كفاءة نوع العبوة في الحفاظ على قرنات الفاصوليا الخضراء تحت درجة 8 مئوية

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

الخلاصة

أظهرت دراسة أجريت في وحدة المخازن المبردة / قسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات في كلية الزراعة / جامعة بغداد للموسمين 2005 – 2006 عزل الأجناس *Alternaria* و *Aspergillus* و *Penicillium* كمسببات لتلف قرنات الفاصوليا الخضراء عند خزنها تحت درجة 8 مئوية وهذا أول تسجيل لهذه الأجناس كمسببات لتعفن الثمار في المخازن المبردة في العراق. إن تعقيم القرنات وخزنها في الأكياس المشبكة أدى إلى خفض النسبة المئوية لشدة الإصابة بالفطر *Alternaria* . لم تحدث إصابة بالفطر *Aspergillus* في جميع الثمار غير المعقمة وأفضل معاملة هي أكياس البولي اثلين المثقبة 32 ثقباً . لم يظهر الفطر *Penicillium* في معاملتي أكياس البولي اثلين 32 ثقباً للقرنات غير المعقمة والأكياس المشبكة للقرنات المعقمة . إن اقل نسبة فقد بالوزن للقرنات المعقمة وغير المعقمة كانت في معاملة أكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً. لم تحدث أضرار فسلجية للقرنات المعقمة وغير المعقمة في معاملتي أكياس البولي اثلين ذات 16و32 ثقباً. سجلت معاملة الأكياس المشبكة للقرنات المعقمة أعلى صلابة بعد 4 و 6 أيام من الخزن. لم تحدث تشققات معنوية في المعاملات المختلفة . إن تعقيم قرنات الفاصوليا الخضراء وخزنها في الأكياس المشبكة أدى إلى إطالة مدة الخزن.

المقدمة

الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* L. من محاصيل العائلة البقولية Leguminosae ذات المصدر البروتيني المهم لاحتوائها على حوامض اللايسين والفوليك الامينية (علي وآخرون ، 1990) . تزرع الفاصوليا في العراق من اجل قرونها الخضراء (المحمدي و مشعل ، 1989) . تصاب الفاصوليا الخضراء في الحقل والمخزن ببعض الفطريات منها *Botrytis cinerea* و *Macrophomina phaseolina* و *Rhizopus sp.* و *Sclerotinia sp.* (Elad و آخرون ، 1992) و(Songa و Hillocks ، 1998) و(Marion و آخرون ، 1966). أوضح العاني، (1985) انه يجب الأخذ بنظر الاعتبار تهوية المحاصيل داخل الأكياس أو العبوات الأخرى بتثقيبها لمنع تجمع Co_2 أو نقص O_2 أو تجمع غاز الاثلين مسبباً تلف الثمار. إن المحتوى المائي في الفاصوليا 88.9% وان فقد الوزن نتيجة الخزن يعود إلى فقد الماء وزيادة التنفس ينتج عنها فقد المادة الجافة (Lutz و Hardenburg ، 1977) . أوضح Liberman وآخرون، (1950) إن العبوات المغلفة بالسلوفين تحت درجة 21 سليزية حافظت على الفاصوليا الخضراء من فقد الوزن. أشار يوسف، (2004) إلى إن أكياس البولي اثلين ذات 32 ثقباً تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في المحافظة على صلابة ثمار الطماطة تحت درجة 4 ْ سليزية بعد 28 يوماً من الخزن. بسبب عدم توفر دراسات علمية في العراق عن المسببات المرضية وأسباب تلف محصول الفاصوليا الخضراء فقد اجري هذا البحث للكشف عن المسببات المرضية الفطرية المرافقة للحاصل تحت درجة حرارة 8 ْ سليزية.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجارب في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات في كلية الزراعة / جامعة بغداد للموسمين 2005 – 2006. جلبت ثمار فاصوليا خضراء من الصنف المحلي مبرومة من أسواق بغداد. وكانت أطوال الثمار 8 – 12 سم واستبعدت الثمار المصابة والمتضررة ميكانيكياً وغير المنتظمة بالشكل.

