Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
e ISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., Special Issue:193-202, 2024

Effect of spraying with licorice root extract and dipping the fruits with garlic extract and calcium chloride on the storability of two tomato hybrids, Lycopersicon esculentum Mill. Grown in greenhouses

Nour Abdel-Zahra Jaber, Diaa Ahmed Taein and Abdel Karim Mohamed Abd

College of Agriculture - Basra University – Iraq.

Abstract:

The experiment was conducted during the 2015-2016 season in one of the greenhouses affiliated with the Agricultural Research Station / College of Agriculture / University of Basra / Karma Ali site, with the aim of studying the effect of spraying with aqueous extract of licorice roots at three concentrations (0, 2, 4) g.L-1 in Qualitative characteristics of the fruits, yield and their storability, and a study of the effect of immersion with aqueous extract of garlic at a concentration of 4% and a solution of calcium chloride at a concentration of 4% on the storability of the fruits of the tomato Newton hybrid. The study included two field experiments, the first of which was field experiments, which sprayed the plants with licorice extract at three concentrations and three sprays fifteen days after planting the seedlings, with 10 days between one spray and the next. As for the storage experiment, it was carried out as a factorial experiment consisting of three factors: spraying with aqueous extract of licorice, post-harvest treatments (immersion with aqueous extract of garlic and calcium chloride), and the duration of storage, using a completely randomized design (CRD). The percentage of spoilage increased with increasing duration of storage, reaching (4.68%) at 13°C and reaching (16.28%) at 5°C after four weeks of storage. . The treatment with licorice extract 4 gm.l-1 gave the lowest percentage of damage compared to the comparison treatment for fruits stored at 13°C, amounting to (7.25%). The dipping treatment with 4% aqueous garlic extract recorded the lowest percentage compared to the rest of the dipping treatments for fruits stored at 13 degrees. M° reached (3.7%).

Keywords: Licorice, garlic extract, calcium chloride, storability, tomato

تأثير الرش بمستخلص جذور عرق السوس وتغطيس الثمار بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم في القابلية الخزنية لهجينين من الطماطة Lycopersicon esculentum Mill. المزروعة في البيوت البلاستيكية

م.م نور عبدالزهرة جابر أ.د ضياء احمد طعين أ.د عبدالكريم محمد عبد

قسم البستنة و هندسة الحدائق- كلية الزراعة - جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت التجربة أثناء الموسم 2015-2016 في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة الأبحاث الزراعية / كلية الزراعة /جامعة البصرة / موقع كرمة علي ، بهدف دراسة تأثير الرش بالمستخلص المائي لجذور عرق السوس وبثلاثة تراكيز (0، 2 ، 4)غم .لتر$^{-1}$ في الصفات النوعية للثمار والحاصل وقابليتها الخزنية , ودراسة تأثير التغطيس بالمستخلص المائي للثوم بالتركيز 4 % ومحلول كلوريد الكالسيوم بالتركيز 4 % في القابلية الخزنية للثمار لهجين الطماطة (نيوتن). تضمنت الدراسة تجربتين' الأولى (الحقلية) وهي رش النباتات بمستخلص عرق السوس وبثلاث تراكيز و ثلاث رشات بعد زراعة الشتلات بخمسة عشر يوماً وبواقع 10 أيام بين رشة وأخرى. أما التجربة الخزنية' نفذت كتجربة عاملية مكونة من ثلاثة عوامل هي الرش بالمستخلص المائي لعرق السوس ومعاملات ما بعد الجني(التغطيس بالمستخلص المائي للثوم وكلوريد الكالسيوم) ومدة الخزن وباستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD. ازدادت النسبة المئوية للتلف مع زيادة مدة الخزن حيث بلغت 4.68% بدرجة 13 م° و بلغت 16.28% بدرجة 5 م° بعد أربعة أسابيع من الخزن. أعطت المعاملة بمستخلص عرق السوس 4غم .لتر$^{-1}$ أقل نسبة مئوية للتلف مقارنة مع معاملة المقارنة للثمار المخزنة بدرجة 13 م° بلغت 7.25%.سجلت معاملة التغطيس بالمستخلص المائي للثوم 4% أقل نسبة مئوية مقارنة مع بقية معاملات التغطيس للثمار المخزونة بدرجة 13 م° بلغت3.7%.

الكلمات المفتاحية: عرق السوس، مستخلص الثوم، كلوريد الكالسيوم، القابلية الخزنية، الطماطة.

