مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (٦) العدد (١) لسنة 2018
Al-Muthanna J. For Agric. Sci.. 6(1), Pp.56-65 2018, Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

Effect of planting date and salicylic acid spray on growth of burdock plant (*Arctium lappa* L.) and its roots content of quercetin and arctiin compounds

Qasim A. S. Al-Zyadi, Agric. College, Al-Muthanna Univ.*
Sajid O. Mohammad , Agric. College, Baghdad Univ

Article Information

Received Date
3/7/2017
Accepted
10/2/2017

Keywords
Arctium lappa
salicylic acid
planting date
quercetin arctiin

Abstract

This experiment was conducted at the Experimental Research Station, Agric. College, Baghdad, during 2015-2016, growing to study the effect of three planting dates (15/9 , 15/10 and 15/11) as a main plots, and three foliar spray rates of salicylic acid (50,100 and 200) mg.L^{-1} in addition to control, on growth of burdock plants (*Arctium lappa* L.) and their content of quercetin and arctiin compounds . The results of study showed that plants of the first planting date (15/9) significantly increased plant height , leaf area, dry weight of vegetative growth, dry weight of roots and content of arctiin (0.410 mg.plant^{-1} dry wt.) , as compared to other planting dates. Third planting date (15/11) significantly exceeded others in roots content of quercetin (6.428 mg.plant^{-1} dry wt.). 100mg.l^{-1} salicylic acid gave the highest plant height, leaf area, dry weight of vegetative growth and dry weight of roots, and on roots content of quercetin (6.366 mg.plant^{-1} dry wt.),however, 200mg.l^{-1} gave the highest value of arctiin (0.432 mg.plant^{-1} dry wt. Dual interaction showed sinificancies only in root contents of quercetin and arctiin.

Al- Muthanna University own All reservision rights

تأثير موعد الزراعة ورش حامض الساليسيلك في نمو نبات الارقطيون *Arctium lappa* L. ومحتوى جذوره من مركبي Quercetinو Arctiin

قاسم عاجل شناوة الزيادي / كلية الزراعة /جامعة المثنى
ساجد عودة محمد/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

المستخلص

نفذت التجربة في محطة البحوث الزراعية التابعة الى قسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة / جامعة بغداد في الجادرية خلال الموسم 2015 - 2016 باستخدام تصميم القطع المنشقةSplit Plot Design بثلاثة مكررات ، لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعة (9/15 ، 10/15 ، 11/15) وزعت عشوائيا في الالواح الرئيسية وتأثير رش حامض الساليسيلك بثلاثة تراكيز(50 و 100 و 200 ملغم.لتر$^{-1}$) فضلا عن معاملة المقارنة (رش ماء فقط) والتي وزعت عشوائيا في الالواح الثانوية في نمو نبات الارقطيون ومحتوى جذوره من مركبي quercetin و arctiin ، وتم الرش ثلاث مرات خلال موسم النمو. اظهرت النتائج تفوق النباتات المزروعة في الموعد الاول (9/15) بشكل معنوي في ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري. أظهرت نتائج تقدير المركبات بتقنية الـ HPLC تفوق نباتات الموعد الثالث (11/15) في اعطاء جذورها اعلى انتاج من quercetin (6.428 ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف) بينما تفوقت نباتات الموعد الاول (٩/15) في اعطاء جذورها اعلى انتاج من arctiin (0.410 ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف). كما تفوقت النباتات المعاملة بحامض الساليسيلك بتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ في ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري وكذلك في محتوى جذورها من quercetin (6.366 ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف) بينما تفوق التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى الجذور من مركب arctiin (0.432 ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف). ولم يؤثر التداخل بين عاملي التجربة معنويا في صفات النمو الخضري والجذري في حين أثر بشكل معنوي في محتوى الجذور من هذين المركبين.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

المقدمة

نبات الارقطيون burdock (*Arctium lappa* L.) هو احد النباتات الطبية التابعة الى العائلة المركبة *Asteraceae* وهو نبات عشبي ثنائي الحول ينمو في الاقاليم المعتدلة في كل انحاء العالم. ويعد من اكثر الاعشاب الطاردة للمواد السامة من الجسم ، ولطالما استعمل في علاج كثرة السموم في الجسم وما ينتج عنها من حالات مثل التهاب الحلق والطفح ومشكلات الجلد المزمنة ، وفي علاج الامراض الفيروسية والفطرية ، ولزيادة الادرار

