**تأثير التغطيس بحامض السالسليك و الجاسمونيك في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والفسلجية لثمار الليمون الحامض المحلي *Citrus limon* [ L.] Burm .**

**إحسان جالي اذبيب – كلية الزراعة والاهوار – قسم البستنة وهندسة الحدائق .**

**الخلاصة**

أجريت الدراسة في قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة والاهوار - جامعة ذي قار للموسم الزراعي 2016 – 2017 بهدف دراسة تأثير تغطيس ثمار الليمون الحامض بحامض السالسليك بثلاثة تراكيز هي (, 1 , 0 2 , ) ملي مول.لتر-1 وحامض الجاسمونيك بثلاثة تراكيز ( 0 , 10 , 20 ) ملي مول.لتر-1 نفذت التجربة كتجربة عامليه و بحسب التصميم العشوائي الكامل CRD وبثلاث مكررات . غطست الثمار بحامض السالسليك وحامض الجاسمنويك ثم جففت الثمار وخزنت على درجة حرارة 5 ± 1 م لمدة 45 يوم وفي نهاية فترة الخزن درست بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والفسلجية وبعد تحليل البيانات إحصائيا تفوق التركيز 2ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك معنويا و أعطى اقل نسبة مئوية للفقد بالوزن واقل نسبة مئوية للتلف المايكروبي واقل محتوى للثمار من الفينولات الكلية واقل نسبة مئوية للإضرار الفسلجية واقل معدل لتنفس الثمار وأعلى نسبة مئوية للزيت الطيار وأعلى تركيز للكاروتين بلغت 1.14 0/0 و 2.66 0/0 و 155.26 7.08 0/0 و 6 .07 ملغم CO2/كغم و0.50 0/0 و 14 .58 ملغم/100غم على الترتيب . وتفوق التركيز 20ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك معنويا في كل الصفات المدروسة بلغت 1.19 0/0 و 2.56 0/0 و 160.99 ملغم/100غم و 7.12 0/0 و 5 .48 ملغم CO2/كغم و0.54 0/0 و 15 .48 ملغم/100غم على الترتيب ، وظهرت تداخلات معنوية بين عوامل التجربة حيث تفوق التداخل المتكون من 2ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك و 20ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك في النسبة المئوية للفقد بالوزن والنسبة المئوية للتلف المايكروبي والنسبة المئوية للإضرار الفسلجية و معدل التنفس و النسبة المئوية للزيت و محتوى الثمار من الكاروتين في حين تفوق التداخل المتكون من 2ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك و 0 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك في محتوى القشور من الفينولات الكلية وأعطى 155.13 ملغم/100 غم .

**الكلمات المفتاحية**

**الليمون الحامض ، حامض السالسليك ، حامض الجاسمونيك ، الكاروتين ، الفينولات**

**المقـدمــة**

تعتبر ثمار الليمون الحامض *Citrus limon* [ L.] Burm من الثمار الشائعة الاستعمال على مستوى العالم وهي من الثمار المبكرة النضج قياسا ببقية أنواع الحمضيات ، تتميز الثمار بأنها تحتوي على زيوت طيارة تستخدم في علاج الكثير من الأمراض مثل ارتفاع ضغط الدم وعلاج الإمراض السرطانية، وتعتبر هذه الزيوت نواتج أيضية ثانوية تحتوي على وحدات من الـ lsoprene التي تتكون من خمس ذرات من الكاربون وثمان ذرات من الهيدروجين C5H8. كما دلَّت البحوث والتجارب الحديثة على أن الزيت العطري المستخلص من قشور الليمون الحامض أكثر فعالية كمضاد حيوي مقارنة مع الزيوت المستخلصة من بقية أنواع الحمضيات الأخرى، وتوجد عدة طرق لاستخلاص الزيوت الطيارة لكن طريقة التقطير بالبخار هي الأكثر شيوعا في استخلاص الزيوت الطيارة ( Foschi et al , 2010 ) .

تصاب ثمار الليمون الحامض بعد الحصاد بكثير من الإصابات المرضية والتي تؤدي إلى زيادة معدل الفقد بالوزن ورداءة نوعية الثمار، ويمكن تقليل هذه المشاكل من خلال تحسين ظروف الخزن واستعمال بعض المواد التي تقلل من الإصابات المرضية والحفاظ على نوعية الثمار أطول فترة ممكنة، ومن هذه المواد منظمات النمو الطبيعية التي تكون صديقة للبيئة (and magd , 2006 Eman ) .

يعد حامض السالسليك ( (Salicylic Acid و الذي صيغته ( C6H4 (OH) COOH من الهرمونات النباتية الطبيعية التي دأبت البحوث الحديثة إلى تناوله نتيجة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات. إذ يعد حامض السالسليك احد الهرمونات النباتية الذي يمتلك طبيعة فينولية ،والذي يعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية منها الحث الزهري و تنظيم امتصاص الايونات و التوازن الهرموني وحركة الثغور (et al , 1997 Popova ) ، كما أن له أدواراً في تحسين نوعية الثمار بعد الحصاد في كثير من المحاصيل البستنية ( peng and jiang , 2006 ) . ويقلل من إصابة الثمار بالإضرار الفسلجية حيث يعمل على المحافظة على الضغط الانتفاخي للخلية (2007 and Popova , Yordanova (، كما إنه يثبط عمل الاثلين في الثمار بعد الحصاد ويؤجل الشيخوخة ( Ozeker, 2005 ) و( wang and Shaohua , 2008 )

يعد حامض الجاسمونك ( jasmonic Acid ) و الذي صيغته [C12H18O3](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/search/#collection=compounds&query_type=mf&query=C12H18O3&sort=mw&sort_dir=asc) من المركبات الطبيعية التي توجد داخل النبات وهو واحد من المركبات العضوية الطيارة التي تؤدي دورا مهما في التنظيم الخلوي وعمليات التطور في النبات فضلا عن دورها في تحفيز النظام الدفاعي ضد الاجهادات الميكانيكية ومختلف المسببات المرضية والاجهادات البيئة كالجفاف وارتفاع وانخفاض درجات الحرارة كما إن له دور تحسين نوعية الثمار بعد الحصاد ويقلل من إصابتها بالإضرار الفسلجية . ( Yordanova and Popova , 2007 ( (Cheong and Choi , 2003 )