المقدمة

الطماطة (Tomato(*Lycopersicon esculentum* Mill.) من محاصيل الخضر المهمة في العالم بسبب قيمتها الغذائية العالية ، إذ تُعد مصدراً غنياً بالفيتامينات والعناصر المعدنية المختلفة ، (Watt and Merrill,1963) كما ازدادت أهميتها لاحتوائها على مادة اللايكوبين المضادة للأكسدة (Antioxidant). إن الاتجاه الحديث في الزراعة هو الابتعاد عن استعمال الأسمدة الكيمياوية ومنظمات النمو الكيمياوية والمبيدات باختلاف أنواعها وتركيبها وذلك لتأثيرها السام في حياة الإنسان والحيوان لذلك اتجه الباحثون في الزراعة إلى إيجاد مواد أكثر أماناً مثل استعمال المستخلصات النباتية والعشبية (سعد وآخرون , 1988). أن استعمال المستخلصات النباتية كبديل عن منظمات النمو تعد مواد طبيعية لا تترك أي أثر في الإنسان والبيئة ومن بين هذه المستخلصات مستخلص عرق السوس (Liquorice)(Glycyrrhiz *glabra L.*) الذي يتكون من الجذور والرايزومات المجففة للنبتة و من أهم مكونات الجذور الكليسيرايزين (glycyrrhizin)وهي مادة حلوة المذاق توجد بشكل أملاح الكاليسوم والبوتاسيوم لحامض الكليسريزيك Glycyrrhizic acid والذي يوجد بنسبة 19.08% ، عند تحللها مائياً فان السكرايد يفقد طعمه الحلو ويعطي الجزء اللاسكري حامض الـ glycyrrhetic acid مع جزيئتين من حامض الـ glucuronic acid(حسين ، 1981 ;ابو زيد ،1986) . تحتوي الجذور على سكر الكلوكوز Glucose بنسبة 2.8%والسكروز Sucrose 3-6% والسكر غير المختزل 10.71% (الدروش وآخرون ، 1999).من المستخلصات النباتية الأخرى هو المستخلص المائي للثومGarlic (*Allium sativum* L.)الذي يحتوي على مادة الالسينAllicin وهي المادة الأساسية التي عزلت عام 1944 والتي تكمن ورائها الصفات العلاجية والرائحة الخاصة لنبات الثوم. ولمستخلص الثوم الكثير من الفوائد منها الوقاية من أمراض السرطان وشلل الأطفال ومعالجة الآلام والجروح وتصلب الشرايين وتطهير الأمعاء وقتل الديدان المعوية (سعد وآخرون, 1988). يحتوي مستخلص الثوم على نسبة عالية من الأحماض الامينية التي تحتوي على الكبريت مثل Cystein و Methionin. ان مادة الألين Alliin هي المسؤوله عن تحرر المركبات الفعالة في الثوم حيث يتحول Alliin إلى Allicin بفعل إنزيم Alliinase ثم يتحول الالسينAllicin إلى مركبات أخرى مثل Diallyl disulphide ,Krest and Keusgen1999).

أملاح الكالسيوم تستخدم لزيادة صلابة الثمار ولمعالجة العديد من الأضرار الفسيولوجية للثمار ومقاومة التلف لان الكالسيوم يدخل في بناء الصفيحة الوسطى لجدار الخلية ويؤدي دوراً مهماً في عملية انقسام الخلايا وتنشيط العديد من الانزيمات وبالتالي تؤدي المعاملة بأملاح الكالسيوم دورا كبيرا بخاصة في فسلجة الثمار بعد الجني (Reddy and Reddy, 2004; Schnmacher *et al*.1977). يعد الخزن المبرد لثمار الطماطة من الوسائل التي تستعمل لمحاولة ابقاء تلك الثمار طازجة أطول فترة ممكنة وبالتالي إطالة فترة عرض تلك الثمار في الاسواق المحلية أذا ما أخذنا بنظر الاعتبار قصر فترة عرض تلك الثمار في الاسواق بصورة طازجة.إذ أن الخزن المبرد يعمل على تقليل الفعاليات الحيوية للثمار وبخاصة عملية التنفس وإنتاج الأثلين ، كما يعمل على الحد من نمو المسببات المرضية (Shirokov,1988). إن تنظيم العرض لثمار هذا المحصول في الأسواق وزيادة مدة عرضه بحالته الطازجة وبجودتها العالية للاستهلاك يتطلب تحسين القابلية الخزنية للمحصول إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار ضعف تلك القابلية بسبب ارتفاع المحتوى المائي للثمار وبالتالي أصابتها بالفطريات فضلا عن الفقد في الوزن.من جانب آخر فان ثمار الطماطة حساسة للإصابة بأضرار البرودة (Chilling Injury)عند خزنها بدرجات حرارة أقل من 10مْ والمتمثلة بالمظهر الزجاجي للثمرة وزيادة طراوة لبها فضلاً عن تكون بقع صغيره تتحول إلى صفراء عميقة في قشرة الثمرة نتيجة هدم galactolipid الموجود في غلاف الثمرة.(Nguyen and Mazliak , 1991).فضلاً عن سرعة إصابة الثمار بالاعفان وفقدان القدرة على تكوين صبغة اللايكوبين ، وتظهر هذه الأعراض عند تعرض الثمار إلى درجة حرارة 0 مْ لمدة خمسة أيام وعلى درجة 4 مْ لمدة سبعة أيام وعلى درجة 8 مْ لمدةعشرة أيام Boettcher (1996).ولهذا فأن البحث يهدف إلى أمكانية

الاستفادة من المستخلصات النباتية كمستخلص جذور عرق السوس ومستخلص فصوص الثوم أضافة لكلوريد الكالسيوم وتأثيرها على صفات الحاصل والقابلية الخزنية لثمار الطماطة .

