مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 15 العدد2 سنة 2010

عبوات جديدة لإطالة فترة خزن ثمار الفاصوليا الخضراء بدرجة 4˚ سليزية

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

الخلاصة:-

أظهرت دراسة اجريت في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات في كلية الزراعة / جامعة بغداد للموسمين 2005 – 2006 لاختبار عبوات جديدة لخزن ثمار الفاصوليا الخضراء تحت درجة 4˚ سليزية إن الأكياس الورقية المثقبة من أفضل المعاملات في خفض شدة الإصابة الكلية بالفطريات وأطالت مدة الخزن إلى 13 يوماً ، وسجلت اقل شدة إصابة بالفطر *Alternaria sp.* . سجلت أكياس قماش الململ أدنى شدة إصابة بالفطر *Aspergillus sp.* ولم يظهر الفطر *Penicillium sp.* في معاملة الصناديق الفلينية. كما لم يظهر الفطر *Sclerotinia sp.* في معاملتي الأكياس الورقية والقماش الململ. كانت اقل نسبة فقد بالوزن للقرنات في معاملة قماش الململ بعد تسعة أيام وبلغت 5.2 %. سجلت معاملة الصناديق الفلينية أدنى نسبة تلف جرثومي بلغت 11.5% بعد 11 يوماً من الخزن. لم تحدث أضرار فسلجية للقرنات في الصناديق الكرتونية. سجلت معاملة الأكياس الورقية أعلى صلابة للقرنات. لم يحدث تشقق للقرنات بالصناديق الفلينية وسجلت اعلى قيمة لصبغة الكلوروفيل (α و b والكلي) بعد نهاية فترة الخزن.

المقدمة :

الفاصـوليا .L *Phaseolus vulgaris* مـن المحاصـيل المهمـة التـي تعـود إلـى العائلـة البقوليـة *Leguminosae* .تدخل كمصدر بروتيني في غذاء الإنسان. قرناتها غنية بالبروتين ومصدر للفيتامينات والمعادن (6). تزرع بالعراق من اجل قرناتها الخضراء(4). ذكر (1) إن عبوات الخزن يجب أن تتميز بالسماح لتبريد محتوياتها، فضلاً عن نفاذيتها لغازات التنفس لإطالة مدة الخزن بدون تلف. أشار (9) إن الخزن بالصناديق الفلينية سجلت اقل نسبة تلف جرثومي لثمار الطماطة. وبين (3) إن استعمال العبوات الكرتونية لخزن ثمار العنب أدى إلى رفع معدل النسبة المئوية لتلف هذه الثمار. إن تلف الحاصل بعد الحصاد يقلل من كميته التي تصل إلى المستهلك وتزيد من أسعار المتبقي لذلك وجب تقليل هذه الخسائر بتحسين عمليات الجني والتعبئة والشحن والخزن والتسويق (2). ولعدم تدخل الدولة في عملية تنظيم انسيابية الخضر إلى السوق فقد عمد الفلاح العراقي لتامين هذه الخضر في مخازن مبردة واستعماله لعبوات غير أمينة قبل تسويقها مستغلاً تقلب الأسعار (7). اجري هذا البحث باستعمال عبوات مختلفة جديدة للحد من التلف وإطالة فتر التخزين لمقرنات الفاصوليا الخضراء.

المواد وطرائق العمل :

تم تنفيذ التجربة في وحدة المخازن المبردة التابعة لقسم البستنة ومختبرات قسم وقاية النبات في كلية الزراعة / جامعة بغداد2005 – 2006. تضمنت التجربة خمسة معاملات للعبوات الجديدة لخزن ثمار الفاصوليا الخضراء، الصنف المحلي (مبرومة) تحت درجة حرارة 4 ± 1 ˚ سليزية ورطوبة نسبية 85-90 % . تنوعت المعاملات على أساس اختلاف العبوات وكالاتي:

1- صناديق فلينية (Polystyrene) مكشوفة 29 × 17 × 10 سم وبسمك 2 سم.
2- صناديق كرتونية مقفلة بأبعاد 19 × 12 × 6 سم وسمك 1 ملم تحوي 8 ثقوب بقطر 10 ملم أربعة من الأعلى واثنان لكل جانب (8).
3- أكياس ورقية بأبعاد 25 × 23 سم تحوي 16 ثقباً بقطر 5 ملم.
4- أكياس قماش ململ بأبعاد 18 × 26 سم.
5- أكياس بولي اثلين سعة 2 كغم بأبعاد 20 × 26 سم تحوي 16 ثقباً بقطر 5 ملم للثقب الواحد (مقارنة).