هنالك كثير من المصادر توضح استخدام حامض السالسليك بعد الحصاد من اجل المحافظة على نوعية الثمار وإطالة فترة الخزن ، حيث ذكر( Zheng and Zhang , 2004 ) إن معاملة ثمار الماندرين عند الخزن بحامض السالسليك يعمل على تقليل معدل الفقد بالوزن ويؤجل إنتاج الاثلين وقلل معدل التنفس وزيادة في محتوى الثمار من صبغة الكايروتين ، وتحصل ( Rehab , 2013 ) على نفس النتائج عند معاملة ثمار الخوخ *Prunus persica* .L بعد الحصاد بحامض السالسليك .ودرس Zeng et al , 2006 ) ) تأثير حامض السالسيليك على خزن ثمار المانكو *Mangifera indica.L* ووجد إن هنالك انخفاض معنوي في محتوى الثمار من الفينولات الكلية ، كما حصل Brarakat et al ,2015)) على نتائج معنوية في تقليل النسبة المئوية للتلف المايكروبي وتقليل عملية التنفس وتأجيل إنتاج الاثلين في الثمار وزيادة في محتوى الثمار من صبغة الكاروتين عند معاملة ثمار البرتقال *Citrus sinensis*. L صنف فالنسيا قبل الخزن بحامض السالسليك وكانت أفضل النتائج عند التركيز 2 ملي مول.لتر-1 ، وحصل ( Mirdehghan andGhotbi, 2014) على فروق معنوية في النسبة المئوية للتلف المايكروبي عند معاملة ثمار الرمان *Punica granatum* L. بحامض السالسليك ، كما وجد ( wang et al , 2006 ) إن النسبة المئوية لتلف الميكروبي قد انخفضت نتيجة معاملة ثمار الخوخ قبل الخزن بحامض السالسليك ، كما وجد و ( Khademi et al , 2013 ) إن هنالك انخفاض معنوي في محتوى الثمار من الفينولات عند معاملة ثمار الخوخ قبل الخزن بحامض السالسليك وفي دراسة على ثمار الشليك*Fragaria x ananassa* Duch. وجد (shafiee et al , 2010 ) إن محتوى الثمار من الفينولات قد انخفض عند معاملة الثمار بحامض السالسيليك قبل الخزن ،

كما وجد ( Ahmed et al , 2015 ) إن معاملة ثمار الكريب فروت بحامض السالسليك و الجاسمونيك قبل الخزن يعمل على تقليل النسبة المئوية للفقد بالوزن والنسبة المئوية لتلف المايكروبي وتقليل النسبة المئوية للأضرار الفسلجية وقلة تركيز الفينولات في الثمار وزيادة معنوية في تركيز صبغة الكاروتين ، كما تحصل (Tareen et al , 2012 ) عند غمر ثمار الخوخ في محلول يحتوي 2 ملي مول.لتر-1 من حامض لسالسليك إن هنالك فروق معنوية في معدل الفقد بالوزن وكذلك انخفاض معنوي في محتوى الثمار من الفينولات ، كما حصل ( Bal and Celik , 2010 ) على نتائج معنوية في محتوى الثمار من حامض الاسكوربيك ونسبة المواد الصلبة الذائبة ووزن الثمار عند معاملة ثمار الكيوي *Actinidia deliciosa* cv. بعد الحصاد بحامض السالسليك بتركيز 1 ملي مول.لتر-1 . ووجد ( Yang et al , 2012 ) إن معاملة ثمار الخوخ بحامض السالسليك قبل الخزن أدى إلى تقليل النسبة المئوية للإضرار الفسلجية وتقليل معدل التنفس وتقليل النسبة المئوية للتفسخ ، كما وجد Yao) و Tan ، 2005 ) إن معاملة ثمار الكرز*Prunus avium* بحامض السالسليك وحامض الجاسمونيك تعمل على تقليل النسبة المئوية للتلف الميكروبي وتقيل نسبة الفينولات الكلية كما وجد ( Chanjirakul et al , 2007 ) إن معاملة ثمار الشليك والتوت بعد الحصاد أدى إلى الحفاظ على الثمار من التلف الميكروبي وزيادة في مضادات الأكسدة وتحسين نوعية الثمار ، كما وجد (Gonzalez et al , 2003 ) في دراسة على ثمار الباباظ *Carica papaya* L*.* بعد الحصاد وجدوا إن تغطيس الثمار بحامض الجاسمونيك قلل من معدل التلف المايكروبي في الثمار. كما درس ( jin et al , 2006 ) على ثمار الخوخ ووجد هنالك انخفاض معنوي في معدل الفقد بالوزن ومعدل التلف المايكروبي عند تغطيس الثمار قبل الخزن بحامض الجاسمونيك وكانت أفضل نتيجة تركيز 20 ملي مول.لتر-1 ، كما وجد ( Wangle et al , 2008 ) إن معاملة ثمار التوت *Rubus sp* قبل الخزن بحامض الجاسمونيك إلى انخفاض معنوي في معدل الفقد بالوزن و محتوى الثمار من الفينولات الكلية وانخفاض معدل التنفس وانخفاض تركيز الاثيلين في الثمار ، كما درس (Siboza et al , 2014 ) تأثير حامض السالسليك والجاسمونيك والتداخل بينهما على خزن ثمار الليمون الحامض صنف يوريكا وحصل على نتائج معنوية في تقليل النسبة المئوية للتفسخ وتقليل النسبة المئوية للإضرار الفسلجية وزيادة تركيز صبغة الكاروتين .