وخفض مستوى السكر في الدم (شوفالييه ، 2001). فضلا عن تأثيراته المنشطة والمضادة للأعياء كما يمتلك خصائص مضادة للأكسدة والالتهابات والاورام (Al-Snafi ، 2014) لاحتوائه على عدد من المركبات الثانوية ذات التأثير الطبي ومن اهمها المركبات الفينولية ، والتي حازت على اهتمام متزايد بسبب امتلاكها فعالية ملحوظة في منع اجهادات الاكسدة المسببة للأمراض ولاسيما السرطان ولخصائصها الواقية للجلد (Baides وآخرون ، 2007). المركب الفينولي Querctin التابع الى مجموعة Flavonols وهي احدى مجاميع الفلافونيدات Flavonoids المهمة يمتاز بخصائص علاجية مهمة حيث بينت التجارب المختبرية ان مركب Querctin ادى الى تحفيز انزيمات تساعد على تثبيط اطلاق مركب الهستامين Histamine (المسبب لاضطرابات وتهيج الجهاز التنفسي واحمرار وانتفاخ الوجه والرشح) وهذا يظهر دور الكورستين في الحفاظ على صحة الجهاز التنفسي ، كذلك فأن للكورستين دوراً في المحافظة على صحة الاوعية القلبية من خلال تسهيل تدفق الدم ومنع اكسدة الكولسترول وانسداد الشرايين والمحافظة على توازن ضغط الدم ، كما يسهم الكورستين في حماية الجسم من تأثيرات الاجهاد Stress من خلال تثبيط افراز الكوليسترول (نتيجة الاجهاد) ومنع تأثيره الضار على الجسم (Edward و آخرون ، 2013) ، كذلك فإن مركب Arctiin التابع الى مجموعة اللكنانات Lignans وهي مجموعة كبيرة من المركبات الفينولية (متعددة الفينول) يمتلك تأثيرات مضادة للالتهابات (Bae آخرون ، 2014) ، كما يمكن استعماله علاجا مضادا للحساسية (Knipping وآخرون ، 2008)، ويمتاز بتأثيره الكبير في تثبيط نمو عدد من الانواع السرطانية مثل سرطان الرئة والقولون والبروستات (Mutsuzaki وآخرون ، 2008) ، كما يمتلك خصائص مضادة لفيروس الانفلونزا A (Hayashi وآخرون ، ٢٠١٠) .

يتوقف تركيز المركبات الثانوية في النباتات على استجابة النبات للعوامل البيئية الحيوية وغير الحيوية (Fine وآخرون ، 2006) ، لذا فإن الاختيار المناسب لموعد الزراعة يعني اختيار درجة الحرارة المناسبة للإنبات والنمو فضلا عن الضوء إذ ان شدة الاضاءة وطول الفترة الضوئية يعدان من العوامل المهمة المؤثرة في نمو النبات وهذا ما يوفره الاختيار الصحيح لموعد الزراعة المناسب ، واشار Jonasson وآخرون (1986) الى ان درجات الحرارة العالية تحفز انتاج المركبات الثانوية Secondary Metabolitesفي النبات من خلال الزيادة المنظمة لعملية البناء الكاربوني Photosynthesis ، كذلك فأن الضوء يعد هو الآخر من العوامل البيئية الضرورية لنمو النبات فهو مصدر الطاقة اللازمة لعملية البناء الكاربوني ونتاج المركبات الضرورية لنمو النبات وتطوره (Sysoeva وآخرون ، 2010) ، ولحامض الساليسيلك ادوار فيسيولوجية مهمة منها زيادة قدرة النبات على تحمل الاجهادات الناتجة عن الارتفاع والانخفاض الشديد في درجات الحرارة (Senaratna وآخرون ، 2000) ، كما ان له تأثيرات مهمة على الفعاليات الفسيولوجية المتعلقة بنمو وتطور النباتات تحت الظروف الاعتيادية (من دون اجهاد) منها السيطرة على امتصاص وانتقال الايونات ونفاذية الاغشية الخلوية والاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الكاربوني وزيادة نشاط بعض الانزيمات المهمة (Hayat وآخرون ، 2007) ، الإضافة الخارجية لحامض الساليسيلك حفزت بشكل فعال تكوين المركبات الفينولية وبناء مواد متعددة الفينول Polyphenolic من خلال زيادة نشاط انزيم Phenylalanine Ammonia- Lyase (PAL) الذي يؤدي الى زيادة تراكم الفينولات الذائبة (Kovacik وآخرون ، 2009).