كررت كل معاملة أربعة مرات وكل مكرر بوزن نصف كغم من ثمار الفاصوليا الخضراء بعد أن تم تعقيم رفوف المخزن وجدرانه بالفورمالين وبتصميم تام التعشية.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

التلف الجرثومي: تم مراقبة القرنات وأجريت عملية العزل المختبري من الثمار المصابة بالتلف على وسط اكار البطاطا والدكستروز (PDA) لتشخيص المسببات وفق (10) وأثبتت القابلية الامراضية للفطريات المعزولة وفق فرضيات كوخ . وحسبت شدة إصابة الثمار بوضع مدرج لكل فطر كالآتي :

Alternaria *:* 0 = ثمار سليمة. 1 = ثمار يغطيها التعفن بنسبة 1-25 % من مساحتها. 2 = ثمار يغطيها التعفن بنسبة 26 – 50 % من مساحتها. 3 = ثمار يغطيها التعفن بنسبة أكثر من 50 % من مساحتها (9).

Penicillium : 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.

Aspergillis **:** 0 = ثمار سليمة. 1 = طول البقعة من 1 – 5 ملم. 2 = طول البقعة من 6 – 10 ملم. 3 = طول البقعة أكثر من 10 ملم.

وحسبت شدة الإصابة لهذه الفطريات وفق معادلة Mckinney (1923) :

$$\text{\% لشدة الإصابة} = \frac{\text{عدد الثمار من درجة 0} \times 0 + \text{0000+ عدد الثمار من درجة 3} \times 3}{\text{المجموع الكلي للثمار} \times \text{أعلى درجة}} \times 100$$

تحديد مدة الخزن : حددت مدة الخزن بأنها المدة التي لا يحصل خلالها أية تغيرات في خصائص الثمار الاكلية بحيث تحتفظ بشكلها ولونها وطعمها وتنتهي مدة الخزن عندما تصبح 15 – 20 % من الثمار المخزنة مصابة بتلف جرثومي أو تظهر عليها تغيرات فسلجية.

الفقد بالوزن : حسبت النسبة المئوية للفقد بالوزن من خلال المعادلة :

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

الضرر الفسلجي : تمثل الضرر الفسلجي بالذبول والتجعد وأضرار البرودة وحسب وفق المعادلة :

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

صلابة الثمار : قدرت الصلابة باستعمال جهاز Penetrometer (كغم/سم^2) والمزود بثاقب معدني قطره 0.5 سم . استعمل بثلاث مواضع مختلفة للثمرة (2).

محتوى الثمار من الكلوروفيل α و b والكلي : حسبت الصبغ باستعمال جهاز Spectrophotometer تحت الأطوال الموجية 663 و 645 وقدرت بالـ ملغم / غم ثمار حسب (11).

تشقق الثمار : حسبت النسبة المئوية لتشقق الثمار بعد نهاية المعاملة وحسب المعادلة :

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

النتائج والمناقشة :

عزل الفطريات ومدة الخزن :

تشير النتائج إلى إن الخزن امتد إلى ثلاثة عشر يوماً وكانت أفضل المعاملات هي الصناديق الفلينية في خفض شدة الإصابة الكلية وبلغت 1.2 و 3.6 و 5.4 % بعد ستة و تسعة واحد عشر يوماً على التوالي وعزل الفطر *Alternaria sp.* من القرنات المتضررة وبلغت الشدة 1.2 و 2.4 و3.4 و 4.6 بعد 6 ، 9 ، 11 و 13 يوماً على التوالي في معاملة الصناديق الفلينية وبفروق معنوية مع أسوأ معاملة هي أكياس البولي اثلين المثقبة وكذلك الصناديق الكرتونية و قماش الململ يعود السبب في هذا لقابلية هذه المعاملات بالاحتفاظ بالرطوبة العالية. أما بالنسبة للفطر *Aspergillus sp.* فقد سجلت معاملة أكياس الململ أدنى نسبة إصابة لجميع مدد الخزن وظهر بنسبة بسيطة بعد 9 و 11 و 13 يوماً وبلغت 0.1 و 0.3 و 0.3 % على التوالي والسبب يعود الى إن هذا الفطر يدخل الثمار عن طريق الجروح وهذا يتفق مع (2 ، 5). سجل ظهور الفطر *Sclertinia sp.* بعد تسعة أيام من الخزن صعوداً في معاملتي الصناديق الكرتونية والفلينية وبفروق معنوية (جدول1) وكانت اسوأ المعاملات هي أكياس البولي اثلين المثقبة 16 ثقباً وهي التي تستعمل بالتسويق والخزن عادةً .

