استعمال بعض المستخلصات النباتية وسكر البوليولان في إطالة مدة حفظ التفاح

استعمال بعض المستخلصات النباتية وسكر البوليولان في إطالة مدة حفظ التفاح

محمد عبد الرزاق الصوفي[1] رغد أكرم عزيز[2]

[1]استاذ دكتور، قسم تقويم السلع وأداء الخدمات، مركز بحوث السوق وحماية المستهلك، جامعة بغداد، بغداد، العراق، alsoufim@mracpc.uobaghdad.edu.iq

[2]استاذ دكتور، قسم العلوم، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق، ragaad.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

الخلاصة

درس تأثير استعمال المستخلص المثيلي لأزهار نبات الخزامي *Lavandula officinalis* L. و سكر البوليولان كمحلول تغطية بشكل منفرد أو مزيج بنسب مختلفة في تثبيط بعض عزلات الأحياء المجهرية، إذ بينت النتائج المستحصل عليها أن معدل نسبة التثبيط (%) لكل من *Escherichia coli* و *Salmonella ssp.* و *Aspergillus ssp.* و *Penicillium ssp.* و *Candida albicans* و *Pichia jadinii* كانت 58.3 عند استعمال مستخلص الخزامي بنسبة 100%، بينما كانت 47.7 عند استعمال سكر البوليولان بنسبة 100%، وكانت 60.2 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75%، وبلغت 67.8 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50%، وكانت 53.8 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25%، ولوحظ أن معدل النسبة المئوية لفقدان الوزن في التفاح المغطى بالماء المقطر المعقم كانت 6.27%، وعند تغطية التفاح بمستخلص الخزامي بنسبة 100% بلغت 5.77%، وباستعمال سكر البوليولان بنسبة 100% بلغت 4.37%، وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75% بلغت 4.51%،

وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50% بلغت 3.47%، وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25% بلغت 5.39% عند الخزن بدرجة حرارة 25م لمدة 21 يوم، في حين لوحظ حدوث التلف في التفاح المغطى بالماء المقطر المعقم (عينة السيطرة) في اليوم الرابع، بينما لوحظ التلف في اليوم السادس لعينة التفاح المغطاة بسكر البوليولان بنسبة 100%، في حين كانت بداية التلف واضحة في اليوم الثامن للعينة المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25%، بينما بدأ التلف بالظهور في اليوم التاسع من الخزن للعينة المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75%، في حين بدأ التلف بالحدوث للعينة المغطاة بمستخلص الخزامي بنسبة 100% في اليوم الحادي عشر على الخزن، بينما لوحظ أن التلف بدأ بالحدوث في اليوم الخامس عشر لعينة التفاح المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50% عند خزن عينات التفاح لمدة 21 يوم بدرجة حرارة 25م.

المصطلحات الرئيسة للبحث/ نبات الخزامي ، البوليولان، الفعالية المضادة للأحياء المجهرية، العمر الخزني، التفاح.

استعمال بعض المستخلصات النباتية وسكر البوليولان في إطالة مدة حفظ التفاح

محمد عبد الرزاق الصوفي[1] رغد أكرم عزيز[2]

المقدمة Introduction:

تحتل مستخلصات النباتات والأعشاب مكانة هامة في الوقت الحالي بسبب محتواها في المركبات الطبية الطبيعية، إذ تشير تقارير منظمة الصحة العالمية إلى أن أكثر من 80٪ من سكان العالم يعتمدون (كليًا أو جزئيًا) على تلك النباتات كدواء محلي (Al-Niaame & Aziz, 2013)، إذ تستعمل هذه النباتات بشكل واسع كمضاد للأكسدة فضلا عن قدرته كمضاد للأحياء المجهرية وغيرها من الخصائص الهامة التي أدت إلى إقبال المستهلك بشكل عام على استعمالها كبديل عن العقاقير والأدوية الكيميائية، الأمر الذي دفع الباحثين لإجراء بحوث معمقة في هذا المجال لتقييم المواد المنتجة من قبل تلك النباتات والأعشاب الطبية ودراسة فعاليتها الحيوية بشكل عام (Singh *et al.* 2010)، وقد لوحظ أن تلك الأعشاب لا تقوم بتوفير المواد الحيوية والكيميائية الفعالة فحسب بل إنها تكون مصدرا هاما للمغذيات والعناصر المعدنية النزرة التي يحتاجها جسم الكائن الحي بشكل يومي ومستمر للقيام بفعاليته الحيوية المختلفة لأجل ديمومة الحياة، وتشمل المعادن مركبات عناصر الكالسيوم والمغنيسيوم والفوسفور والصوديوم وكبريت البوتاسيوم والكلور، في حين تكون العناصر الضرورية لصحة الإنسان كل من الحديد واليود والنحاس والمنغنيز والزنك والموليبدنوم والسيلينيوم والكروم وغيرها (Kloucek *et al.* 2005).