ولأهمية النبات الطبية وعدم وجود دراسات علمية سابقة على زراعته في العراق فقد تضمن هذا البحث بيان تأثير هذه العاملين في نمو نبات الارقطيون ومحتوى جذوره من المركبين المذكورين.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في حقول قسم البستنة وهندسة الحدائق التابع لكلية الزراعة / جامعة بغداد في الجادرية خلال الموسم 2015 - 2016 م لبيان تأثير ثلاثة مواعيد زراعة (9/15 ، 10/15 ، 11/15) وزعت عشوائيا في الالواح الرئيسية وتأثير رش ثلاثة تراكيز من حامض الساليسيلك (50 و 100 و 200 ملغم.لتر$^{-1}$) فضلا عن معاملة المقارنة (رش ماء فقط) وزعت عشوائيا في الالواح الثانوية في نمو نبات الارقطيون ومحتوى جذوره من مركبي Quercetin و Arctiin . حيث تم زراعة بذور النبات في الاطباق الفلينية في المواعيد المذكورة اعلاه من عام 2015 ، وبعد ظهور الورقة الحقيقية الثانية على الشتلات تم نقلها الى أصص ذات قطر 9 سم ملئت بخليط من الرمل والبيتموس بنسبة

(1-1 حجماً) ، وبعد وصول الشتلات الى مرحلة الورقة الحقيقية الرابعة تم نقلها وزراعتها في البيت البلاستيكي (المغطى بشبكة بلاستيكية لتوفير ظل بنسبة 50%) وذلك بتاريخ 2/2 و 2/20 و 3/14 للمواعيد الاول والثاني والثالث حسب الترتيب ، زرعت الشتلات في خطوط كانت المسافة بين خط وآخر 60 سم وبين نبات وآخر 50 سم (Gardenate ، 2016) بعد تقسيم حقل التجربة في البيت البلاستيكي الى ثلاثة قطاعات كل قطاع يحتوي على ١٢ وحدة تجريبية مساحة كل منها 3.08 م٢ (وابعادها 1.40×2.20 م) احتوت كل منها على 12 نباتاً وتركت مسافة 75 سم بين وحدة تجريبية واخرى . سمدت النباتات بكميات ثابتة من النيتروجين بمعدل 50 كغمN.هـ$^{-1}$ والفسفور بمعدل 70 كغمP_2O_5.ه$^{-1}$ والبوتاسيوم بمعدل 90 كغم K_2O.ه$^{-1}$ (شوقي ، 2012) ، تم رش حامض الساليسيلك وحسب التراكيز المحددة بثلاث دفعات رشت الدفعة الاولى بعد مرور 30 يوماً على موعد زراعة الشتلات في الحقل الدائم ثم توالت الدفعات وبفاصل 15 يوماً بين رشة واخرى ، وأضيفت مادة الزاهي (0.15 مل.لتر$^{-1}$) مادة ناشرة الى محلول حامض الساليسيلك والذي تم رشه على المجاميع الخضرية للنباتات بواسطة مرشة يدوية سعة 16 لتر في الصباح الباكر حتى مرحلة البلل الكامل. حصدت النباتات بعد وصول اوراقها مرحلة النضج التام وكان ذلك بتاريخ 6/5 و 6/23 و 7/18 من عام 2016 حسب الترتيب (Krochmalوآخرون ، 1969). تم تسجيل درجات الحرارة العظمى والصغرى داخل البيت المظلل يوميا ولطيلة فترة التجربة (جدول ٧). طبقت التجربة باستعمال تصميم القطع المنشقة بثلاثة مكررات ، وتم تحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج Genstat، قورنت المتوسطات لحساب اقل فرق معنوي L.S.D. وعند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000). تم قياس صفات النمو (ارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ، الوزن الجاف للمجموع الجذري) لستة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية ثم حسبت على اساس النبات الواحد.

تمت عملية استخلاص المركبين المذكورين من خلال وزن 100 غم من المسحوق الجاف للجذور لكل عينة واضيف لها 400 مل من الكحول المثيلي (80%) واستخلصت بواسطة جهاز الاستخلاص المستمرSoxhlet extractor وعلى درجة حرارة ٦٥-60 مْ ولمدة 12 ساعة ، وركز المستخلص الكحولي بجهاز المبخر الدوار Rotatory Evaporator تحت الضغط المخلخل وفي درجة حرارة 40 مْ ثم جفف تماما بواسطة حمام مائي على درجة حرارة ٦٥-60 مْ ، وزن المستخلص الجاف للعينات وحفظ لحين تقدير محتواه من مركبي Quercetin و Arctiin والتي تم تقديرهما بجهاز الـ HPLC (Al-Shammaa ، 2013) ، وحسبت التراكيز بواسطة المخططات القياسية للمركبات القياسية (الاشكال ١-٥).

النتائج والمناقشة

اوضحت نتائج جدول (١) أن لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في ارتفاع نبات الارقطيون ، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول (9/15) بشكل معنوي واعطت اعلى ارتفاع بلغ 75.06 سم على تلك المزروعة في الموعد الثالث (11/15) والتي اعطت اقل ارتفاع بلغ 63.84 سم ، في حين لم يكن للموعد الثاني تأثير معنوي في تلك الصفة .