جدول 1 . تأثير نوع العبوة في شدة الإصابة الفطرية المئوية في ثمار الفاصوليا الخضراء تحت 4˚ سليزية

المعاملات	بعد 6 أيام					بعد 9 أيام					بعد 11 يوماً					بعد 13 يوماً				
	Alt.	Asp.	Pen.	Scl.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	Scl.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	Scl.	المجموع	Alt.	Asp.	Pen.	Scl.	المجموع
صناديق كرتونية	2.6	0.9	0.0	0.0	3.5	4.8	1.3	0.0	0.2	6.5	6.3	1.3	0.0	0.4	8.0	8.5	1.3	0.2	0.9	10.9
صناديق فلينية	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	2.4	1.0	0.0	0.2	3.6	3.4	1.2	0.0	0.8	5.4	4.6	1.6	0.0	1.2	7.4
أكياس ورقية	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6	3.2	0.9	0.2	0.0	4.3	4.2	1.3	0.2	0.0	5.7	4.6	1.3	0.2	0.0	6.1
أكياس قماش ململ	3.4	0.0	0.0	0.0	3.4	4.8	0.1	0.0	0.0	4.9	6.1	0.3	0.1	0.0	6.5	6.9	0.3	0.1	0.0	7.3
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	6.0	1.2	0.2	0.0	7.4	8.8	1.7	0.4	0.0	10.9	10.8	2.5	0.5	0.0	13.8	12.7	2.8	0.6	0.0	16.1
اقل فرق معنوي 0.05	2.0	0.9	0.2	N.S.		6.2	0.5	0.3	N.S.		2.7	1.2	0.4	0.7		3.1	1.2	0.4	N.S.	

Alt. = *Alternaria*
Asp. = *Aspergillus*
Pen. = *Penicillum*
Scl. = *Sclerotinia*

تأثير نوع العبوة في الصفات المختلفة للثمار :

سجلت معاملة أكياس قماش الململ اقل فترة زمنية للوصول إلى تلف بالثمار بلغت تسعة أيام وبفروق معنوية مع باقي المعاملات ولم تختلف مع معاملة المقارنة وهي الأكياس المثقبة وامتدت الفترة إلى 11 يوماً بالصناديق الكرتونية و 13 يوماً بالأكياس الورقية. سجلت معاملة اكياس الململ اقل فقد بالوزن بلغت 5.2 % وبدون فروق معنوية مع معاملة الصناديق الكرتونية واختلفت معنوياً مع بقية المعاملات والسبب في ذلك هو تقليل فقد الماء وانخفاض نسبة التنفس. كانت معاملة الصناديق الكرتونية افضل معاملة في خفض الضرر الفسلجي الى الصفر وبفروق معنوية مع بقية المعاملات . أدت الصناديق الفلينية إلى أعلى ضرر فسلجي بلغ 4.9 % ويعود السبب إلى ارتفاع سرعة التنفس بالثمار وانخفاض الرطوبة في معاملة الصناديق الفلينية. ولم يحدث تشقق بالثمار في معاملة الصناديق الفلينية (جدول 2).

جدول 2. تأثير نوع العبوة في الصفات المختلفة لثمار الفاصوليا الخضراء تحت 4˚ سليزية

المعاملات	عدد الأيام للوصول إلى نسبة تلف 15-20 %	% للفقد بالوزن	% للضرر الفسلجي	% لتشقق الثمار
صناديق كرتونية	11.0	5.9	0.0	0.6
صناديق فلينية	11.0	10.8	4.9	0.0
أكياس ورقية	13.0	9.3	0.7	0.6
أكياس قماش ململ	9.0	5.2	1.7	0.5
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	8.0	0.3	0.0	1.2
اقل فرق معنوي 0.05	2.8	2.0	1.7	N.S.

صلابة الثمار:

يشير جدول (3) الى إن أفضل المعاملات في الحفاظ على صلابة الثمار بعد ثلاثة أيام من الخزن هي معاملة الصناديق الكرتونية بلغت 4.9 كغم/سم^2 وبفروق معنوية عن باقي المعاملات وأسوأ معاملة كانت قماش الململ واختفت الفروق المعنوية بين المعاملات بعد 6 و 9 و 11 و 13 يوماً فيما بينها ولكن بفروق عن معاملة المقارنة أكياس البولي اثلين بـ 16 ثقباً.