خزن الثمار :

تضمنت الدراسة ثلاث معاملات لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة 8 ˚ سليزية ورطوبة نسبية 85 – 90 % على أساس اختلاف العبوات وهي :

١ - أكياس بولي اثلين سعة 2 كغم بأبعاد 20 × 26 سم عند الطوي تحوي 16 ثقباً بقطر 5 ملم للثقب الواحد (الهيتي ، 1995) .

٢ - أكياس بولي اثلين سعة 2 كغم بأبعاد 20 × 26 سم عند الطوي تحوي 32 ثقباً بقطر 5 ملم للثقب الواحد (الهيتي ، 1995) .

٣ - أكياس مشبكه سعة 2 كغم بأبعاد 47 × 30 سم عند الطوي (يوسف ، 2004).

أجريت المعاملات على ثمار الفاصوليا الخضراء بشقين الأول غير معقم والثاني بعد تعقيم ثمار الفاصوليا الخضراء بهايبوكلورات الصوديوم 10 % من المستحضر التجاري تغطيساً لمدة ثلاث دقائق بعدها وضعت على ورق ترشيح قبل الخزن.

عزل وتشخيص الفطريات من الثمار المصابة :

عزلت الفطريات من ثمار الفاصوليا الخضراء المخزنة في المعاملات السابقة بعد وصف كل حالة نمو فطري على حدة تم تقطيع الأجزاء المصابة إلى قطع صغيرة 0.5 – 1 سم وبعد تعقيمها بهايبوكلورات الصوديوم 10 % لمدة دقيقة وغسلها وتجفيفها ، نقلت إلى أطباق بتري معقمة حاوية على الوسط الغذائي PSA وحضنت بدرجة 24 ± 1 ˚ سليزية لمدة أسبوع . شخصت الفطريات النامية بالاعتماد على Barnett ،(1972) .

اختبرت قابلية الفطريات المعزولة بتلويث ثمار فاصوليا خضراء بعد غسلها وتعقيمها وتجفيفها بطريقتين الأولى بعد تجريح الثمار بإبرة معقمة والثانية بدون تجريح ووضعها بأكياس بولي اثلين مع النمو الفطري وحفظها بالحاضنة تحت درجة 24 ± 1 ˚ سليزية لمدة أسبوع ومن ثم مقارنتها بالثمار المصابة التي عزل منها الفطر وإعادة عزله ثانيةً.

حساب شدة الإصابة بالفطريات:

حسبت شدة الإصابة باستعمال مدرج خاص للدليل المرضي لكل جنس فطر على حدة :

Alternaria sp. : 0 = ثمار سليمة ، 1 = ثمار يغطيها التعفن 1-25 % من مساحتها ، 2 = ثمار يغطيها التعفن 26-50 % من مساحتها ، 3 = ثمار يغطيها التعفن أكثر من 50 % من مساحتها (يوسف ، 2004).

Penicillium sp. : 0 = ثمار سليمة ، 1 = ثمار يغطيها التعفن بطول 1-10 ملم ، 2 = ثمار يغطيها التعفن بطول 11-20 ملم، 3 = ثمار يغطيها التعفن بطول أكثر من 20 ملم .

Aspergillus sp. : 0 = ثمار سليمة ، 1 = طول البقعة 1 – 5 ملم ، 2 = طول البقعة 6–10 ملم ، 3 = طول البقعة أكثر من 10 ملم .