جدول (١). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الارقطيون (سم)

تراكيز حامض الساليسيلك (ملغم. لتر$^{-1}$)	مواعيد الزراعة			المتوسط
	9/15	10/15	11/15	
0	73.49	71.05	61.38	68.64
50	74.66	72.08	64.27	70.33
100	77.74	74.33	65.55	72.54
200	74.37	69.22	64.16	69.25
المتوسط	75.06	71.67	63.84	
اقل فرق معنوي	السالسيلك	مواعيد الزراعة	التداخل بين العاملين	
0.05	3.803	9.108	غ .م	

ويتضح من الجدول نفسه التأثير المعنوي للرش بحامض الساليسيلك في ارتفاع النبات إذ اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى ارتفاع بلغ 72.54 سم قياسا بمعاملة المقارنة (رش ماء فقط) التي اعطت اقل ارتفاع بلغ 68.64 سم ، بينما لم تؤثر التراكيز الاخرى معنويا في هذه الصفة ، اما التداخل بين عاملي التجربة فلم يكن له تأثير معنوي في هذه الصفة.

تشير نتائج جدول (٢) ان لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية للنباتات إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الاول معنويا على بقية المواعيد واعطت اعلى مساحة ورقية بلغت 95.52 دسم^{2} في حين اعطى الموعد الثالث اقل مساحة ورقية بلغت 71.19 دسم^{2} ، كما تفوقت نباتات الموعد الثاني على الثالث معنويا في تلك الصفة . أما عن الرش بحامض الساليسيلك فكان له تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اعلى مساحة ورقية بلغت 94.87 دسم^{2} قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت 78.66 دسم^{2} ، كما تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$معنويا في حين لم يؤثر التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا في تلك الصفة ، بينما لم يكن للتداخل بين عاملي التجربة اي تأثير معنوي في صفة المساحة الورقية للنبات .

جدول (٢). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في المساحة الورقية (دسم^{2} .نبات) لنبات الارقطيون

تراكيز حامض الساليسيلك (ملغم. لتر$^{-1}$)	مواعيد الزراعة			المتوسط
	9/15	10/15	11/15	
0	88.72	84.53	62.74	78.66
50	97.72	91.05	72.37	87.04
100	104.78	98.60	81.25	94.87
200	90.86	84.18	68.39	81.14
المتوسط	95.52	89.59	71.19	
اقل فرق معنوي	السالسيلك	مواعيد الزراعة		التداخل بين العاملين
0.05	5.35	10.79		غ .م

تشير نتائج جدول (٣) إلى ان لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري اذ تميزت النباتات المزروعة في الموعد الاول بتفوقها المعنوي على بقية المواعيد واعطت اعلى وزن جاف للنبات الواحد بلغ 85.60 غم ، بينما اعطت النباتات المزروعة في الموعد الثالث اقل وزن بلغ 63.03 غم ، كما اشار الجدول نفسه الى التأثير المعنوي للرش بحامض الساليسيلك في الوزن الجاف للنباتات فقد اعطى التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى وزن بلغ 83.58 غم قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل وزن بلغ 70.32 غم ، كما اثر التركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا في حين لم يكن للتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ تأثير معنوي في تلك الصفة ، ان زيادة وزن المجموع الخضري الجاف للنبات المعامل بالتركيز المناسب من حامض الساليسيلك ، اما التداخل بين عاملي التجربة فلم يكن له تأثير معنوي في هذه الصفة.

جول (٣). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في وزن المجموع الخضري الجاف (غم) لنبات الارقطيون

تراكيز حامض الساليسيلك (ملغم. لتر$^{-1}$)	مواعيد الزراعة			المتوسط
	9/15	10/15	11/15	
0	78.87	75.34	56.76	70.32
50	88.65	78.56	63.55	76.92
100	93.63	85.30	71.83	83.58
200	81.27	72.39	60.0	71.22
المتوسط	85.60	77.89	63.03	
اقل فرق معنوي	السالسيلك	مواعيد الزراعة		التداخل بين العاملين
0.05	4.813	8.094		غ.م

اشارت النتائج في جدول (٤) إلى ان لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الجذري اذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الاول معنويا واعطت قيمة بلغت 143.5غم مع نباتات الموعد الثاني وبفرق غير معنوي بينهما مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعد الثالث والتي اعطت اقل قيمة بلغت 119.3غم . كذلك اشارت نتائج الجدول نفسه الى التأثير المعنوي للرش بحامض الساليسيلك في تلك الصفة إذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا واعطت اعلى قيمة بلغت 140.4 غم قياسا بالمقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت 129.2 غم، بينما لم يكن للتركيزين 50 او 200 ملغم.لتر$^{-1}$ تأثير معنوي في تلك الصفة ، ولم يكن للتداخل بين عاملي التجربة اي تأثير معنوي في هذه الصفة.