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تحسين صفات ثمار الليمون الحامض المحلي الفيزيائية والكيميائية والفسلجية من خلال التغطيس بحامض السالسليك وحامض الجاسمونيك والتداخل بينهما .

**المواد وطرائق العمل**

أجري البحث في قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة والاهوار - جامعة ذي قار للموسم الزراعي 2016 – 2017 بهدف دراسة تأثير تغطيس الثمار بحامض السالسليك بثلاثة تراكيز هي (, 1 , 0 2 , ) ملي مول.لتر-1 وحامض الجاسمونيك بثلاثة تراكيز ( 0 , 10 , 20 ) ملي مول.لتر-1 والتداخل بينهما ، إذ، تم جلب 85 كغم من ثمار الليمون الحامض المحلي المطعم على أصل النارنج من محافظة كربلاء - محطة كربلاء لإنتاج الحمضيات المصدقة ، وبعد ذلك استبعدت الثمار المصابة والمتضررة ،حيث كان صافي الثمار 81 كغم , بعدها غسلت الثمار بالماء المقطر المعامل بالأوزون (RO) ثم تركت الثمار حتى تجف تماما ثم قسمت إلى 3 مجاميع كل مجموعة تشمل 27 كغم وهي تمثل مكرر ثم قسمت ثمار كل مكرر إلى 9 مجاميع وزن الواحدة 3 كغم وهي تمثل وحدة تجريبية ، ثم عوملت كل وحده تجريبية بإحدى المعاملات التسع التي تمثل التوليفات بين مستويات عوامل التجربة بعد ذلك وضعت الثمار في أكياس من البولي أثلين الأبيض المثقب بواقع 16 ثقب لكل كيس وكانت مساحة الثقب 1 سم2 , بعدها خزنت الثمار على درجة حرارة 5 ± 1 م ولمدة 45 يوم .

**تحضير محلول حامض السالسليك**

أذيب كل تركيز من حامض السالسليك على انفراد في 1مل من كحول الايثانول حتى تمت الإذابة بصورة كاملة بعد ذلك يكمل الحجم إلى 1لتر باستخدام الماء المقطر ( Ahmed et al , 2015 ) .

**تحضير محلول حامض الجاسمونيك**

أذيب كل تركيز من حامض الجاسمونيك على انفراد في 1مل من كحول الايثانول حتى تمت الإذابة بصورة كاملة بعد ذلك يكمل الحجم إلى 1لتر باستخدام الماء المقطر ( Ahmed et al , 2015 ) .

**وبعد انتهاء فترة الخزن تم دراسة الصفات الآتية .**

1. **النسبة المئوية للفقد بالوزن** : حسبت وفق المعادلة الآتية

وزن الثمار قبل الخزن – وزن الثمار بعد الخزن

النسبة المئوية للفقد بالوزن = ------------------------------------------- ˟ 100 ( حسن ، 2004 )

وزن الثمار قبل الخزن

1. **النسبة المئوية للتلف المايكروبي** : عدت الثمار تالفة بمجرد ظهور أي إصابة مايكروبية عليها وتم حساب النسبة المئوية للتلف المايكروبي كما في المعادلة :

وزن الثمار المصابة في المعاملة الواحدة

النسبة المئوية لتلف = ---------------------------------- ˟ 100 ( حسن ، 2004 )

الوزن الكلي لثمار المعاملة

1. **محتوى قشور الثمار من الفينولات الكلية :** ملغم/100غم قشور قدرت الفينولات الكلية حسب طريقة وذلك باستعمال جهازUV/vis spectrophotometer وعلى الطول الموجي 765 nm ( and Singleton , 1977 Slinkard ) .
2. **النسبة المئوية للإضرار الفسلجية :**تم عزل الثمار المتضررة بالإضرار الفسلجية عند النهاية الساقية للثمرة Stem End والتي كانت مساحة الضرر فيها بحدود أو تزيد عن 1سم و اعتبرت هذه الثمار غير صالحة من الناحية المظهرية والتسويقية (Edwards وآخرون ,1994 **)**

### وزن الثمار المتضررة بالإضرار الفسلجية في المعاملة الوزن الكلي للمعاملة

**النسبة المئوية للأضرار الفسلجية** =

×100

**5-معدل سرعة التنفس :** حسبت سرعة التنفس للثمار باستعمال طريقة الحيز المغلق Closed system كما ورد في ( العاني , 1985 ) وقدرت على وفق المعادلة الآتية

1 1

mg CO2\kg \hr = mg CO2 × \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_\_\_

hr ( wt .( kg

إن الوزن الجزيئي لـ CO2 = 12+16 ×2 =44

عدد ملغرامات CO2الناتجة من عملية التنفس = عدد الأوزان المكافئة من القاعدة المتفاعلة ×22

الوزن المكاﻓﺊ لـ CO2=44 مقسوما على 2 = 22

mg Co2 = NO. of equivalent of NaOH reacting × 22

**6- النسبة المئوية لزيت الطيار في قشور ثمار :** تم استخلاص الزيت الطيار من قشور الثمار بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة التي وصفها كل من حسين (1981) وأبو زيد (1992) باستعمال المذيب العضوي البتروليوم أيثر (البترول الأثيري) مع بعض التحويرات و حُسبت النسبة المئوية للزيت الطيار حسب معادلة

وزن الزيت الناتج (ملغم)

النسبة المئوية للزيت الطيار (٪) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ × 100

وزن العينة المأخوذ منها (ملغم)

Guenther ) ، 1972 )

7. **تقدير صبغة الكاروتين:** تم تقدير صبغة االكاروتين من وزن 1 غم من قشرة الثمار وأذيبت بحجم معلوم من الأسيتون 80 % حتى زوال اللون ثم رشح المستخلص بورق ترشيح وأكمل الحجم إلى 100 مل بالاسيون 80% ثم اخذ منة 5 مل وكمل إلى 50 مل بالأسيتون 80% وأضيف له كاربونات الكالسيوم لمنع هدم الصبغات وتمت القراءة في جهاز Spectrophotometer بطول موجي 663nm. و645 nm و تم حساب تركيز الصبغة من المعادله الآتية .