يعد نبات الخزامي *Lavandula officinalis* L. احد أنواع النباتات الشائعة والتي تزرع بشكل واسع في جميع أنحاء أوروبا وكذلك في أجزاء مختلفة من إيران، وهو عبارة عن شجيرة كثيفة، دائمة الخضرة ذات عطر مميز، وغالبا ما تستعمل أزهارها الطازجة والمجففة في المطبخ التقليدي في دول البحر الأبيض المتوسط التقليدي كإضافة هامة عند تصنيع الأغذية لما لها من نكهة ورائحة مميزة

(Moss *et al.* 2003)، وقد لاقى هذا النبات في السنوات الأخيرة اهتمام واسع من قبل الباحثين نظرا لما يمتلكه من فعالية حيوية ودوائية عالية كمضاد للأورام والالتهاب والهستامين والأكسدة والسكري ونمو الأحياء المجهرية المرضية (Aziz & Al-Niaame, 2013).

يعد البوليولان pullulan $(C_6H_{10}O_5)$ H_2O احد أنواع السكريات المتعددة القابلة للذوبان في الماء والذي ينتج من النشا عن طريق التخمر باستخدام الفطر *Aureobasidium pullulans* (Al-Soufi, 2015)، ويتميز هذا السكر أنه غير سام للإنسان والحيوان وقابل للتحلل الحيوي وذو سعرات حرارية منخفضة وعديم الطعم والرائحة واللون ويمتلك خصائص لاصقة جيدة مكنته من أن يتم استعماله في مجال صناعة الأغذية بشكل واسع في تغطية بعض الأغذية ومنتجاتها للحفاظ عليها من التلوث الميكروبي والتلف وزيادة عمرها الخزني والمحافظة على جودتها ومنع تبخر الماء منها (Chlebowska-Smigiel & Gniewosz, 2009).

أدى تزايد الطلب الاستهلاكي على المواد الغذائية الطازجة والمواد النباتية في السنوات الأخيرة إلى البحث والابتكار وإيجاد طرق جديدة يمكن أن تبقي على تلك المواد بأعلى درجات الجودة وتوفير أقصى درجات الحماية لها خلال عمليات النقل والتداول لحين وصولها إلى المستهلك بشكل نهائي (Alsoufi & Aziz, 2017a)، وتكمن المشكلة الرئيسة في تسويق الفواكه والخضروات بعد حصادها في أنها تستمر بالنضج أثناء تخزينها مما يؤدي إلى الذبول وفقدان الوزن وتقليل العمر الافتراضي لتلك المواد الغذائية الأمر الذي يسبب خسائر اقتصادية من جانب فضلا عن خسارة جودة المنتوج وأضرار صحية قد تلحق بالمستهلك نتيجة استهلاكه لتلك المنتجات (Alsoufi & Aziz, 2017b)، وقد أجريت في هذا المجال العديد من

الأبحاث، إذ استعمل (Alsoufi, 2015) سكر البوليولان في إطالة مدة حفظ الكمثرى والخوخ، وأشار (Alsoufi & Aziz, 2017b) إلى استعمال سكر البوليولان والبروتينات القاتلة المنتجة من خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* في إطالة فترة حفظ التفاح، وبين (Krasniewska *et al.* 2014) أن استعمال سكر البوليولان ومستخلص نبات *Satureja hortensis L.* ساهم بشكل فعال في إطالة العمر الخزني للتفاح والحفاظ على جودته، لذا فقد هدفت هذه الدراسة إلى استعمال بعض مستخلص نبات الخزامي وسكر البوليولان لإطالة العمر الخزني للتفاح وتثبيط بعض عزلات الاحياء المجهرية.