المواد وطرق العمل

أجريت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة الأبحاث الزراعية/كلية الزراعة/جامعةالبصرة/موقع كرمة علي للموسم الزراعي 2015_2016 بأبعاد 50×8م.

تحضير المستخلص المائي لجذور عرق السوس:

تم تحضير هذا المستخلص حسب الطريقة الموصوفة من قبل Harborne(1973) وكما يأتي:

حضر مستخلص جذور عرق السوس بثلاثة تراكيز (0 و2 و4غم.لتر$^{-1}$ تقطع الجذور الى قطع صغيرة بعد تنظيفها جيداً وتجفيفها شمسياً ومن ثم طحنها لعدة مرات لحين الحصول على مسحوق ناعم خالي من الشوائب ، وتم نقع المسحوق في لتر من الماء الحار بدرجة حرارة 50م° ولمدة 24 ساعة ثم رشح المستخلص بقماش خفيف حتى الحصول على مستخلص رائق، وتم أضافة مادة Tween20 كمادة ناشرة بتركيز 0.01% ، ثم رشت النباتات في الصباح الباكر بأستخدام مرشة ميكانيكية سعة 100 لتر حسب المعاملات وحتى البلل التام وكان عدد الرشات ثلاث رشات أبتداءاً من 2015/11/5 وبفاصل زمني قدرة أسبوعين من موعد الزراعة للرشة الأولى وتعاد العملية بعد10 أيام، ورشت نباتات معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط، وكانت تجري عملية الرش بعد عملية السقي بيوم واحد لزيادة كفاءة النبات على أمتصاص المستخلص المرشوش.

تحضير المستخلص المائي لفصوص الثوم:

تم تحضير المستخلص من الثوم المتوفر في الأسواق المحلية وحسب طريقة Al-Delaimy and Ali(1970) وكما يأتي:

جلبت فصوص الثوم Garlic Cloves وغسلت جيداً بماء الحنفية لإزالة الأتربة والشوائب ، بعدها غسلت عدة مرات بالماء المقطر، ثم قشرت الأبصال بسكين نظيفة ومغسولة بالماء المقطر .ثم وزن منها 40 غم وأضيف لها 100مل من الماء المقطر في زجاجة خلاط كهربائي ، ومزج الخليط لمدة 10 دقائق ، رشح بعدها الخليط خلال ورقة ترشيح وأعتبر هذا الراشح النهائي هو المستخلص المائي لفصوص الثوم الذي تركيزه 4%.

الصفات المدروسة

التجربة الخزنية

تم جني كمية من الثمار من كل مكرر في مرحلة أكتمال النضج الفسلجي(مرحلة الثمار الخضراء البالغة) في الصباح الباكر وجلبت الى مختبر التقانات والخزن في قسم البستنة وهندسة الحدائق ، تم تنظيف الثمار وأستبعاد الثمار المصابة والصغيرة الحجم ، وأخذت ثمار من المقارنة (Control) وأجريت عليها المعاملات التالية ولمدة 10 دقائق :

1.التغطيس بالمستخلص المائي للثوم بالتركيز 4%

2.التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم بالتركيز 4%

3.ترك ثمار بدون تغطيس

كما أخذ قسم من الثمار التي عوملت بالمستخلص المائي لعرق السوس وبالتركيزين 2غم.لتر$^{-1}$ و4غم.لتر$^{-1}$ وقسمت مجموعة كل تركيز إلى ثلاث مجاميع الأولى غطست بالمستخلص المائي لفصوص الثوم بالتركيز 4% وكلوريد الكالسيوم بالتركيز 4% وتركت الثانية من دون تغطيس.وتركت الثمار لتجف ثم تعبأ في أكياس البولي أثلين سعة 2 كغم 30×40 سم تحوي 16 ثقباً قطر 5ملم (الهيتي,1995).خزنت الثمار على الدرجات الحرارية التالية:

1.درجة حرارة 13 م° لمدة شهر.

2.درجة حرارة 5م°لمدة شهر.

3.الخزن بدرجة حرارة الغرفة للمقارنة.