جدول 3. تأثير نوع العبوة في صلابة ثمار الفاصوليا الخضراء (كغم/سم^2) تحت 4˚ سليزية

المعاملات	قبل الخزن	بعد 3 أيام	بعد 6 أيام	بعد 9 أيام	بعد 11 يوماً	بعد 13 يوماً
صناديق كرتونية	5.3	4.9	3.1	3.0	2.9	2.8
صناديق فلينية	5.3	3.8	3.1	2.9	2.7	2.6
أكياس ورقية	5.3	3.4	3.4	3.4	3.1	3.1
أكياس قماش ململ	5.3	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8
أكياس بولي اثلين 16 ثقباً	5.3	5.0	4.6	4.5	4.4	4.3
اقل فرق معنوي 0.05	-	0.79	2.2	1.6	1.7	1.9

صبغات الكلوروفيل :

لم تكن الفروق معنوية في صبغات الكلوروفيل في ثمار الفاصوليا بعد 3 و 6 أيام ولكنها ظهرت بعد تسعة أيام وثلاثة عشر يوماً من الخزن وسجلت معاملة الصناديق أعلى كمية لصبغة كلوروفيل (α وb و الكلي) وانخفضت الصبغات مع زيادة مدة الخزن(جدول 4).

جدول 4. تأثير نوع العبوة في صبغتي الكلوروفيل b,a (ملغم/غم × 10^3) لثمار الفاصوليا الخضراء تحت 4° سليزية

المعاملات	بعد 3 أيام			بعد 6 أيام			بعد 9 أيام			بعد 13 أيام		
	a	b	كلي	a	b	كلي	a	b	كلي	a	b	كلي
قبل الخزن	6.8	3.5	10.3	6.8	3.5	10.3	6.8	3.5	10.3	6.8	3.5	10.3
صناديق كرتونية	5.7	2.6	8.3	4.9	1.8	6.7	4.5	1.3	5.8	3.5	1.0	4.5
صناديق فلينية	6.6	3.2	9.8	5.4	3.0	8.4	5.0	2.8	7.8	4.7	2.1	6.8
أكياس ورقية	4.4	2.3	6.7	3.9	2.1	6.0	3.7	1.8	5.5	3.4	1.5	4.9
أكياس قماش ململ	6.4	2.8	9.2	5.1	2.0	7.1	4.9	1.7	6.6	4.4	1.6	6.0
اقل فرق معنوي 0.05	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2.4	1.8	2.9	2.3	1.6	2.3

المصادر

1- السامرائي ، عبد الحميد احمد ومحمد قاسم الجبوري . (1989). فسلجة ما بعد الحصاد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . بيت الحكمة . 179 صفحة.

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

3- العنبكي ، منار إسماعيل علوان. 2002. تأثير بعض منظمات النمو وأملاح الكالسيوم والطبقات المحررة لغاز So_2 في القابلية الخزنية للعنب *vitis vinifera* . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

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

5- حسن ، محمد صادق وآمال عباس الفخري وعلي حسين البهادلي . 2001. تأثير مقاومة مرض البياض الدقيقي ومعاملات مختلفة على القابلية الخزنية لصنف العنب حلواني. مجلة التقني ، 80 : 154-161.

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

7- نخيلان ، عبد العزيز مجيد . 1979. دراسة عن أمراض الخزن لثمار الخيار والعنب التي تسببها الفطريات. رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة السليمانية.

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

9- 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.

10. Barnet , H.L. 1972. Illustrated genera of imperfect fungi.2nd Ed. Burgess Publishing Company. 255 pp.

11- Mahadevan, A., and Sridhar, R. 1986. Methods in Physiological Plant Pathology (Third Edition) . Sivakami Publication 40 , I Main Road . Indira Nagar, Madras.pp620.

12- Tandon, M.P., and Bhargava ,J.V.1975. Chemical control of decay of fruit of *Vitis vinifers* caused by *Aspergillus niger* and *Penicillium spp*. Current Science , 44(13):478.(Abstract).

New Packages to Prolong the Storage Period of *Phasedus vulgaris* Pods at 4 °C

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

Abstract :-

This study was carried in the cold storage unit, Hort. Dept. and the laboratories of Plant. Prot. Dept. , College of Agriculture , University of Baghdad during the seasons 2005-2006 , to evaluate new packages to prolong the storage period at 4 °c . Results showed that the paper bags were among the best treatment to reduce total infection severity by fungi and to prolong the storage period up to 13 days. Less infection severity was reduced for *Alternaria sp*. . The treatment of cotton bags had the lowest infection severity of *Aspergillus sp*. *Penicillium sp.* did not appear in pods kept in stiroform boxes, while the genus *Sclerotinia sp*. did not appear in pods kept in both paper bags and cottony bags. The lowest weight loss percentage of 5.2% was in pods kept in cottony bags after 9 days from storage date. No physiologycal disorders were found in the treatment of cardboard boxes. Keeping pods on paper bags gave highest pod firmness value, on peeling off was found in the fruits as this treatment was characterized by maintaining the highest value of chlorophyll pigments (a , b and total) after 13 days from storage date.

part of M.Sc. thesis of Second Author

تكاثف سلسلمايد وفنيل الأنين مع ثنائي فورمايل--4,3 - ثنائي مثيل فينول