المواد وطرائق العمل Materials and methods:

نبات الخزامي Lavender plant:

تم الحصول على أزهار نبات الخزامي *L. officinalis* من متجر بيع الأعشاب في مدينة بغداد خلال شهر نيسان 2018.

البوليولان pullulan:

تم الحصول على سكر البوليولان من دراسة سابقة قام بها Al-Soufi (2015).

تحضير مسحوق أزهار نبات الخزامي Preparation of lavender flower powdered:

تم تجفيف الأزهار السليمة في الظل وجرى طحنها بعد الجفاف باستعمال طاحونة كهربائية وتم تخزين المسحوق الناتج في حاويات بلاستيكية محكمة الإغلاق لاستعمالها خلال مدة إجراء البحث.

تحضير المستخلص المثيلي Preparation of methanolic extract:

حضر مستخلص أزهار نبات الخزامي الميثلي وفقا للطريقة التي قام بوصفها Arora & Kaur (2007) وذلك بإضافة 10غم من مسحوق أزهار الخزامي إلى 150 مللتر من الكحول المثيلي في دورق مخروطي وتركها لمدة 24 ساعة، بعدها تم تصفية المستخلص باستعمال ورق ترشيح من نوع Whitman NO.1 ثم اجري النبذ المركزي للراشح بسرعة 10000 × g لمدة 15 دقيقة، وجرى جمع الرائق وتبخيره لغاية الجفاف باستعمال فرن تجفيف بدرجة حرارة 40م، ثم خزن المسحوق في علب بلاستيكية محكمة الإغلاق بدرجة حرارة 4م لاستعماله في اختبار الفعالية المضادة للأحياء المجهرية، من خلال إذابة 2غم من المستخلص المجفف في 10 مللتر من ثنائي مثيل السلفوكساید dimethylsulfoxide100 (DMSO) ذي تركيز 100% للحصول على تركيز نهائي قدره 200ملغم/ مللتر لغرض تحضير تخافيف متسلسلة تتراوح بين 200 إلى 3.125ملغم/مللتر.

عزلات الأحياء المجهرية microorganism's strains:

استعمل كل من *Escherichia coli* و *Salmonella ssp.* و *Aspergillus ssp.* و *Penicillium ssp.* و *Candida albicans* و *Pichia jadinii* كعزلات قياسية تم الحصول عليها من مختبر الأحياء المجهرية/ مركز بحوث السوق وحماية المستهلك/ جامعة بغداد، وجرى حفظ هذه العزلات بشكل مائل Slants باستعمال الوسط المغذي الصلب Nutrient agar بدرجة حرارة 4م طيلة مدة البحث مع مراعاة تنشيطه بشكل دوري.

تقدير البروتين Estimation of protein:

قدر البروتين باعتماد الطريقة الموصوفة من قبل Bradford (1976).

تحديد الفعالية التثبيطية Determination of antimicrobial activity:

حددت الفعالية التثبيطية باستعمال طريقة الانتشار بالحفر التي قام بوصفها Gupta (2009).

تحضير البوليولان Preparation of pullulan:

اذيب البوليولان المجفف في كمية من الماء المقطر للحصول على تركيز 10٪، وجرى تسخين المحلول لغاية 80م في حمام مائي مع مراعاة تحريكه باستمرار لضمان الإذابة بشكل كامل، وجرى بعدها تعقيم المحلول بدرجة حرارة 117م لمدة 10 دقائق وترك ليبرد ثم حفظ في الثلاجة لحين الاستعمال، وجرى إضافة مستخلص الخزامي بنسبة 20% إلى المستخلص وخلط بشكل جيد لغرض استعماله في تغطية التفاح وفقا لما بينه Gniewosz *et al* (2014).