وتم دراسة الصفات التالية أسبوعياً :

1. التلف الكلي % :تم حسابة من خلال المعادلة الأتية:

$$\text{نسبة الثمار التالفة} = \frac{\text{عدد الثمار التالفة في العبوة}}{\text{عدد الثمار الكلي}} \times 100$$

تصميم التجربة والتحليل الأحصائي

نفذت التجربة الحقلية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Randomized Block Design . ونفذت التجربة الخزنية باستخدام التصميم العشوائي الكاملComplete Randomized Design بتجربتين عامليتين Factorial Experiments ثم حللت النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat واستخدام اختبار أقل فرق معنوي المعدل Revised Least Significant Differences Test (R.L.S.D%5) لمقارنة المتوسطات تحت مستوى احتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله 1980)

النتائج والمناقشة

1. تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن :

تبين نتائج الجدول (1) تأثير معاملات الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن المخزونة بدرجة 13 م°. وتشير النتائج الى ان نسبة التلف تزداد بزيادة مدة الخزن الى ان وصلت الى (15.14%) بعد أربعة أسابيع من الخزن.

أما عن تأثير معاملات الرش بمستخلص عرق السوس فنجد ان أقل نسبة للتلف كانت في الثمار المعاملة بمستخلص عرق السوس 4 غم. لتر$^{-1}$ والتي بلغت 7.25% وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم.لتر$^{-1}$ ومعنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أعلى نسبة بلغت (10.98 %). أما تأثير معاملات بعد الجني في نسبة التلف فكان معنوياً، إذ تفوقت الثمار المعاملة بمستخلص الثوم في تسجيل أقل نسبة للتلف بلغت(6.64 %) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات بينما سجلت ثمار معاملة المقارنة أعلى نسبة للتلف بلغت (22.36%)، كما تفوقت معاملة التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% معنويا على معاملة المقارنة.

وتشير نتائج الجدول نفسه الى معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومعاملات بعد الجني ، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي غطست بمستخلص الثوم 4% والتي بلغت (4.93 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم. لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (14.43 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة.

كما يبين الجدول معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومدة الخزن ،إذ كانت أقل نسبة للتلف هي في معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت 2.63 % وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوعين من الخزن ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية.أما أعلى نسبة للتلف (17.83 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أربعة أسابيع من الخزن.

أما التداخل بين معاملات بعد الجني ومدة الخزن فكان معنوياً، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي غطست بمستخلص الثوم 4 % بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (2.39 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن ومعاملة التغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن ..أما أعلى نسبة للتلف (18.36 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أربعة أسابيع من الخزن.

أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي غطست بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (0.5 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (2.44%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم. لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% والتي بلغت بعد أسبوع من الخزن(3.16%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2غم .لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر (المقارنة) بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.00%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.25%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.25%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (3.25%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (4.75%) ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية.أما أعلى نسبة للتلف (21.75 %) فكانت في ثمار معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر بعد أربعة أسابيع من الخزن وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أربعة أسابيع من الخزن ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر بعد أربعة أسابيع من الخزن ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية.

جدول (1): تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن المخزونة بدرجة 13 م°

مستخلص عرق السوس(غم . لتر-1)	معاملات بعد الجني	مدة الخزن(أسبوع)				عرق السوس × معاملات بعد الجني
		1	2	3	4	
0	مقارنة (ماء مقطر)	9.00	12.00	15.00	21.75	14.43
	مستخلص الثوم 4 %	4.25	6.11	9.00	14.00	8.34
	كلوريد الكالسيوم4 %	4.25	7.75	11.00	17.75	10.18
2	مقارنة (ماء مقطر)	4.00	9.50	12.50	17.00	10.75
	مستخلص الثوم 4 %	2.44	4.75	7.25	12.25	6.67
	كلوريد الكالسيوم 4 %	3.55	5.25	9.75	15.25	8.45
4	مقارنة (ماء مقطر)	4.25	6.25	10.75	16.33	9.39
	مستخلص الثوم 4 %	0.50	3.25	7.25	8.75	4.93
	كلوريد الكالسيوم 4 %	3.16	5.25	8.16	13.25	7.45
متوسط تأثير مستخلص عرق السوس						
عرق السوس× مدة الخزن		5.83	8.62	11.66	17.83	10.98
		3.33	6.5	9.83	14.83	8.62
		2.63	4.91	8.72	12.77	7.25
متوسط تاثير معاملات بعد الجني						
معاملات بعد الجني × مدة الخزن		5.75	9.25	12.75	18.36	22.36
		2.39	4.7	7.83	11.66	6.64
		3.65	6.08	9.63	15.41	8.69
متوسط تأثير مدة الخزن		3.93	6.67	10.07	15.14	