جدول (٤). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في وزن المجموع الجذري الجاف (غم) لنبات الارقطيون

رش حامض الساليسيلك	مواعيد الزراعة			المتوسط
(ملغم. لتر$^{-1}$)	9/15	10/15	11/15	
0	138.4	135.8	113.5	129.2
50	145.2	140.0	121.2	135.5
100	149.0	146.6	125.6	140.4
200	141.5	134,0	116.9	130.8
المتوسط	143.5	139.1	119.3	
اقل فرق معنوي	السالسيلك	مواعيد الزراعة	التداخل بين العاملين	
0.05	9.27	13.01	غ .م	

يتبين من نتائج الجداول ١-٤ ان النباتات المزروعة في الموعد الاول تفوقت بشكل معنوي واعطت اعلى المعدلات في صفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري وقد ويعزى سبب ذلك الى ان النباتات المزروعة في الموعد الاول نمت تحت ظروف بيئية ملائمة لنمو النبات والمتمثلة في درجة الحرارة والاضاءة المناسبين لها سيما في مراحل النمو الاولى مما ساعد في زيادة نشاط الفعاليات الحيوية وتحسين كفاءة عملية البناء الكاربوني (او في رفع قابلية مجاميعها الجذرية على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما ساهم في زيادة كفاءة عملية البناء الكاربوني وبالتالي زيادة انتاج مركبات الايض الثانوي مما نتج عنه نمو خضري افضل والذي انعكس ايجابا على نمو المجموع الجذري Zehtab-Samasis (وآخرون ، 2001 و Guilioni وآخرون ، 2003) مقارنة بالموعدين الآخرين اللذين ترافق نموهما مع ارتفاع درجات الحرارة . كذلك تبين الجداول نفسها التأثير المعنوي لحامض الساليسيلك في الصفات المذكورة اعلاه وقد يعود سبب ذلك الى دوره في تثبيط تأثير حامض ABA والاثيلين المثبطان لنمو النبات (Rai وآخرون ، ١٩٨٦ و Lesile و Romani ، 1988) او ربما لدوره في المحافظة على محتوى الانسجة النباتية من الاوكسينات والسايتوكاينينات والتي تساعد في استطالة الخلايا وانقسامها (Shakirova و آخرون ، ٢٠٠٣) او الى دوره في زيادة امتصاص العناصر الغذائية من خلال زيادة نفاذية الاغشية الخلوية للأيونات وتسريع عملية البناء الكاربوني وزيادة نشاط بعض الانزيمات المهمة (Hayat وآخرون ، 2007). وأظهرت النتائج لتلك الجداول ايضا عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي التجربة في صفات النمو الخضري والجذري وربما يكون السبب في ذلك هو ان تأثير احد عاملي التجربة كان بمعزل عن تأثير العامل الآخر. يلاحظ من جدول (٥) ان لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في زيادة تركيز مركب quercetin في الجذور إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الثالث بشكل معنوي واعطت اعلى تركيز بلغ 6.428 ملغم.نبات$^{-1}$ تليها وبفرق غير معنوي نباتات الموعد الاول قياسا بنباتات الموعد الثاني والتي أعطت اقل تركيز بلغ 4.801 ملغم.نبات$^{-1}$ وقد يعزى سبب ذلك الى ان ارتفاع درجات الحرارة في الموعد الثالث ادى الى تعرض النباتات الى الاجهاد Stress وزيادة انتاج مركب البرولين proline والذي يصاحبه اكسدة الـ NADPH وانتاج طاقة يؤدي الى زيادة نشاط عملية oxidative pentose phosphate وبالتالي تكوين مركب phenylpropanoid والذي يعتبر الاساس في تكوين المركبات الفينولية (Lattanzio وآخرون ، ٢٠٠٩) ، أما الرش بحامض الساليسيلك فكان له تأثير معنوي في زيادة تركيز المركب إذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بشكل معنوي واعطت اعلى تركيز بلغ 6.366 ملغم.

نبات$^{-1}$ تليها وبفرق غير معنوي النباتات المعاملة بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ على معاملة المقارنة التي اعطت اقل تركيز بلغ 5.023 ملغم.نبات$^{-1}$ في حين لم يؤثر التركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا في تركيز مركب quercetin وربما يعود سبب ذلك الى دور حامض الساليسيلك في زيادة نشاط انزيم phenylalanine ammonia-layse الذي يؤدي الى زيادة تراكم المركبات الفينولية (Kovacik وآخرون ، ٢٠٠٩). كما كان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في زيادة تركيز المركب ، إذ تفوقت معاملة التداخل رش الساليسيلك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ في الموعد الثالث وأعطت اعلى تركيز بلغ 7.529 ملغم.نبات$^{-1}$ قياسا بأقل تركيز(3.810 ملغم.نبات$^{-1}$) عند معاملة التداخل رش الساليسيلك بتركيز200 ملغم.لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني.