درجة تثبيط الأحياء المجهرية Inhibition degree of microorganism's strains:

نقل 1مللتر (10^5 وحدة تكوين مستعمرة/ مللتر) من لقاح الأحياء المجهرية إلى طبق بتري حاوي على وسط الأكار المغذي وجرى توزيعه بالتحريك، بعده نقل 1 مللتر من محاليل الاختبار بتركيز 10% ثم وضعت لمدة 1 ساعة في حيز الحضن (laminar chamber) مع تدفق مستمر من الهواء المعقم لإجراء تجفيف الأطباق بشكل أسرع، واستعمال الماء المقطر المعقم كعينة سيطرة، ثم حضنت الأطباق بدرجة حرارة 37م لمدة 24 إلى 48 ساعة، وجرى حساب نمو الأحياء المجرية في الأطباق وبمعدل ثلاث مكررات لكل عينة واستخرجت نسبة التثبيط من المعادلة الآتية (Chlebowska-Smigiel & Gniewosz, 2009):

$$\text{درجة التثبيط (\%)} = \frac{\text{عدد المستعمرات النامية للأنموذج}}{\text{عدد المستعمرات النامية في أنموذج السيطرة}} \times 100$$

تغطية التفاح واختبار فقدان الوزن Apple coating and weight loss test:

غسل التفاح بشكل جيد ثم جفف وجرى وزنه وقسم إلى 6 مجاميع جرى تغطيتها كما مبين في الجدول الآتي:

المجموعة	محلول التغطية	النسبة (%)
1	مستخلص الخزامي	100
2	سكر البوليولان	100
3	مستخلص الخزامي + سكر البوليولان	25 + 75
4	مستخلص الخزامي + سكر البوليولان	50 + 50
5	مستخلص الخزامي + سكر البوليولان	75 + 75
6 (أنموذج السيطرة)	ماء مقطر معقم	100

جرت عملية التغطية باستعمال فرشاة صغيرة معقمة وبعد أن تم جفاف محلول التغطية وزنت الثمار مرة أخرى وجرى خزنها بدرجة حرارة 25م لمدة 21 يوم تم من خلالها مراقبة التلف الحاصل لتلك الثمار فضلا عن احتساب فقدان الوزن الحاصل خلال مدة الخزن وفقا لما بينه Krasniewska *et al* (2014).

النتائج والمناقشة Results and discussion:

الفعالية الحيوية لمحاليل التغطية تجاه نمو بعض عزلات الأحياء المجهرية:

Biological activity of the coating solutions against the microorganisms isolates growth:

أظهرت النتائج المشار إليها في (الجدول، 1) أن نسبة التثبيط (%) لكل من *E. coli* و *Salmonella ssp.* و *Aspergillus ssp.* و *Penicillium ssp.* و *C. albicans* و *P. jadinii* كانت 70 و69 و40 و52 و58 و61 على التوالي وبمعدل مقداره 58.3 عند استعمال مستخلص الخزامي بنسبة 100%، بينما كانت 58 و50 و39 و40 و53 و45 على التوالي وبمعدل مقداره 47.7 عند استعمال سكر البوليولان بنسبة 100%، وكانت 69 و65 و54 و59 و60 و54 على التوالي وبمعدل مقداره 60.2 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75%، وبلغت 77 و69 و61 و70 و64 و66 على التوالي وبمعدل مقداره 67.8 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50%، وكانت نسبة التثبيط 62 و61 و46 و48 و55 و51 على التوالي وبمعدل مقداره 53.8 عند استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25%.

جدول (1): تأثير مستخلص الخزامي *L. officinalis* وسكر البوليولان pullulan في تثبيط بعض عزلات الأحياء المجهرية.