D × V × f ×10

Carotenoids mg/100g =

2500

where

D = absorbance at 450 nm in 1 cm cell

V = volume of the original extract in ml.

f = dilution factor

2500= average extinction coefficient of the pigments.

( Mahadevan و Sridhar, 1986 )

**التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي**

نفذت كتجربة عامليه بحسب التصميم العشوائي الكامل CRD وبثلاثة مكررات و بعاملين الأول حامض السالسيلك بثلاثة تراكيز هي (, 1 , 0 2 , ) مول.لتر-1 والثاني هو حامض الجاسمونيك بثلاث تركيز هي ( 0 , 10 , 20 ) مول.لتر-1 ، وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5 % وأستعمل البرنامج الجاهز Genstat في التحليل الإحصائي ( الراوي وخلف الله ، 2000 ) .

**النتائج والمناقشة**

**جدول (1 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في النسبة المئوية للفقد بالوزن لثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 2.88 | 1.37 | 1.24 | **1.83** |
| **10** | 1.51 | 1.30 | 1.10 | **1.30** |
| **20** | 1.32 | 1.15 | 1.10 | **1.19** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **1.90** | **1.27** | **1.14** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 0.42 حامض السالسليك = 0.42  التداخل = 0.84 | | | |

تشير النتائج في جدول 1 إلى إن معدل الفقد بالوزن يقل بزيادة تركيز حامض السالسليك حيث كانت أفضل النتائج التي تم الحصول عليها عند التركيز 2 ملي مول.لتر-1 حيث بلغ معدل الفقد بالوزن 1.140/0 بينما كانت أكثر نسبة فقد بالوزن عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 بلغت 1.90 0/0 وقد يعود السبب كون حامض السالسليك يعمل على تقليل عملية النتح ويقلل من معدل التنفس حيث يعمل على غلق الثغور وبالتالي يقل معدل الفقد بالوزن وهذا يتفق مع ماذكره (( Zheng و Zhang ، 2004 ) في الماندرين و Rehab) ،2013 ( في الخوخ والذين ذكروا إن معاملة الثمار قبل الخزن بحامض السالسليك يعمل على تقليل معدل الفقد بالوزن ، كما توضح نتائج نفس الجدول إن هنالك فروق معنوية عند المعاملة بحامض الجاسمونيك حيث نجد إن معدل الفقد بالوزن يقل بزيادة تركيز حامض الجاسمونيك وقد يعود السبب كون حامض الجاسمونيك يعمل على زيادة التمثيل الحيوي داخل الثمرة ويقلل من عملية النتح وهذا يتفق مع ماذكره ( Wangle et al , 2009 ) في الخوخ و (Siboza et al , 2014 ) في الليمون الحامض (يوريكا ) و ( jin et al , 2006 ) في الخوخ ، ومن نتائج نفس الجدول نجد إن هنالك تداخلات معنوية بين حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك حيث بلغ اقل معدل للفقد بالوزن عند التداخل 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك حيث بلغ 1.100/0 وقد يعود السبب إلى الفعل التعاوني للعامل الأول والعامل الثاني في التجربة ، في حين بلغ أعلى معدل للفقد بالوزن عند التداخل 0 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك و 0 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك حيث بلغت 0/0 2.88 عند الثمار المغطسة بالماء المقطر فقط

**جدول (2 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في النسبة المئوية للتلف المايكروبي في ثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 3.35 | 3.14 | 3.01 | **3.16** |
| **10** | 3.22 | 3.10 | 2.99 | **2.56** |
| **20** | 3.13 | 2.55 | 2.00 | **2.56** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **3.23** | **2.93** | **2.66** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 0.20 حامض السالسليك = 0.20  التداخل = 0.44 | | | |

توضح نتائج جدول 2 إن لحامض السالسليك تأثير معنوي في النسبة المئوية للتلف المايكروبي حيث وجد إن اقل نسبة تلف عند التركيز 2 ملي مول.لتر-1 بلغت 2.66 0/0 في حين كانت أعلى نسبة تلف عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 بلغت 3.23 0/0 وقد يعود السبب إلى الدور الذي يلعبه حامض السالسليك في تقليل الإصابة بالفطريات والبكتريا وهذه النتائج تتفق مع ماذكره ( Barakat et al , 2015) في البرتقال و Mirdehghan et al , 2014 ) ) في الرمان و ( wang وآخرون ، 2006( في الخوخ . كما تشير نتائج نفس الجدول إن النسبة المئوية للتلف المايكروبي تقل بزيادة تركيز حامض الجاسمونيك حيث وجدت اقل نسبة تلف عند التركيز20 ملي مول.لتر-1 بلغت 2.56 0/0 في حين كانت أعلى نسبة تلف عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 بلغت 3.16 0/0 وقد يعود السبب إلى الدور الذي يلعبة حامض الجاسمونيك في تقليل الإصابة بالفطريات والبكتريا وهذا يتفق مع ماذكره Yao) و Tan ، 2005 ) في الكرز و ( jin et al , 2006 ) في الخوخ والذين ذكروا إن معاملة الثمار قبل الخزن بحامض الجاسمونيك تعمل على تقليل النسبة المئوية للتلف المايكروبي ، كما إن للتداخل الثنائي بين عاملي التجربة تأثير معنوي على تقليل النسبة المئوية للتلف المايكروبي حيث بلغ أعلى معدل للفقد بالوزن عند التداخل 0 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك و 0 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك حيث بلغت 0/0 3.35 في حين بلغ اقل معدل للتلف المايكروبي عند التداخل 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك بلغ 0/0 2.00 وقد يعود السبب إلى الدور التعاوني الذي يلعبه العاملين في تقليل النسبة المئوية للتلف المايكروبي وهذا يتفق مع ماذكره ( Ahmed et al , 2015 ) .