جدول (٥). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في محتوى جذور نبات الارقطيون من مركب Quercetin(ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف)

رش حامض الساليسيلك	مواعيد الزراعة			المتوسط
(ملغم. لتر$^{-1}$)	9/15	10/15	11/15	
0	4.406	5.124	5.539	5.023
50	5.790	4.813	7.202	5.935
100	6.110	5.457	7.529	6.366
200	7.383	3.810	5.441	5.545
المتوسط	5.922	4.801	6.428	
اقل فرق معنوي	الساليسيلك	مواعيد الزراعة	التداخل بين العاملين	
0.05	0.426	0.602	0.782	

توضح نتائج جدول(٦) تفوق النباتات المزروعة في الموعد الاول بشكل معنوي في محتوى جذورها من مركب arctiin والتي أعطت أعلى تركيز بلغ 0.410 ملغم.نبات$^{-1}$ قياسا بنباتات الموعد الثالث التي أعطت أقل تركيز(0.372 ملغم.نبات$^{-1}$) ، كما توضح النتائج التفوق المعنوي للنباتات المعاملة بحامض الساليسيلك بتركيز٢٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى جذورها من مركب arctiin بإعطائها اعلى تركيز بلغ 0.432 ملغم.نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت 0.397 ملغم.نبات$^{-1}$، بينما اعطى التركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ اقل تركيز(0.329 ملغم.نبات$^{-1}$) ولم يؤثر التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا في زيادة التركيز. كما كان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في زيادة تركيز مركب arctiin إذ اعطت معاملة التداخل رش الساليسيلك بتركيز٢٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$ في الموعد الاول أعلى تركيز بلغ 0.472 ملغم.100غم$^{-1}$ مقارنة مع معاملة التداخل رش الساليسيلك بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ في الموعد الثاني والتي أعطت اقل تركيز بلغ 0.282

جدول (٦). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في محتوى جذور نبات الارقطيون من مركب Arctiin (ملغم.نبات$^{-1}$ وزن جاف)

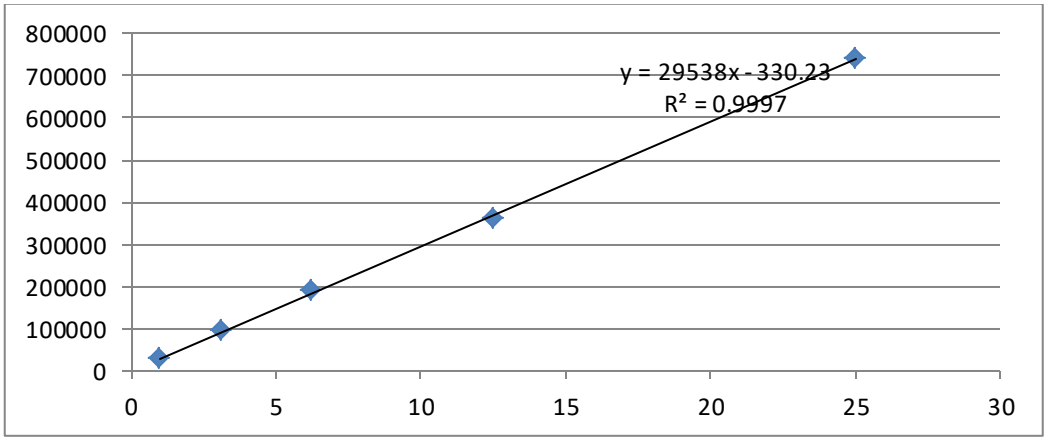
رش حامض الساليسيلك	مواعيد الزراعة			المتوسط
(ملغم. لتر$^{-1}$)	9/15	10/15	11/15	
0	0.377	0.441	0.375	0.397
50	0.371	0.282	0.335	0.329
100	0.420	0.409	0.401	0.410
200	0.472	0.446	0.378	0.432
المتوسط	0.410	0.394	0.372	
اقل فرق معنوي	الساليسيلك	مواعيد الزراعة	التداخل بين العاملين	
0.05	0.028	0.037	0.051	

جدول (٧) : المعدلات الاسبوعية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في موقع الدراسة للعام 2016

الشهر	الاسبوع	درجة الحرارة العظمى/ مئوية	درجة الحرارة الصغرى/ مئوية	المعدل
	الاسبوع الاول	24.71	7.24	15.97
شباط	الاسبوع الثاني	27.71	7.74	17.72