الكائن المجهري	التثبيط (%)				
	مستخلص الخزامي بنسبة 100%	سكر البوليولان بنسبة 100%	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25
E. coli	70	58	69	77	62
Salmonella ssp.	69	50	65	69	61
Aspergillus ssp.	40	39	54	61	46
Penicillium ssp.	52	40	59	70	48
Candida albicans	58	53	60	64	55
Pichia jadinii	61	45	54	66	51
المعدل (%)	58.3	47.7	60.2	67.8	53.8

أشارت العديد من الدراسات استعمال سكر البوليولان بشكل مفرد أو مع مستخلصات نباتية أو مواد حيوية في تثبيط أنواع عدة من الأحياء المجهرية، إذ بين Alsoufi & Aziz (2017a) أن تغطية الفواكه بسكر البوليولان بشكل مفرد أو بشكل مزيج مع مواد فعالة أخرى تكون ذات فائدة مهمة في الحفاظ على هذه المواد الغذائية من التلف وإطالة فترة العمر الخزني لها وتعزيز جودتها، وفي هذا السياق، وجد Chlebowska-Smigiel & Gniewosz (2009) أن تغطية الوسط الزرعي بسكر البوليولان أدى إلى تثبيط بكتريا *Citrobacter freundii*

Lactobacillus plantarum ATCC 8090 و ATCC 4080 و*Pseudomonas fluorescens* بنسبة 100%، في حين كانت نسبة التثبيط 80% لبكتريا *Lactobacillus brevis*، وكانت 70% لبكتريا *E. coli* ATCC 25922 و *Tetracoccus* sp، في حين كانت 60% لكل من *Micrococcus luteus* ATCC 9341 و *B. subtilis* ATCC 6650، وأشار Al-Niaame & Aziz (2013) أن المستخلص الكحولي للبراعم الزهرية لنبات الخزامي يعد مصدرا هاما وذو فعالية تثبيطية للأنواع البكتيرية المقاومة للمضادات الحياتية من خلال ما أظهره من فعالية تثبيطية عالية تجاه كل من بكتريا *Acinetobacter baumannii* و *Enterococcus faecalis* و *Enterococcus faecium* وبتركيز حد مثبط أدنى بلغ 25 ملغم /مللمتر، وبين Al-Soufi (2015) أن تغطية الوسط الزرعي بسكر البوليولان المنتج عزلة محلية لخميرة *A. pullulans* أدى إلى حدوث تثبيط في نمو كل من بكتريا *B. subtilis* و *S. aureus* و *E. coli* و *Salmonella typhimuram* بنسبة مقدارها 63 و65 و70 و75% على التوالي، وبين Al-Soufi & Aziz (2017) إن تغطية الوسط الزرعي بسكر البوليولان والبروتينات القاتلة المنتجة من خميرة الخبز *S. cerevisiae* بنسبة 50:50% أدى إلى حدوث تثبيط في نمو كل من بكتريا *E. coli* و *Salmonella ssp.* و *Aspergillus ssp.* و *Penicillium ssp.* و *C. albicans* و *P. jadinii* بنسبة مقدارها 83 و76 و72 و81 و76 و87 % على التوالي.

فقدان الوزن والتلف Weight loss and spoilage:

يبين (الجدول، 2) النسبة المئوية لفقدان الوزن في التفاح المغطى بالماء المقطر المعقم كانت 3.3 و4.6 و5.8 و6.4 و7.3 و7.9 و8.6 وبمعدل فقد بلغ 6.27%، وعند تغطية التفاح بمستخلص الخزامي بنسبة 100% بلغت 3.2 و4.2 و4.9 و5.8 و6.7 و7.4 و8.1 وبمعدل فقد بلغ 5.77%، وباستعمال سكر البوليولان بنسبة 100% بلغت 2.6 و3.3 و3.9 و4.3 و4.6 و5.5 و6.4 وبمعدل فقد بلغ 4.37%، وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75% بلغت 2.8 و3.6 و4.2 و4.8 و5.3 و5.7 و6.2 وبمعدل فقد بلغ 4.51%، وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50% بلغت 2.4 و3.1 و3.6 و4.0 و4.3 و5.1 و5.4 وبمعدل فقد بلغ 3.47%، وباستعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25% بلغت 3.0 و3.9 و4.5 و5.2 و6.4 و6.9 و7.8 وبمعدل فقد بلغ 5.39% عند الخزن بدرجة حرارة 25م لمدة 3 و6 و9 و12 و15 و18 و21 يوم على التوالي، في حين بين (الجدول، 3) مقدار التلف الحاصل في عينات التفاح عند خزنها لمدة 21 يوم بدرجة حرارة 25م، إذ لوحظ التلف في التفاح المغطى بالماء المقطر المعقم (عينة السيطرة) في اليوم الرابع، بينما لوحظ التلف في اليوم السادس لعينة التفاح المغطاة بسكر البوليولان بنسبة 100%، في حين كانت بداية التلف واضحة في اليوم الثامن للعينة المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25%، بينما بدأ التلف بالظهور في اليوم التاسع من الخزن للعينة المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75%، في حين بدأ التلف بالحدوث للعينة المغطاة بمستخلص الخزامي بنسبة 100% في اليوم الحادي عشر على الخزن، بينما لوحظ أن التلف بدأ