حسبت شدة الإصابة لهذه الفطريات من خلال معادلة (Mckinney ، 1923)

$$\% \text{ لشدة الإصابة} = \frac{\text{عدد الثمار من درجة } 0 \times 0 + \ldots + \text{عدد الثمار من درجة } 3 \times 3}{\text{المجموع الكلي للثمار} \times \text{أعلى درجة}} \times 100$$

تقدير الصفات المختلفة للثمار :

حسبت النسبة المئوية للفقد بالوزن بالمعادلة

$$\% \text{ للفقد بالوزن} = \frac{\text{وزن العينة في أول قياس} - \text{وزن العينة في آخر قياس}}{\text{وزن العينة في أول قياس}} \times 100$$

وحسبت النسبة المئوية للضرر الفسلجي (البرودة والذبول) حسب المعادلة :

$$\% \text{ للضرر الفسلجي} = \frac{\text{وزن الثمار المتضررة فسلجياً}}{\text{الوزن الكلي للثمار}} \times 100$$

وقدرت صلابة الثمار باستعمال جهاز Penetrometer(كغم / سم ^{2}) (2) وحسبت النسبة المئوية لتشقق الثمار حسب المعادلة :

$$\% \text{ لتشقق الثمار} = \frac{\text{عدد الثمار المتشققة}}{\text{العدد الكلي للثمار}} \times 100$$

وأخيرا تم إنهاء كل معاملة عندما بلغت نسبة التلف الجرثومي والفسلجي من 15 – 20 % وحسبت المدة بالأيام .

استعمل التصميم تام التعشية (CRD). كررت كل معاملة أربعة مرات وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي . L.S.D. على مستوى 0.05 واستعمل البرنامج الإحصائي SAS ، (2001) في تحليل البيانات .

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج جدول (1) تفوق معاملة الأكياس المشبكة في خفض شدة الإصابة بالفطر *Alternaria sp.* لثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة 8 ْ سليزية بلغت 1.8 و 4.5 و 6.1 و 10.4 بعد ثلاثة وسبعة وعشرة وخمسة عشر يوماً على التوالي ولم تختلف معنوياً عن أكياس البولي اثلين 32 ثقباً ولكنها اختلفت عن أكياس البولي اثلين 16 ثقباً وسجلت الثمار المعقمة أدنى شدة إصابة لاسيما في الأكياس المشبكة التي تتميز بعدم قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة . لم تحدث إصابة بالفطر *Aspergillus sp.* في جميع المعاملات في الثمار غير المعقمة وكانت أفضل المعاملات أكياس البولي اثلين 32 ثقباً في خفض شدة الإصابة بالفطر بالمعاملات المعقمة وهذا يتفق مع الجبوري ،(2004) وان الفطر ينمو بمدى واسع من الحرارة والرطوبة مسبباً تلف للحاصلات ويخترق عن طريق الجروح. لم تكن الفروق معنوية للثمار المعقمة وغير المعقمة في شدة الإصابة بالفطر *Penicillium sp.* لجميع مدد الخزن وهذا يتفق مع العاني ، (1985) حيث أن الفطر يعد من الفطريات التي تبقى على سطح الثمرة بانتظار فرصة ضعف الثمرة أو إصابتها بأضرار ميكانيكية لتدخل جراثيمه وهذا ما لوحظ في معاملات التعقيم لقتلها جراثيم الفطر.

جدول 1. شدة الإصابة الفطرية في ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة 8 ْ سلزية .

المعاملات	بعد 3 أيام	بعد 7 أيام	بعد 10 أيام	بعد 15 يوماً

		Alt.	Asp.	Pen.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	المجموع
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	غير معقم	2.9	0.0	0.1	3.0	6.4	0.0	0.3	6.7	9.0	0.0	0.8	9.8	14.7	0.0	0.8	15.5
	معقم	3.2	0.7	0.1	4.0	7.6	1.6	0.2	9.4	10.1	2.6	0.4	13.1	12.8	2.7	0.6	16.1
أكياس بولي اثلين 32 ثقباً	غير معقم	2.2	0.0	0.0	2.2	5.4	0.0	0.0	5.4	7.5	0.0	0.0	7.5	10.1	0.0	0.0	10.1
	معقم	2.5	0.1	0.0	2.6	6.1	0.3	0.1	6.5	8.1	0.4	0.5	9.0	15.5	1.7	0.6	17.8
أكياس مشبكه	غير معقم	1.8	0.0	0.1	1.9	4.5	0.0	0.2	4.7	6.1	0.0	0.3	6.4	10.4	0.0	0.3	10.7
	معقم	0.7	0.2	0.0	0.9	2.3	0.5	0.0	2.8	2.7	1.7	0.0	4.4	5.5	2.3	0.0	7.8
L.S.D. بمستوى 0.05		0.7	0.3	N.S.		2.6	0.6	N.S.		4.0	1.5	N.S.		2.1	1.5	N.S.	