**جدول (3 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في محتوى قشور الثمار من الفينولات الكلية ملغم/100غم في ثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 70 .111 | 162.55 | 155.13 | **162.59** |
| **10** | 167.99 | 162.10 | 56.221 | **162.10** |
| **20** | 166.01 | 160.14 | 56.551 | **60.991** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **168.03** | **161.59** | **55.261** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 1.36 حامض السالسليك = 1.36  التداخل = 2.72 | | | |

توضح نتائج جدول 3 إن هنالك فروق معنوية في محتوى الثمار من الفينولات الكلية حيث أعطى التركيز 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك اقل تركيز من الفينولات الكلية بلغت 155.26 ملغم/100غم في حين أعطى التركيز 0 ملي مول.لتر-1 أعلى تركيز من الفينولات الكلية في الثمار بلغت .03168 ملغم/100غم وقد يعود السبب كون حامض السالسليك يعمل زيادة مضادات الأكسدة في الثمار مثل (POD) Peroxidaseو Polyphenoloxidase (PPO) مما يؤدي إلى قلة محتوى الثمار من الفينولات الكلية وهذه النتائج تتفق مع ماذكرة Zeng et al , 2006 ) ) في المانكو حيث وجد إن هنالك انخفاض معنوي في محتوى الثمار من الفينولات الكلية وهذا يتفق ايضا مع ماذكره ( Tareen et al , 2012 ) في الخوخ ويتفق أيضا مع (shafiee et al , 2010 ) في الشليك ، كما تشير نتائج نفس الجدول إن لزيادة تركيز حامض الجاسمونيك تأثير معنوي في خفض محتوى الثمار من الفينولات الكلية حيث أعطى التركيز 20 ملي مول.لتر-1 اقل تركيز من الفينولات الكلية بلغت 160.99 ملغم/100غم في حين أعطى التركيز 0 ملي مول.لتر-1 أعلى تركيز من الفينولات الكلية في الثمار بلغت 162.59 ملغم/100غم وتتفق هذه النتائج مع ماوجده Yao) و Tan ، 2005 ) في الكرز . كما توضح نتائج جدول 3 إن للتداخل الثنائي بين عاملي التجربة تأثير معنوي على تقليل محتوى الثمار من الفينولات الكلية وقد يعود السبب إلى الدور التعاوني الذي يلعبه عاملي التجربة في تقليل محتوى الثمار من الفينولات الكلية وهذا يتفق مع ماذكره ( Ahmed et al , 2015 ) والذي ذكر إن معاملة ثمار الكريب فروت بحامض السالسليك و الجاسمونيك قبل الخزن يعمل على تقليل تركيز الفينولات في قشور الثمار .

**جدول (4 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في النسبة المئوية للإضرار الفسلجية في ثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 10.77 | 8.14 | 8.00 | **8.97** |
| **10** | 8.42 | 7.22 | 7.11 | **7.58** |
| **20** | 8.08 | 7.17 | 6 .13 | **7.12** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **.099** | **7.51** | **7 .08** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 1.35 حامض السالسليك = 1.35  التداخل = 3.70 | | | |

تشير النتائج في جدول4 إلى إن النسبة المئوية للإضرار الفسلجية تقل بزيادة تركيز حامض السالسليك حيث كانت أفضل النتائج التي تم الحصول عليها عند التركيز 2 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت النسبة المئوية للإضرار الفسلجية 7.08 0/0 بينما كانت أكثر نسبة للإضرار الفسلجية عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت 9.09 0/0 وقد يعود السبب في ذلك كون حامض السالسليك له دور مهم في تقليل إصابة الثمار بالإضرار الفسلجية من خلال دورة البارز في تنظيم الفعالية الحيوية والفسلجية داخل الخلايا حيث يقلل من تسرب الماء والمواد الذائبة ويحافظ على الضغط الانتفاخي للخلية وهذا يتفق مع (Yordanova و Popova ،2007 ) Yang et al , 2012) , ) كما تشير النتائج في نفس الجدول إن النسبة المئوية للأضرار الفسلجية قلت بزيادة تركيز حامض الجاسمونيك حيث كانت أفضل النتائج التي تم الحصول عليها عند التركيز 20 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت النسبة المئوية للإضرار الفسلجية 7.12 0/0 بينما كانت أكثر نسبة للإضرار الفسلجية عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت 8.97 0/0 وقد يعود السبب كون حامض الجاسمونيك له دور مهم في تقليل إصابة الثمار بالإضرار الفسلجية من خلال دورة البارز في تنظيم الفعالية الحيوية والفسلجية داخل الخلايا حيث يقلل من تسرب الماء والمواد الذائبة ويحافظ على الضغط الانتفاخي للخلية (Yordanova و Popova ،2007 ) وYang et al ,2012) ) و تبين نتاج نفس الجدول إن هنالك تداخلات معنوية بين عوامل التجربة و كانت اقل نسبة للإضرار الفسلجية تحصل عليها عند التداخل 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك و 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك حيث بلغت 6 .13 0/0 وقد يعود هذا إلى الفعل التعاوني بين عوامل التجربة وهذا يتفق مع ماذكره ( Siboza et al , 2014 ) بينما كانت أعلى نسبة مئوية للإضرار الفسلجية في الثمار المغطسة بالماء المقطر فقط .