19.08	8.45	29.71	الاسبوع الثالث	
19.49	8.42	30.57	الاسبوع الرابع	
20.35	8.46	32.25	الاسبوع الاول	
23.58	11.84	35.32	الاسبوع الثاني	آذار
21.18	11.5	30.87	الاسبوع الثالث	
20.55	10.7	30.41	الاسبوع الرابع	
23.57	13.01	34.13	الاسبوع الاول	
26.46	17.07	35.85	الاسبوع الثاني	نيسان
25.3	15.23	35.38	الاسبوع الثالث	
28.28	17.56	39.0	الاسبوع الرابع	
28.38	19.73	37.03	الاسبوع الاول	
31.2	22.93	39.47	الاسبوع الثاني	مايس
31.73	20.88	42.58	الاسبوع الثالث	
30.62	20.47	40.77	الاسبوع الرابع	
32.9	22.48	43.33	الاسبوع الاول	
33.52	22.94	44.11	الاسبوع الثاني	حزيران
35.5	26.0	45.0	الاسبوع الثالث	
39.48	29.62	49.34	الاسبوع الرابع	
38.25	29.5	47.0	الاسبوع الاول	
37.1	28.95	45.25	الاسبوع الثاني	تموز
39.11	30.93	47.3	الاسبوع الثالث	

Area

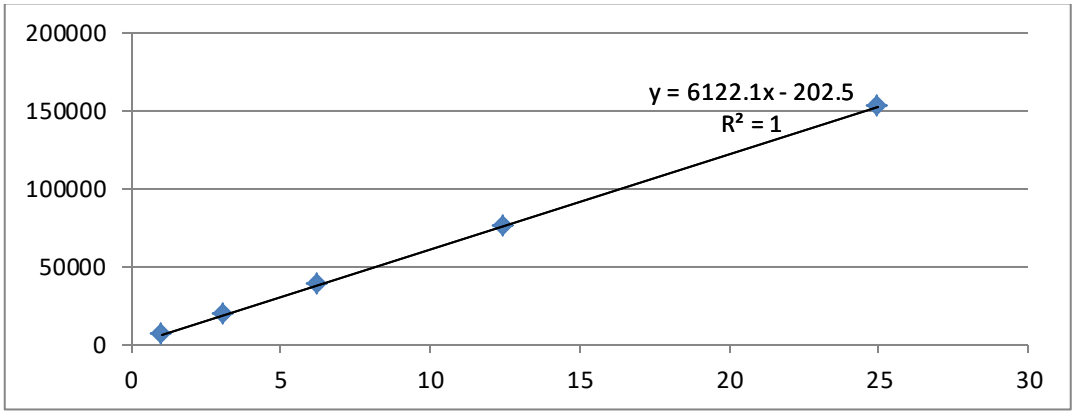


Concentration

شكل (١) المخطط القياسي لمركب Quercetin

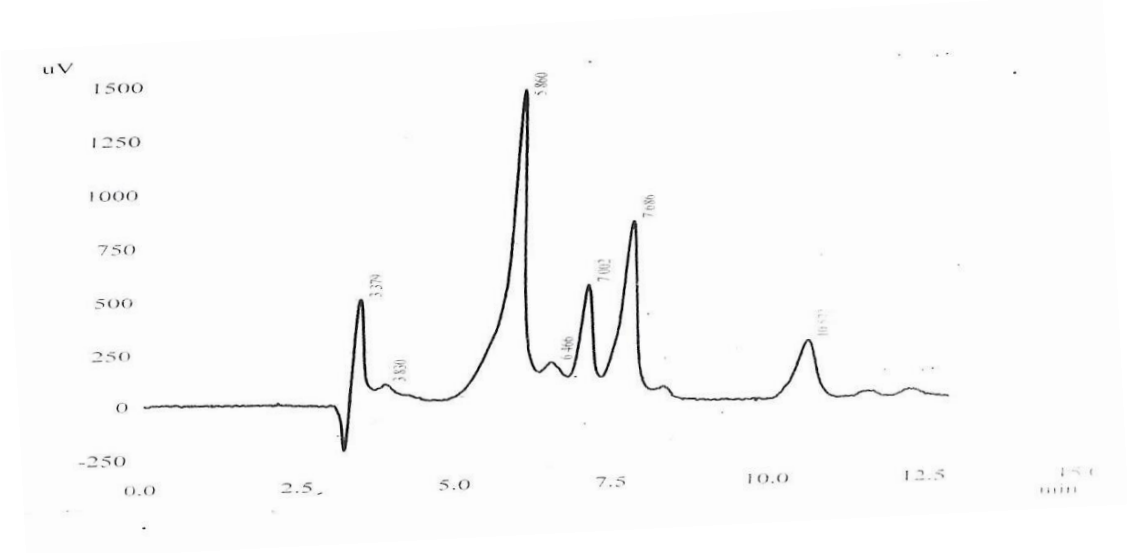
Area المساحة النسبية	Concentration ppm التركيز
741198	25
360601	12.5
187799	6.25
93301	3.125
29568	1