***Penicillium* =Pen. *Aspergillus* = Asp. *Alternaria* = Alt.**

تأثير المعاملات الخزنية في الصفات المختلفة لثمار الفاصوليا الخضراء :

يوضح جدول (2) إن أفضل المعاملات في المحافظة على اقل نسبة فقد بالوزن لثمار الفاصوليا الخضراء هي معاملة أكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً في شقيها المعقم وغير المعقم وبدون فروق معنوية مع معاملة الأكياس المثقبة 32 ثقباً في حين ظهرت أعلى نسبة فقد الوزن في معاملة الأكياس المشبكة. أدى التعقيم إلى زيادة الفقد بالوزن نظراً لإزالة الطبقة الشمعية او تحطيمها نتيجة مواد التعقيم مما أدى إلى سهولة فقد الماء كما إن أكياس البولي اثلين لا تسمح بنفاذ الرطوبة وبالتالي سجلت اقل نسبة فقد بالوزن. خفضت المعاملتان النسبة المئوية للضرر الفسلجي معنوياً مقارنةً بالأكياس المشبكة بسبب سرعة التنفس بالأكياس المشبكة وفقد الماء. لم تكن الفروق معنوية في صفة تشقق الثمار بين المعاملات المختلفة . على العكس مما سبق فان الأكياس المشبكة أطالت فترة الخزن وصولاً إلى 15 يوماً وعشرة أيام بمعاملات التعقيم وبدونه على التوالي لعدم قابلية هذه الأكياس على الاحتفاظ بالرطوبة وبالتالي قللت من الإصابة بالفطريات .

جدول 2 . تأثير معاملات التعبئة في صفات ثمار الفاصوليا الخضراء تحت 8˚ سليزية .

المعاملات	% للفقد بالوزن	% للضرر الفسلجي	% لتشقق الثمار	عدد الأيام للوصول إلى

						نسبة تلف 15-20 %		
	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	0.1	0.2	0.0	0.0	1.4	1.2	7.0	7.0
أكياس بولي اثلين 32 ثقباً	0.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.8	10.0	7.0
أكياس مشبكه	5.9	10.3	0.8	5.4	1.0	0.0	10.0	15.0
L.S.D. بمستوى 0.05	1.0		1.2		N.S.		1.9	

سجلت معاملة أكياس البولي اثلين ذات 16 ثقباً أعلى صلابة لثمار الفاصوليا غير المعقمة خلال 15 يوماً ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملات بعد 2 و 15 يوماً بينما كانت الفروق معنوية خلال 4 و 6 و10 أيام وكانت أفضل المعاملات خلال هذه الفترات هي معاملة الأكياس المشبكة والسبب في ذلك زيادة التنفس وعند نضج الثمار تزداد نسبة المواد البكتينية الذائبة وهذا يتفق مع (Leopold و Kriedemann ، 1975) جدول (3) .

جدول 3. تأثير نوع العبوة في صلابة ثمار الفاصوليا الخضراء (كغم/سم^2) تحت 8 ْ سليزية .

المعاملات	بعد 2 يوم		بعد 4 أيام		بعد 6 أيام		بعد 10 أيام		بعد 15 يوماً	
	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم	غير معقم	معقم
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	5.1	4.9	5.0	4.8	4.8	4.5	4.8	4.4	4.6	4.0
أكياس بولي اثلين 32 ثقباً	4.9	4.6	4.8	4.6	4.4	4.1	4.3	3.9	4.1	3.8
أكياس مشبكه	4.9	5.0	4.9	5.0	4.5	4.9	4.4	4.9	4.3	4.8
L.S.D. بمستوى 0.05	N.S.		0.2		0.7		0.7		N.S.	