اقل فرق معنوي معدل 0,05						
عرق السوس	معاملات بعد الجني	مدة الخزن	عرق السوس × معاملات بعد الجني	عرق السوس × مدة الخزن	معاملات بعد الجني × مدة الخزن	التداخل الثلاثي
1.389	1.876	1.593	2.389	2.759	2.759	4.778

(2) تأثير معاملات الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن المخزونة بدرجة 5 م°. ويلاحظ من النتائج ان نسبة التلف تزداد بزيادة مدة الخزن الى ان وصلت الى (16.28%) بعد أربعة أسابيع من الخزن.أما عن تأثير معاملات الرش بمستخلص عرق السوس فنجد ان أقل نسبة للتلف كانت في الثمار المعاملة بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي بلغت 7.25% وبفارق معنوي عن بقية المعاملات ، تلتها في التأثير معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتي بلغت (8.62%) ، أما معاملة المقارنة فقد سجلت أعلى نسبة بلغت (10.98%). أما عن تأثير معاملات بعد الجني في نسبة التلف فقد تفوقت الثمار المعاملة بمستخلص الثوم في تسجيل أقل نسبة للتلف بلغت(8.09 %) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات بينما سجلت ثمار معاملة المقارنة أعلى نسبة للتلف بلغت (20.18%)، كما تفوقت معاملة التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% معنوياً على معاملة المقارنة. وتدل الأرقام الواردة في الجدول نفسه الى معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومعاملات بعد الجني ، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4غم . لتر$^{-1}$ والتي غطست بمستخلص الثوم 4% والتي بلغت (6.87 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% والتي بلغت (17.37%) ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (26.37 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة. كما يبين الجدول معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومدة الخزن ،اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (7.00 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوعين من الخزن ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (8.41%) ومعنوياً عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (20.60 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أربعة أسابيع من الخزن. أما التداخل بين معاملات بعد الجني ومدة الخزن فكان معنوياً، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي غطست بمستخلص الثوم 4 % بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.66 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة التغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (6.66%) ومعاملة التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (6.82%).أما أعلى نسبة للتلف (24.58 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أربعة أسابيع من الخزن. ويشير التحليل

الاحصائي الى معنوية التداخل الثلاثي ، إذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي غطست بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.25 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعدأسبوع من الخزن والتي بلغت(4.75%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4غم .لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (4.75%)ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (5.00%) ومعاملة الرش ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (5.5%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (5.75%)ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (6.5%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4%أسبوعين من الخزن(7.00%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس2غم.لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوعين من الخزن ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (32.50%) فكانت في ثمار معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر بعد أربعة أسابيع من الخزن وبفارق معنوي عن بقية المعاملات العاملية.

جدول(2) تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن المخزونة بدرجة 5 م°

مستخلص عرق السوس(غم . لتر-1)	معاملات بعد الجني	مدة الخزن(أسبوع)				عرق السوس × معاملات بعد الجني
		1	2	3	4	
0	مقارنة (ماء مقطر)	19.23	25.75	28.00	32.50	26.37
	مستخلص الثوم 4 %	5.00	7.25	12.00	13.60	9.46
	كلوريد الكالسيوم4 %	9.22	11.61	13.34	15.70	12.46
2	مقارنة (ماء مقطر)	14.00	18.50	21.00	23.25	19.18
	مستخلص الثوم 4 %	4.75	7.00	9.75	10.33	7.95
	كلوريد الكالسيوم 4 %	6.50	7.00	9.50	12.50	8.87
4	مقارنة (ماء مقطر)	12.00	13.50	16.50	18.00	15
	مستخلص الثوم 4 %	4.25	5.75	7.75	9.75	6.87
	كلوريد الكالسيوم 4 %	4.75	5.50	8.25	11.00	7.37
متوسط تأثير مستخلص عرق السوس						
عرق السوس× مدة الخزن		11.15	14.87	17.78	20.6	16.10
		8.41	10.83	13.41	15.36	12.00
		7	8.25	10.83	12.91	9.74
متوسط تاثير معاملات بعد الجني						
معاملات بعد الجني × مدة الخزن		15.07	19.25	21.83	24.58	20.18
		4.66	6.66	9.83	11.22	8.09
		6.82	8.03	10.36	13.06	9.56
متوسط تأثير مدة الخزن		8.85	11.31	14.00	16.28	

اقل فرق معنوي معدل 0,05						
عرق السوس	معاملات بعد الجني	مدة الخزن	عرق السوس × معاملات بعد الجني	عرق السوس × مدة الخزن	معاملات بعد الجني × مدة الخزن	التداخل الثلاثي
1.322	1.322	1.527	2.290	4 2.64	2.644	4.580