**جدول (5 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في معدل التنفس ملغم CO2/كغم ساعة في ثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 8.75 | 7.14 | 7.01 | **7.63** |
| **10** | 6.42 | 6.21 | 6.11 | **6.24** |
| **20** | 5.78 | 5.55 | 5.11 | **5.48** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **.986** | **6.30** | **6 .07** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 1.30 حامض السالسليك = 1.30  التداخل = 3.44 | | | |

توضح نتائج جدول 5 إن المعاملة بحامض السالسليك أدت إلى انخفاض معنوي في معدل تنفس الثمار حيث لوحظ انخفاض معدل التنفس بزيادة تركيز حامض السالسليك حيث أعطى التركيز 2 ملي مول.لتر-1 اقل معدل لتنفس الثمار بلغ 6 .07 ملغم CO2/كغم ساعة في حين أعطى التركيز 0 ملي مول.لتر-1 أعلى معدل لتنفس الثمار بلغ .986 ملغم CO2/كغم ساعة وقد يعود السبب كون حامض السالسيليك يؤجل إنتاج الاثلين كما يعمل على زيادة مضادات الأكسدة في الثمار كما يعمل على تأجيل الشيخوخة و قد يعزى إلى إن ثمار الليمون الحامض غير كلايمكتيرية وهذا يتفق مع ماذكره (*et al*, 2015 Barakat) في البرتقال كما تتفق هذه النتائج في إطارها العام مع ( Zheng and Zhang 2004 ) في دراسته على ثمار الماندرين كما تتفق هذه النتيجة مع ( wang and Li 2008) ، كما توضح نتائج جدول 5 إن المعاملة بحامض الجاسمونيك أدت إلى انخفاض معنوي في تنفس الثمار حيث نلاحظ انخفاض معدل التنفس بزيادة تركيز حامض الجاسمونيك حيث أعطى التركيز 20 ملي مول.لتر-1 اقل معدل لتنفس الثمار بلغ 5.48 ملغم CO2/كغم ساعة في حين أعطى التركيز 0 ملي مول.لتر-1 أعلى معدل لتنفس الثمار بلغ 7.63ملغم CO2/كغم ساعة وقد يعود السبب كون حامض الجاسمونيك يؤجل إنتاج الاثلين كما يعمل على زيادة مضادات الأكسدة في الثمار وقد يعزى ذلك إلى كون ثمار الليمون الحامض غير كلايمكتيرية وهذا يتفق مع ما توصل إليه ( Wangle *et al*, 2009 ) في الخوخ كما توضح نتائج جدول 4 إن للتداخل الثنائي بين عاملي التجربة تأثير معنوي على تقليل معدل تنفس الثمار حيث أعطى التداخل المتكون من 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك و 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك اقل معدل للتنفس بلغ 5.11ملغم CO2/كغم ساعة وقد يعود السبب إلى الدور التعاوني الذي يلعبه عاملي التجربة في تقليل معدل تنفس الثمار، في حين كان أعلى معدل للتنفس عند الثمار المغطسة بالماء المقطر فقط .

**جدول (6 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك في النسبة المئوية للزيت في قشرة ثمار الليمون الحامض المحلي المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 0.31 | 0.39 | 0.41 | **0.37** |
| **10** | .420 | 0.49 | 0.49 | **.460** |
| **20** | 0.51 | 0.53 | 0.60 | **0.54** |
| **معدل تأثير تركيز حامض السالسليك** | **.410** | **0.47** | **0 .50** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 1.30 حامض السالسليك = 1.30  التداخل = 3.44 | | | |

تشير النتائج في جدول 6 إلى إن النسبة المئوية للزيت الطيار تزداد بزيادة تركيز حامض السالسليك حيث كانت أفضل النتائج التي تم الحصول عليها عند التركيز 2 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت النسبة المئوية للزيت الطيار 0.50 0/0 بينما كانت أقل نسبة مئوية عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت .410 0/0 وقد يعود السبب في ذلك كون حامض السالسليك له دور مهم في زيادة تركيز مركبات الايض الثانوي ومنها الزيوت الطيارة وهذا يتفق مع ( Siboza et al , 2014 ) في الليمون الحامض ( يوريكا ) و Ahmed et al , 2015 ) ) في الكريب فروت . كما تشير نتائج نفس الجدول إن النسبة المئوية للزيت ازدادت بزيادة تركيز حامض الجاسمونيك حيث كانت أفضل النتائج المستحصل عليها عند التركيز 20 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت النسبة المئوية للزيت 0.54 0/0 بينما كانت أقل نسبة مئوية للزيت عند التركيز 0 ملي مول.لتر-1 حيث بلغت 0.37 0/0 وقد يعود السبب في ذلك كون حامض الجاسمنويك له دور مهم في زيادة مركبات الايض الثانوي داخل الخلايا ومنها الزيوت الطيارة (Siboza et al , 2014 ) في الليمون الحامض ( يوريكا ) و Ahmed et al , 2015 ) ) في الكريب فروت و تبين نتاج الجدول إن هنالك تداخلات معنوية بين عوامل التجربة و كانت اقل نسبة تحصل عليها عند التداخل 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك و 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك حيث بلغت 0.60 0/0 في حين كانت اقل نسبة للزيت الطيار عند الثمار المغطسة بالماء المقطر فقط بلغت 0.31 0/0 وقد يعود هذا إلى الفعل التعاوني بين عوامل التجربة .

**جدول ( 7 ) تأثير حامض السالسليك وحامض الجاسمونيك وتداخلاتهما في محتوى الثمار من الكاروتين mg/100g في ثمار الليمون الحامض المحلي . *Citrus limon* L**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **تركيز حامض الجاسمونيك**  **ملي مول لتر-1** | **تركيز حامض السالسليك**  **ملي مول لتر-1** | | | **معدل تأثير تركيز حامض الجاسمونيك** |
| **0** | **1** | **2** |
| **0** | 12.15 | 13.14 | 13.52 | **12.93** |
| **10** | 12.42 | 13.27 | 14.11 | **13.26** |
| **20** | 14.78 | 15.55 | 16 .11 | **15.48** |
| **معدل تاثير تركيز حامض السالسليك** | **.1113** | **13.98** | **14 .58** |  |
| اقل فرق معنوي  LSD **(0.05)** | الجاسمونيك = 1.35 حامض السالسليك = 1.35  التداخل = 2.70 | | | |

تشير نتائج جدول 7 إن هنالك تأثير معنوي لحامض السالسليك في محتوى الثمار من الكاروتين حيث تفوق التركيز 2 ملي مول.لتر-1 على معاملة المقارنة وأعطى أعلى معدل لصبغة الكاروتين في الثمار بلغ 14 .58 ملغم/100غم في حين لم يتفوق معنويا على التركيز 1 ملي مول.لتر-1 وقد يعود السبب كون حامض السالسليك يعمل على زيادة تكوين صبغة الكاروتين في ثمار الليمون الحامض المحلي وهذا يتفق مع ماذكره (Ahmed et al , 2015 ) في الكريب فروت ( Zheng و Zhang ، 2004) في الماندرين Brarakat et al , 2015 ) ) في البرتقال .