المصادر

الجبوري ، صبا باقر عبد.2004. المكافحة المتكاملة لبعض المسببات الفطرية المرافقة لثمار العنب في الخزن. أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

العاني ، عبد الإله مخلف.1985. فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد . الجزء الأول والثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . 1120 صفحة.

المحمدي ، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم مشعل. 1989. إنتاج الخضر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد.كلية الزراعة.ص144-145.

الهيتي ، صباح محمد جميل .1995. تأثير نوع العبوة ودرجة الحرارة على القابلية الخزنية لثمار الليمون حامض المحلي (*Citrus limon* L.) .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 26 (2): 92-100.

علي ، حميد جلوب وطالب احمد عيسى و حامد محمود جدعان . 1990. محاصيل البقول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . 161 صفحة .

يوسف ، محمد يوسف. 2004. تأثير بعض المسببات المرضية الفطرية وبعض المعاملات الخزنية لثمار الطماطة والخيار تحت ظروف الخزن المبرد. رسالة ماجستير . كلية

الزراعة . جامعة بغداد.

Barnett , H.L. 1972. *Illustrated genera of imperfect fungi*.2nd Ed. Burgess Publishing Company. 225 pp.

Elad, Y.,J. Koehl and N.J. Fokkema.1992. Control of infection and sporulation of *Botrytis cinerea* on bean and tomato leaves by yeasts and other saprophytic microorganisms. Organization International de Lutte Biologique et integree contreles 29 November- 4 December 1992.

Leopold, A.C. and P.E.Kriedemann.1975. *Plant Growth and Development*. Mc Graw-Hill Book Co. , New York.USA.

Lieberman ,M.H.,A. Schomer and B.D. Ezell.1950. Effect of storage temperature and type of film on weight loss, package atmosphere , decay, ascorbic acid , content and salability of prepackaged green beans. *Pre-package* 4(4): 24.

Lutz , J.M. and R.E. Hardenburg . 1977. The commercial storage of fruits , vegetables and florist and Nursery stocks . Agriculture Hand Book . Number 66 . U.S.D.A. 94 P.

Marion,A.Smith, Lacy, P.McColloch, and Bernard A. Friedman. 1966.Market Disease of Asparagus, Onions , Beans, Peas, Carrots, Celery and Related Vegetables. Agriculture Hand Book No. 303.P.21.

Mckinney , H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum* . *J. Agric. Research* 26 : 195-217.

Songa,W.and Hillocks, R.J.1998.Survival of *Macrophomina phaseolina* in bean seed and crop residue. *International J. Pest Management.u.k*.44(2):109-114.

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

Efficiency of Some Storage Packages to Protect Green Bean Pods Under 8 ° C.

H.A. Salim **M.S. Hassan**
Plant Protection Dept./ College of Agric./ Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A study was carried out in the cold storage unit, Hort. Dept. and laboratories of Plant Prot. Dept. , College of Aric. , Univ. of Baghdad, during the seasons 2005-2006 showed that isolation of the genera *Alternaria* , *Aspergillus* and *Penicillium* as a causal agents of green bean pods rot under 8° , this is the first record in Iraq of these genera on green bean pods in cold storage. Sterilization of pods and packing them in netted bags decreased the percentage of infection severity by *Alternaria* . No infection was occurred for non sterilized pods treatment with *Aspergillus* and the best treatment was polyethylene bags with 32 holes. The genus *Penicillium* was not found in non sterilized pods kept in polyethylene bags with 32 holes and sterilized pods kept in netted bags . Less weight loss percent in sterilized and non sterilized pods kept in polyethylene bags with 16 holes. There was no physiological disorder occurred in sterilized and non sterilized pods kept in polyethylene bags with 16 and 32 holes. the netted bags treatment record higher firmness in sterilized pods after 4 and 6 days storage . No pod cracking was occurred significantly in different treatments.The sterilization of green bean pods and packing them in the netted bags prolong period of storage .

---

part of M.Sc. thesis of First Author