وعند المقارنة مع الثمار المخزونة بدرجة حرارة الغرفة جدول (3) نجد ان نسبة التلف تزداد بزيادة مدة الخزن الى ان وصلت الى (39.84%) بعد أسبوعين من الخزن. أما عن تأثير معاملات الرش بمستخلص عرق السوس فنجد ان أقل نسبة للتلف كانت في الثمار المعاملة بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي بلغت (23.73%) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات. أما معاملة المقارنة فقد سجلت أعلى نسبة بلغت (30.52 %). أما تأثير معاملات بعد الجني في نسبة التلف فكان معنوياً، اذ تفوقت الثمار المعاملة بمستخلص الثوم في تسجيل أقل نسبة للتلف بلغت(23.04%) وبفارق معنوي عن بقية المعاملات إذ سجلت ثمار معاملة المقارنة أعلى نسبة للتلف بلغت (32.88%). وتشير نتائج الجدول نفسه الى معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومعاملات بعد الجني ، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4 غم. لتر$^{-1}$ والتي

غطست بمستخلص الثوم 4% والتي بلغت (20.29%) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4%والتي بلغت (22.03%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% والتي بلغت (22.25%)ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (36.35 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة. كما يبين الجدول معنوية التداخل بين معاملات الرش بمستخلص عرق السوس ومدة الخزن ،اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (11.67 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم. لتر$^{-1}$ بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (14.16%) ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية. أما أعلى نسبة للتلف (44.26%) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أسبوعين من الخزن.
أما التداخل بين معاملات بعد الجني ومدة الخزن فكان معنوياً، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي غطست بمستخلص الثوم 4 % بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (11.95 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة التغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت(14.03%) . أما أعلى نسبة للتلف (49.13 %) فكانت في ثمار معاملة المقارنة بعد أسبوعين من الخزن. أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً، اذ كانت أقل نسبة للتلف هي في الثمار التي رشت بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتي غطست بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (9.44 %) وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (11.75%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (11.96%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر (المقارنة) بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (13.62%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت(14.00%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمستخلص الثوم 4% بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (14.66%) ومعاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بمحلول كلوريد الكالسيوم 4% % بعد أسبوع من الخزن والتي بلغت (16.15%) ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية.أما أعلى نسبة للتلف (53.15 %) فكانت في ثمار معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 0 غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر بعد أسبوعين من الخزن وبفارق غير معنوي عن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 2غم . لتر$^{-1}$ والتغطيس بالماء المقطر بعد أسبوعين من الخزن والتي بلغت (50.14%) ومعنوي عن بقية المعاملات العاملية.

جدول(3) تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والمعاملة بمستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم ومدة الخزن والتداخل بينهم في النسبة المئوية للتلف لثمار الهجين نيوتن المخزونة بدرجة حرارة الغرفة

مستخلص عرق السوس(غم . لتر-1)	معاملات بعد الجني	مدة الخزن(أسبوع)		عرق السوس × معاملات بعد الجني
		1	2	
0	مقارنة (ماء مقطر)	19.55	53.15	36.35
	مستخلص الثوم 4 %	14.66	38.50	26.58
	كلوريد الكالسيوم4 %	16.15	41.14	28.64
2	مقارنة (ماء مقطر)	16.75	50.14	33.44
	مستخلص الثوم 4 %	11.75	32.75	22.25
	كلوريد الكالسيوم 4 %	14.00	35.55	24.77
4	مقارنة (ماء مقطر)	13.62	44.12	28.87
	مستخلص الثوم 4 %	9.44	31.15	20.29
	كلوريد الكالسيوم 4 %	11.96	32.11	22.03
متوسط تأثير مستخلص عرق السوس				
عرق السوس× مدة الخزن		16.78	44.26	30.52
		14.16	39.48	26.82
		11.67	35.79	23.73
متوسط تاثير معاملات بعد الجني				
معاملات بعد الجني × مدة الخزن		16.64	49.13	32.88
		11.95	34.13	23.04
		14.03	36.26	25.14
متوسط تأثير مدة الخزن		14.20	39.84	
اقل فرق معنوي معدل 0,05				

عرق السوس	معاملات بعد الجني	مدة الخزن	عرق السوس × معاملات بعد الجني	عرق السوس × مدة الخزن	معاملات بعد الجني × مدة الخزن	التداخل الثلاثي
2.100	2.100	2.424	3.637	4.199	4.199	7.273