كما تشير نتائج نفس الجدول إن هنالك تأثير معنوي لحامض الجاسمونيك في محتوى الثمار من الكايرتين حيث تفوق التركيز 20 ملي مول.لتر-1 على معاملة المقارنة وأعطى أعلى معدل لصبغة الكايروتين في الثمار بلغ 15.48 ملغم/100غم ، في حين لا توجد فروق معنوية بين التركيزيين 0 و 10 ملي مول.لتر-1 وقد يعود السبب كون حامض الجاسمونيك يعمل على زيادة تكوين صبغة الكاروتين في الثمار وهذا يتفق مع ماذكره (Ahmed et al , 2015 ) في الكريب فروت

كما تشير نتائج نفس الجدول إن هنالك تداخلات معنوية بين تراكيز عاملي التجربة حيث تفوق التداخل المتكون 2 ملي مول.لتر-1 من حامض السالسليك و 20 ملي مول.لتر-1 من حامض الجاسمونيك و أعطى أعلى معدل لصبغة الكاروتين بلغ 16 .11 ملغم/100غم وهذا يتفق مع ماذكره (Ahmed وآخرون ، 2015) وقد يعود هذا إلى الفعل التعاوني لعاملي التجربة ، بينما كانت اقل نسبة للكاروتين عند الثمار المغطسة بالماء المقطر فقط .

**المصادر العربية**

* **أبو زيد, الشحات نصر (1992) .**النباتات العطريه ومنتجاتها الزراعية والدوائية . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة .ص473 .
* **الراوي ، خاشع محمود وعبد العزبز محمد خلف الله (2000**) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .
* **العاني، عبد الإله مخلف .( 1985) .** فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. مطبعة جامعة الموصل. العراق.
* **حسين, فوزي طه قطب (1981)**.النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها .دار المريخ للطباعه والنشر , الرياض / ألسعوديه.
* **حسن , احمد محمد ( 2004 )** . تأثير موعدي القطف والتغطيس بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.العراق.

