	0.0067	0.0018	0.0049	0.0083	0.0026	0.0057	صناديق كارتونية
0.0068	0.0021	0.0047	0.0079	0.0028	0.0050	0.0084	0.0030	0.0054	0.0098	0.0032	0.0066	صناديق فلبينية
0.0050	0.0015	0.0034	0.0056	0.0018	0.0037	0.0061	0.0021	0.0039	0.0068	0.0023	0.0044	اكياس ورقية
0.0061	0.0016	0.0044	0.0067	0.0017	0.0049	0.0071	0.0020	0.0051	0.0092	0.0028	0.0064	اكياس قماش (ململ)
0.0023	0.0016	0.0023	0.0029	0.0018	0.0024	0.0041	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	L.S.D 0.05

كل رقم في الجدول يمثل متوسطاً لثلاثة مكررات

المصادر

1- علي ، حميد جلوب وطالب احمد عيسى وحامد محمود جدعان . (1990). محاصيل البقول. وزارة التعليم العالي والبحث

العلمي. جامعة بغداد. ص. 61.

2- Thompson , H.C. and Kelly , W.C., (1957). Vegetable crops. 5th. McGraw-Hill , New York .

P. 125. (C. F. Salunkhe and Desai , 1984).

3- Robinson , J.E., K. MN. Browne , and W.G. Burton . (1975). Storage characteristics of some vegetables and soft fruits . Ann. Apple Biol. 81 : 399-408.

4- مرسي ، مصطفى علي واحمد ابراهيم المربع وحسين علي توفيق . (1960). جمع وتجهيز وتعبئة وتخزين ثمار الخضر. الجزء الرابع. دار الهنا للطباعة. مصر . ص . 632.

5- الهيتي ، صباح محمد جميل . (1995). تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزن لثمار الليمون حامض المحلي (Citrus limon L.). مجلة العلوم الزراعية العراقي. المجلد 26 . العدد 2 . ص 92-100.

6- يوسف ، محمد يوسف . (2004). تأثير بعض مسببات المرضية الفطرية وبعض المعاملات الخزن لثمار الطماطة والخيار تحت ظروف الخزن المبرد. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .

7- هادي ، باقر جلاب. (1987). تأثير مرحلة الجني ونوع العبوات ودرجة حرارة المخزن على بعض الصفات الطبيعية والكيميائية لثمار الطماطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

8- Barnett , H.L. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi. 2nd. Ed. Burgess Publishing Company 225 pp.

9- Mahadevan , A. and Sridhar , R. (1986). Methods in Physiological Plant Pathology (Third Edition). Sivakami Publication 40 , 1 Main Road . Indira Nagar , Madras – 600020.

10- SAS . (2001). SAS User's Guide for Personal Computers . SAS. Institute Inc., Cary , N.C. USA.

11- العاني،عبدالله مخلف. (1985). فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. الجزء الاول والثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ص . 1120.

12- العنكي ، منار اسماعيل علوان. (2002). تأثير بعض منظمات النمو واملاح الكالسيوم والطبقات المحررة لغاز SO2 في القابلية الخزن للعنب Vitis vinifera . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

13- Balasubramanian , Theymoli and Sadasivam . (1983). Effect of temperature on biochemical components during storage of tomato fruits. South Indian Horticulture . Vol. 31 No. 2 and 3. . 89-94.