بالحدوث في اليوم الخامس عشر لعينة التفاح المغطاة بمزيج الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50%.

جدول (2): التغيرات الحاصلة في وزن معاملات التفاح المختلفة.

مدة الخزن (يوم)	فقدان الوزن للمعاملة (%)						
	ماء مقطر معقم	مستخلص الخزامي بنسبة 100%	سكر البوليولان بنسبة 100%	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50	مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25
3	3.3	3.2	2.6	2.8	2.4	3.0
6	4.6	4.2	3.3	3.6	3.1	3.9
9	5.8	4.9	3.9	4.2	3.6	4.5
12	6.4	5.8	4.3	4.8	4.0	5.2
15	7.3	6.7	4.6	5.3	4.3	6.4
18	7.9	7.4	5.5	5.7	5.1	6.9
21	8.6	8.1	6.4	6.2	5.4	7.8
المعدل (%)	6.27	5.77	4.37	4.51	3.47	5.39

جدول (3): التلف الحاصل في عينات التفاح المعاملة عند خزنها لمدة 21 يوم بدرجة حرارة 25م.

المعاملة	وقت ظهور التلف (يوم)
ماء مقطر معقم	4
مستخلص الخزامي بنسبة 100%	11
سكر البوليولان بنسبة 100%	6
مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 25:75	9
مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50	15
مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 75:25	8

بينت النتائج المستحصل عليها أن مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50% اظهر أعلى كفاءة في التقليل من فقدان الوزن وتأخير بداية ظهور التلف لعينات التفاح المغطاة بهذا المزيج، ويعود السبب في تفوق هذه المعاملة على بقية المعاملات إلى وجود ظاهرة التعاون (synergy phenomenon) بين مكونات هذا المزيج والتي أدت إلى الحصول على هذه النتيجة، إذ يعد الحفاظ على الفواكه والخضار بأعلى درجات الجودة من ناحية الطزاجة وعدم الذبول والتلف من أهم العوامل التي يحاول كل من المنتج والمسوق العامل في هذا المجال الحفاظ عليها من اجل ضمان تسويق هذه المنتجات بالشكل السليم و وصولها إلى المستهلك بأعلى درجات الجودة، لان تراجع