**المصادر الأجنبية**

* **Ahmed . w , Saeed . A, Liaquat . A , Imatiaz. H 2015** Effects of pre-harvest spray of salicylic (SA) and methyl jasmonate (MeJA) on the phytochemicals and physiological changes during the storage of grapefruit Cv. ray ruby International Journal of Biosciences IJB ISSN: 2220-6655 (Print) 2222-5234 (Online)
* **Barakat , M.R. Abeer, T. Mohsen and Azhar, A.A. Mohamed 2015** Effect of Some Natural Oils and Salicylic Acid onFruit Quality of Valencia Orange During Storage .
* **Bal , E . and Cellk , S . 2010** . The effects of postharvest treatments of Salicylic Acid and Potassium permanganate on the storage of Kiwi fruit *Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16* (No 5) 2010, 576-584 Agricultural Academy .
* **Cheong, J.J. and Choi Y.D. , .2003.** Methyl jasmonate as a vital substance in plants. Trends in Genetics ,19 (7) :409-413.
* **Chanjirakul, K.; Wang, S. Y.; Wang, C. Y.; Siriphanich, J. 2007** Natural volatile treatments increase free-radical scavenging capacity of strawberries and blackberries. J. Sci. Food Agric 2007, 87, 1463–1472.
* **Eman, A.A.A. and Magd , A.A., 2006**. Effect of some oil emulsions and wax treatment on prolonging storage period of Washington navel orange fruits and its volatile components. Journal of Applied Sciences Research, 2(7): 405-417.
* **Edwards, M.; S. Predebon,; M. Dale, and G. Buchanan, 1994**. The effect of cold disinfestations treatment on the quality of Washington ‛Navel' oranges in Sunraysia. Aust. J. Expr. Agri., 34: 515-519.
* **Gonzalez-Aguilar GA, Buta JG, Wang CY.** 2003. Methyl jasmonate and modified atmosphere packaging (MAP) reduce decay and maintain post-harvest quality of Papaya Sunrise*.* Postharvest Biology Technology 28,361-370.
* **Foschi, R., Pelucchi , C., Dal Maso,** L., Rossi, M., Levi, F., Talamini, R., Bosetti, C., Negri, E., Serraino , D., Giacosa , A., Franceschi, S., La Vecchia, C. (2010). Citrus fruit and cancer risk in a network of case-control studies. Canc. Caus. Contr., 21(2), 237–242.
* **Guenther, E.S. 1972 .**Essential oils .R.E. Krieger Publishing Company . Huntingon ,New York:pp.18.
* **Han, T., Y. Wang, L. Li. and X. Ge. 2003.** Effect of exogenous salicylic acid on postharvest physiology of peaches. *Acta Hort*., 628: 383-389.
* **Jin, P., Zheng, Y.H., Gao, H.Y., Cheng, C.M., Chen, W.X., Chen, H.J., 2006**. Effects of methyl jasmonate treatment on fruit decay and quality in peaches during storageat ambient temperature. Acta Hortic. 712, 711–716.
* **Khademi, Z ; Ahmad , E. 2013 .** Ershad Postharvest Application of Salicylic Acid Improves Storability of Peach(Prunus persicacv. Elberta) Fruits International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Available online at [www.ijagcs.com\_IJACS/2013/5-6/651-655](http://www.ijagcs.com_IJACS/2013/5-6/651-655) ISSN 2227-670X ©2013 IJACS Journal
* **Mirdehghan, S.H. and Ghotbi , F.L. 2014** Effects of salicylic acid, jasmonic acid and calciumchloride on reducing chilling injury of pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit. J. Agr. Sci. Tech., 16: 163-173.
* **Mahadevan, A. and R. Sridhar, 1986**. Methods in physiological plant pathology. Sivakanmi publication (Third Edition). Madras-India.
* **Ozeker, E., 2005**. Salicylic acid and its effects on plants. E.U. *Faculty of Agriculture J.,* 42 (1): 213- 223 (Tr).
* **Peng, L. and Y. Jiang. 2006.** Exogenous salicylic acid inhibit browning of fresh-cut Chinese water chestnut. *Food Chem*., 94: 535-540.
* **Popova, L.;Pancheva, T. and Uzunova , A. 1997 .** Salicylic acid : Properties, Biosynthesis and physiological role. Bulg. J. Plant Physiol. 23:85-93.
* **Rehab M. Awad 2013 .** Effect of post-harvest salicylic acid treatments on fruit quality of peach cv. "Flordaprince" during cold storage. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 7(7): 920-927, 2013 ISSN 1991-8178
* **Roberts W .G ; Gordon M . H. 2003**. Determination of the total antioxidant activity of fruit and vegetables by a liposome assay. Journal of Agriculture and Food Chemistry **51,** 1486-1493.
* **Shafiee M, Taghavi TS, Babalar M. 2010.**Addition of salicylic acid to nutrient solution combined with postharvest treatments (hot water, salicylic acid, and calcium dipping) improved postharvest fruit quality of strawberry. Sci. Hort. 124: 40-45.
* **Slinkard K, Singleton VL. 1977.** Total phenol analyses: automation andcomparison with manual methods. Am. J. Enol.
* **Siboza X I , Bertling I , Alfred OO , 2014** Salicylic acid and methyl jasmonate improve chilling tolerance in cold-stored lemon fruit (Citrus limon) Journal of Plant Physiology 171 (2014) 1722–1731.
* **Tareen M ; J *et al*, 2010** effect of Salicylic acid treatmint on storage life of peach fruit cv . flordaking *Pak. J. Bot*., 44(1): 119-124,
* **Wang . L ; Shaohua Li . 2008.** Role of Salicylic Acid in postharvest physiology Fresh product 2008 Global science Books institute of botany Chinese Academy of science 100093, china .
* **Wang, S. Y.; Bowman, L.; Ding, M.2008**. Methyl jasmonate enhances antioxidant activity and flavonoid content in blackberries (Rubus sp.) and promotes antiproliferation of human cancer cells. Food Chem. 2008, 107, 1261–1269.
* **Wang, L. Chen S, Kong W, Li S, Arch bold DD. 2006**. Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage” Postharvest Biol. Technol. 41:244–251.
* **Yao HJ, Tan SP, Qin G, Liu Z. 2005**. Effects of pre-and post-harvest application of salicylic acid or methyl jasmonate on inducing disease resistance of cherry fruit in storage. Postharvest Biology Technology 35,253-262.
* **Yang Z, Cao S, Zheng Y, Jiang Y.2012** Combined salicyclic acid and ultrasound treatments for reducing the chilling injury on peach fruit. J Agric Food Chem 2012;60:1209–12.
* **Yordanova R, Popova L. 2007.** Effect of exogenous treatment with salicylic acid and methyl jasmonate on photosynthetic activity and antioxidant capacity of chilled wheat plants. Gen Appl Plant Physiol 2007;33:155–70.
* **Zheng Y, Zhang Q. 2004**. Effects of polyamines and salicylic acid postharvest storage of ‘Ponkan’ mandarin. Acta Hort. 632: 317–320.
* **Zeng K, Cao J, Jiang W. 2006**. Enhancing disease resistance in harvested mango (Mangifera indica L. cv. Matisu) fruit by salicylic acid”.J. Sci.Food Agr.86:694–698.

**Effect soaking in Salicylic acid and jasmonic acid in some physical , chemical and physiological characteristics in citrus lemon fruit *Citrus limon* [ L.] Burm**

**Ihsan . J . Ethbeab – college of agriculture - Department of Horticulture and landscape design**

**Abstract**

This study was conducted in Horticulture Department – College of agriculture and Marshes – University of Dhi - Qar during 2016 -2017 . The aim of study was to evaluate the effect of dipping fruits in Salicylic acid with three concentration 0 , 1 , 2 mM.L-1 and jasmonic acid with three concentration 0 , 10 , 20 mM.L-1 . The experiment was a practical according to the Complete Randomized Design in factorial in three replicate . The fruit soaking in Salicylic acid and jasmonic acid then dry and storage 45 days on 5 ±1ºc , After finish storage period measure some physical , chemical and physiological characteristics , After analysis data statistic superior concentration 2 mM.L-1 Salicylic acid significant which give lesser percentage Weight loss , lesser percentage Microbial damage , lesser content from total phenol , lesser percentage Chilling injury , lesser respiration , higher percentage Volatile oil and higher concentration of carotene . 1.140/0 , 2.66 0/0 , 155.26 mg /100g , 7.08 0/0 , 6.07 mg CO2/Kgm , 0.50 0/0 , 14.58mg /100g on orderly , And Superior concentration 20 mM.L-1 jasmonic acid significant in all studied characteristics and give 1.19 0/0 , 2.56 0/0 , 160.99 mg /100g , 7.12 0/0 , 5.48 mg CO2/Kgm , 0.54 0/0 , 15.48 mg /100g on orderly , And seem significant interaction between experiment of factors which superior interaction constituted from 2 mM.L-1 Salicylic acid and 20 mM.L-1 jasmonic acid in some characteristic (percentage Weight loss , percentage Microbial damage , percentage Chilling injury , respiration , percentage Volatile oil and fruit content of carotene) And seem significant interaction between experiment of factors which was superior interaction constituted from 2 mM.L-1 Salicylic Acid and 0 mM.L-1 jasmonic acid in total phenol and give 155.13 mg /100g .