تتعرض الثمار أثناء تعبئتها وخزنها الى التلف الذي يتخذ عدة أشكال حسب مسبباته ، فقد يكون ناتجاً من أضرار ميكانيكية تتعرض لها الثمار اثناء التعبئة والخزن كالرضوض او التشوهات الناتجة عن ضغط الثمار بعضها البعض داخل العبوة او يكون التلف ناتجاً من أضرار فسلجية تصيب الثمار وتختلف بأختلاف النوع او نتيجة تقدم الثمار بالنضج ، كما ينتج التلف أيضاً نتيجة للأصابات بالمسببات المرضية مثل البكتريا والفطريات والخمائر. , Taain ; (Dementeva and Vegonski) 1988) 2011) مما سبق عرضه من النتائج ، نجد ان المستخلصات النباتية التي أستعملت في الدراسة وهي(الرش بمستخلص عرق السوس والتغطيس بمستخلص الثوم) قد قللت نسبة التلف لثمار هجيني الطماطة نيوتن ووجدان . ويلاحظ ان ثمار الهجين وجدان قد سجلت انخفاضاً في نسبة التلف مقارنة مع ثمار الهجين نيوتن وهذا ربما يعود الى الاختلافات الوراثية بين الهجينين .

قد يعود تأثير المستخلصات النباتية المستخدمة في خفض نسبة الأصابات الجرثومية الى أثرها في تثبيط نمو الفطريات ونشاطها وتكاثرها خاصة الزيوت الطيارة والقلويدات التي تعمل على عدم أنتشار المسببات المرضية وتثبيط نموها (Williams و Hoagland, 1986 ، Qasem و Abu-Blan, 1995 ، Qasem,1996). كما ان الزيوت الطيارة وما تنتجه من المركبات لها القدره على تثبيط نمو البكتريا والفطريات (حسين,1981).فضلاً عن أن المستخلصات تحتوي على عنصري الكالسيوم والبوتاسيوم الذين يحافظا على تماسك القشرة ويقللان من الاصابة بالأضرار الفسلجية (Ricardo *et al*.2003).

يمكن أن يعزى تأثير المعاملة بكلوريد الكالسيوم في التقليل من نسبة التلف الى دور الكالسيوم في زيادة صلابة الخلايا نتيجة لمشاركته في تكوين الصفيحة الوسطى فضلاً عن بناء بكتات الكالسيوم مما يصعب على الأحياء المجهرية اختراقها لأنها سوف تكون بمثابة الحاجز ضد نفوذ الانزيمات المحللة للجدار الخلوي والمنتجة من قبل المسببات المرضية كما انه يؤخر دخول الثمار في مرحلة النضج والتي تعد بداية التدهور في أنسجة الثمرة إذ تحصل فيها تغيرات عديدة خاصة المتعلقة بنشاط أنزيمات النضج (Conway *et al.* 1983 ؛ العاني ،1985 ؛ الصحاف ،1989). كما أن الكالسيوم يعدعنصراً مهماً في تماسك البكتين لذلك فان توفره سوف يزيد من صلابة الثمار ويجعلها أكثر مقاومة لمسببات التلف Bangerthet , *et al.* 1972, Clarsson and (Hanson 1980).

ان ارتفاع نسبة التلف مع تقدم مدة الخزن خاصة في الثمار المخزونة خاصة بدرجة حرارة الغرفة هو بسبب مهاجمتها من قبل المسببات المرضية مثل البكتريا والفطريات والخمائر مما أدى الى تقليل مدة الخزن فيها الى أسبوعين فقط . ومن المسببات المرضية التي تم تشخيصها هو الفطر *Rhizopul stolonifer* وكان هو السبب الرئيسي في تعفن الثمار و تم تشخيصه في مختبرات قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة/جامعة البصرة.إذ لوحظ وجود بقع سوداء نهاية فترة الخزن لعدد من ثمار الطماطة عليها هيفات بيضاء تعود للمسبب المرضي المذكور أعلاه.

لقد كان لعوامل الدراسة وطرق اضافتها وتراكيزها الأثر الواضح في تقليل نسبة التلف وتتفق هذه النتائج مع Qasem (1996) ومع حسين (1981) وكذلك معTaain(2011) إذ وجدوا أن الزيوت الطيارة في المستخلصات النباتية وماتنتجه من المركبات لها القدرة على تثبيط نمو البكتريا والفطريات ومع العامري, (2001) الذي أشار الى ان مستخلص الثوم بتركيز 2% اظهر فاعلية قوية في تثبيط البكتريا بنسبة 100% كما ان تركيز مستخلص الثوم 4% له تأثير واضح في خفض النسبة المئوية للتلف والفقد بالوزن لمحصول البطاطا . كما وتتفق مع Conwayواخرون (1992) في أن المعاملة بكلوريد الكالسيوم بعد الجني قد أدت الى تقليل التلف في ثمار التفاح.

المصادر

أبو زيد ، الشحات نصر (1986) . النباتات والأعشاب الطبية . المركز القومي للبحوث ، القاهرة ، دار مكتبة الهلال ، بيروت . الطبعة الأولى .