جودة المنتوج سيؤدي إلى حدوث خسائر اقتصادية تنعكس بشكل سلبي على العاملين في هذا المجال فضلا عن الإضرار الصحية التي قد تلحق بالمستهلك في حالة استهلاكه تلك المنتوجات ذات الجودة المنخفضة (Alsoufi & Aziz, 2017a)، لذا فقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث في هذا المجال من اجل محاولة إطالة العمر الخزني لتك الفواكه والحفاظ عليها بأعلى درجات الطزاجة، إذ استعمل Chlebowska-Smigiel *et al* (2007) سكر البوليولان بنسبة 15 و20% في تغطية التفاح ولاحظ أن تلك المعاملة ساهمت بشكل واضح في زيادة العمر الخزني للتفاح وتأخير فترة ظهور التلف خلال 39 يوم من الخزن بدرجة حرارة 4 و22م، كما بين Gniewosz *et al* (2014) أن مزيج سكر البوليولان ومستخلص نبات أزهار (meadowsweet) (*Filipendulae ulmariae* flos) كان فعال بشكل كبير في تثبيط نمو كل من *S. aureus* ATCC 25923 و*B. subtilis* ATCC 6633 و *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 و*E. coli* ATCC 25922 و *Penicillium expansum* ATCC 7861و*Rhizopus arrhizus* ATCC 11145 و *A. niger* ATCC 9142، وبين Al-Soufi (2015) أن استعمال تركيز 10 و20% من محلول سكر البوليولان المنتج من عزلة محلية لخميرة *A. pullulans* في تغطية الكمثرى والخوخ والخزن لمدة 10 و21 يوم بدرجة حرارة 4 و25م على التوالي أدى إلى التقليل من فقدان الوزن في العينات المعاملة مع تفوق التركيز الثاني في جميع المعاملات، وبين Al-Soufi & Aziz (2017b) أن مزيج سكر البوليولان والسموم القاتلة المنتجة من خميرة الخبز بنسبة 50:50% المستعمل في تغطية التفاح والخزن لمدة 21 يوم بدرجة حرارة 25م أعطى أفضل النتائج مقارنة ببقية المعاملات من ناحية تقليل الفقدان في وزن الثمرة، كم ساهمت في تأخير ظهور

التلف في التفاح المغطى، إذ ظهر التلف بعد مرور 19 يوم في حين ظهر في عينة السيطرة (التفاح غير المغطى) بعد مرور 4 أيام فقط.

الاستنتاجات Conclusions:

بينت النتائج المستحصل عليها إمكانية استعمال مزيج مستخلص الخزامي وسكر البوليولان بنسبة 50:50 في خفض التغيرات الوزنية والتلف الحاصل في التفاح أثناء الخزن وبالتالي زيادة العمر الخزني للتفاح وضمان جودة التفاح لأطول فترة ممكنة لحين وصوله إلى المستهلك.

المصادر References:

I. Al-Niaame, A. E. & Aziz, R. A. (2013). Study of *Lavandula officinalis* L. buds of flowers extracts activity against some species of multi drug resistant clinical isolates of bacteria. *Iraqi Journal of Biotechnology*, 12(2), 82-91.
https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=79618

II. Al-Soufi, M. A. (2015). Extending the storage life of some fruits by using pullulan produced from locally isolate *Aureobasidium pullulans*. *Iraqi Journal of Market Research and Consumer Protection*, 7(1), 179-198.
https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=103088

III. Alsoufi, M. A. & Aziz, R. A. (2017a). Extending shelf life of fruits by using some microorganisms biological products. *International Journal of Molecular Biology*, 2(5), 00032.
http://dx.doi.org/10.15406/ijmboa.2017.02.00032

IV. Alsoufi, M. A. & Aziz, R. A. (2017b). Use killer toxin extracted from bakery yeast for extending shelf life of fruits. *Pakistan Journal of Biotechnology*, 14(1), 23-27. http://www.pjbt.org/uploads/PJBT-VOL-14-NO-1-OF-YEAR-2017%20(4)

V. Arora, D. S. & Kaur, G. J. (2007). Antibacterial activity of some Indian medicinal plants. *Journal of Natural Medicines*, 61, 313-317. https://doi.org/10.1007/s11418-007-0137-8

VI. Aziz, R. A. & Al-Niaame, A. E. (2013). Astudy of histopathological effects of methanolic buds of flowers extract of *Lavandula officinalis* L. on selected organs of male mice. *Iraqi Journal of Market Research and Consumer Protection*, 5(2), 184-198. https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=82238

VII. Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72, 248-254. https://doi.org/10.1016/0003-2697(76)90527-3

VIII. Chlebowska-Smigiel, A. & Gniewosz, M. (2009). Effect of pullulan coating on inhibition of chosen microorganisms groeath. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 8(3), 37-46. http://www.food.actapol.net/issue3/volume/4_3_2009.pdf

IX. Chlebowska-Smigiel, A.; Gniewosz, M. & Swinczak, E. (2007). AN attempt to apply a pullulan and pullulan-proten coatins to prolong apples shelf-life stability. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 6(1): 49-56. https://www.food.actapol.net/pub/5_1_2007.pdf

X. Gniewosz, M.; Synowiec, A.; Krasniewska, K.; Przybyl, J. L.; Baczek, K. & Weglarz, Z. (2014). The antimicrobial activity of pullulan film incorporated with meadowsweet flower extracts (*Filipendulae ulmariae* flos) on postharvest quality of apples. *Food Control*, 37, 351-361.
https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.09.049

XI. Gupta, S. (2009). *The Short Text Book of Pediatrics*. 11th ed., Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. USA.

XII. Kloucek, P.; Polesny, Z.; Svobadova, B.; Vloka, E. and Kokoska, L. (2005). Antibacterial sscreening of some Peruvian medicinal plants used in Calleria District. Journal of Ethnopharmacology. 99: 309-312.
https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.01.062

XIII. Krasniewska, K.; Gniewosz, M.; Synowiec, A.; Przybyl, J. L.; Baczek, K. & Weglarz, K. (2014). The use of pullulan coating enriched with plant extracts from *Satureja hortensis* L. to maintain pepper and apple quality and safety. *Postharvest Biology and Technology*, 90, 63-72
https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.12.010

XIV. Moss, M.; Cook, J.; Wesnes, K. & Duckett, P. (2003). Aromas of rosemary and lavender essential oils differently affects cognition and mood in healthy adults. *International Journal of Neuroscience*, 113, 15-38.

http://dx.doi.org/10.1080/00207450390161903

XV. Singh, N. K.; Devi, C. B.; Singh, T. S. & Singh, N, R. (2010). Trace elements of some selected medicinal plants of Manipur. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(2), 227-231.
http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/9831/1/IJNPR%201%282%29%20227-231.pdf

استعمال بعض المستخلصات النباتية وسكر البوليولان في إطالة مدة حفظ التفاح

محمد عبد الرزاق الصوفي[1] رغد أكرم عزيز[2]

USE OF SOME PLANTS EXTRACTS AND PULLULAN FOR EXTENDING SHELF LIFE OF APPLES.

Mohammed A. Alsoufi[1], Raghad A. Aziz[2]
[1]Prof. PhD. Department of Products Evaluation and Service Performance, Market Research and Consumer Protection Center, University of Baghdad. Baghdad, Iraq. alsoufim@mracpc.uobaghdad.edu.iq
[2]Prof. PhD. Department of Science, College of Basic Education, Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq. ragaad.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

ABSTRACT

The effect of using the methanolic extract of *Lavandula officinalis* L. and pullulan a coating solution was studied as individually or mixed in different percent in growth of some selected microorganism's strains. The results showed that the rate of inhibition (%) for *Escherichia coli*, *Salmonella ssp.*, *Aspergillus ssp.*, *Penicillium ssp.*, *Candida albicans* and *Pichia jadinii* were 58.3 at 100% Lavender extract was used, 47.7 by using 100% pullulan, 60.2 by using 75:25% mix of lavender extract and pullulan, 67.8 by using 50:50% mix of lavender extract and pullulan and it was 53.8 by using 25:75% mix of lavender extract and pullulan. It was noted that the percentage rate of weight loss (%) in apples coating was 6.27 by using 100% sterile distilled water, 5.77% by using 100% lavender extract, 4.37 by using 100% pullulan, 4.51 by using 75:25% mix of lavender extract and pullulan, 3.47 by using 50:50% mix of lavender extract and pullulan and it was 5.39 by using 25:75% mix of lavender extract and pullulan in storage at 25°C

for 21 day. While the spoilage of apples which stored for 21 days at 25°C was observed on the 4^{th}, 6^{th}, 8^{th}, 9^{th}, 11^{th} and 15^{th} day by using sterile distilled water (control), 100% sterile distilled water, 100% pullulan, 25:75% mix of lavender extract and pullulan, 75:25% mix of lavender extract and pullulan, 100% lavender extract and 50:50% mix of lavender extract and pullulan as a coating solution respectively.

Key words: *Lavandula officinalis* L., pullulan, antimicrobial, shelf life, apple.