الدروش ، عامر خلف وأحلام مكي عبد الجبار وميسون نجيب (1999).أستخلاص الكليسريزين من عرق السوس وأستخدامه في صناعة (الحلوى السكرية والحليب المثلج). مجلة العلوم الزراعية.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله(1980).تصميم وتحليل التجارب الزراعية.دار الكتب للطباعة النشر.جامعة الموصل_وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الصحاف ،فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، مطبعة التعليم العالي في الموصل – العراق .

العامري ، نبيل جواد كاظم جواد (2001). تأثير التغطيس بكل من مستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم وال Agrimycin في السيطرة على التعفن الطري البكتيري والقابلية الخزنية لدرنات البطاطا

العاني ، عبد الاله مخلف (1985). فسلجة الحاصلية البستانية بعد الحصاد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

الهيتي ،صباح محمد جميل و محمد قاسم الجبوري و موسى عبد الله وجنان كاظم حمودي (1995).تأثير المادة الشمعية والمعاملة بالبينوميل على القابلية الخزنية لثمار البرتقال المحلي .*Citrus sinensis*L.مجلة العلوم الزراعية العراقية 26(2):74-81.

حسين ، فوزي طه قطب (1981) . النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . دار المريخ للنشر . الرياض -المملكة العربية السعودية .

سعد ، سكري أبراهيم وعبدالله القاضي وعبدالكريم محمد صالح (1988). النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي .جامعة الدول العربية – المنظمة العربية للتنمية الزراعية . الخرطوم . السودان.

AL-Delaimy ,K.S. and S.H.Ali(1970). Anti bacterial action of vegetable extracts on Growth of pathogenic bacteria.J.Sci.Food-Agric.,21:110-111. Boettcher , H.(1996). Frischhaltung and Lagerung von Gemuese .Eugen Ulmer GmbH & Co Stuttgart 252 pp.

Bangerth , F. ; D.R. Dille and D.H. Deway (1972).Effect of postharvest calcium treatment on internal breakdown and respiration of apple fruits.J. Amer.Soci.Hort.Sci.97:679-682.

Conway ,W. S. and C.E. sams (1983). Calcium infiltration of Golden Delicious apple , and its effect on decay. Phyto pathology .13:1068-1071.

Conway , W. S.; Smas, C.E. ; Mcguire ,R .G. and Kelman . A.(1992). Calcium treatment of apples and potatoes to reduce postharvest decay,plant disease.76:(4)329-334.44 ref.

Clarsson ,D .T. and J.B.C. Hanson (1980). The mineral nutrition of higher plants.Ann. Rev .Plant physiol .31:239-398.

Dementeva , M . E . and M . E. Vegonski (1988). Disases of fruits , vegetables And potatoes during storage . Moscow . 231 PP.

Harborne , J.B.(1973). Phyto chemical methods .Halsted Press.John Wiely and Sons ,New York.,278pp.

Krest , I . and M . Keusgen , (1999). Stabilization and pharma ceutical Use of alliihase . pharmazie , (54) :289-93 .

Nguyen , V. X.and Mazliak , P.(1991). Chilling injury induction is accompanied By galacto lipid degradation in tomato fruits .CTIFL.311-318.

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.

Qasem ,J .R. and H.A. Abu-Blan (1995). Antifungal activity of aqueous extracts From some common weed species .Annals of APP ,ied Biology.127:215-219.

Reddy , V. S . and A . S . Reddy (2004). Proteomics of calcium –signaling components in plants .Photo chemistry ,65(12):1745-1776.

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 uring cold storage. Scientia Agricola .60(4).

Schumacher, R.Frank hauser, F. stadler ,W.(1977). Experiments with calcium chloride ,anti trans pirants and borc acid to reduce the occurrence of bitter pit, Hort.Abst.647-02306.

Shirokov ,E.P(1988). Technology of storage and processing of fruits and vegetables.Moscow (in Russian).PP.319.

Taain, D.A.(2011). Effect of storage temperatures and postharvest calcium Salts treatments on storability of Jujube fruits (*Zizphu smauritiana* Lam.CV.Tufahi).Annals of Agricultural Science , Mosahtohor.Vol.49(4):447-453.

Takeoka ,G.R.; L.Dao ;S. Flessa ; D.M. Gillespie ; W.T.Jewell ;B.Huebner ;D.Bertow and S.E.Ebeler(2001).Processing effects on lycopene content and anti oxidant activity of tomatoes .J . Agric .Food Chem.,49 (8) :3713-3717.

Watt , B.K.; and A. L.Merrill (1963).Composition of food ;Raw,processed, and prepared . U.S. Department of Agriculture ,Agriculture Hand Book 8.

Williams, R.D. and T.G. Hoagland(1986).The effect of naturally occurring Phenolic compounds on seed germination .Weed Science.30:206-212.