Area



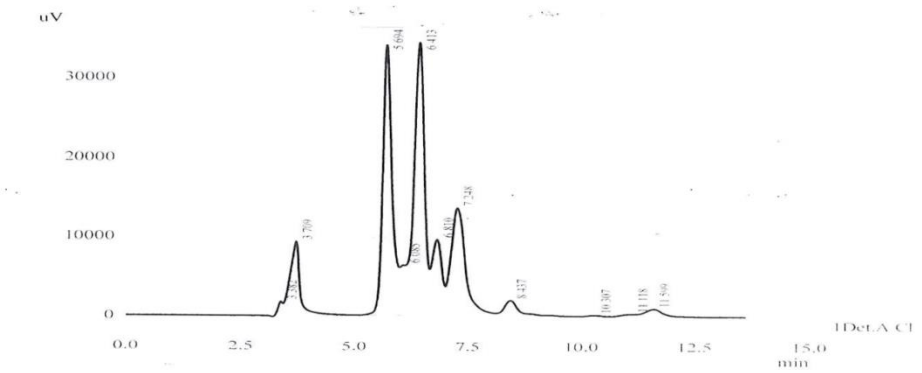
شكل (٢). المخطط القياسي لمركب Arctiin

Area المساحة النسبية	Concentration ppm . التركيز
153051	25
75891	12.5
38066	6.25
18995	3.125
6081	1



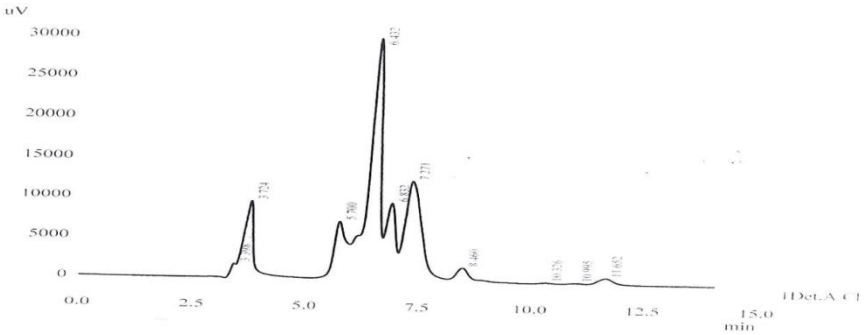
شكل (٣) منحنيات المحاليل القياسية لمركبي Quercetin و Arctiin

Name	Ret. Time	Area
Quercetin	7.002	7793
Arctiin	10.572	6081



شكل (٤) منحنيات مركبي Quercetin و Arctiin في جذور النباتات المزروعة في الموعد الاول والمعاملة بحامض الساليسيلك بتركيز 0 ملغم.لتر$^{-1}$ (رش ماء فقط)

Name	Ret. Time	Area
Quercetin	6.810	146118
Arctiin	10.307	2402



شكل (٥) منحنيات مركبي Quercetin و Arctiin في جذور النباتات المزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بحامض الساليسيلك بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$

Name	Ret. Time	Area
Quercetin	6.832	151127
Arctiin	10.326	1980

المصادر :

شوفاليه ، آندرو (2001). الطب البديل : التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية . ترجمة عمر الايوبي . اكاديميا انترناشيونال . بيروت . لبنان . الصفحات 6 ، 112.

شوقي ، نور الدين (2012). تقانات الاسمدة واستعمالاتها . قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، ط٢ . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل /العراق.

Al-Shammaa, D. A. S., 2013. Phytochemical Investigation of Active Constituents in *Arctium lappa* L. Family Asteraceae. Cultivated in Iraq. *A thesis of Master in Pharmacy (Pharmacognosy)-College of Pharmacy- University of Baghdad / Iraq*.

Al-Snafi , A. E., 2014. The Pharmacological Importance and Constituents of *Arctium Lappa*. A Review. Department of Pharmacology, College of Medicine, *Thiqar University, Nasiriyah, P O Box 42, Iraq*.

Baidez, A. G., Gomez, P., Del Rio, A. J., and Ortuno, A., 2007. Dysfunctionality of the xylem in *Olea europaea* L. plants associated with the infection process by *Verticillium dahliae* Kleb. Role of phenolic compounds in plant defense mechanism. *J. Agric. Food Chem.*, (55), Pp. 3373–3377.

Bae, S.,Lim, K. M., Cha, H. J., An, I. S., Lee, J. P., Lee, K. S., *et al.*, 2014. Arctiin blocks hydrogen peroxide-induced senescence and cell death though microRNA expression changes in human dermal papilla cells. *Biol Res*. 47(1), P. 50. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25299961

Edward, Group D. C., DACBN., DCBCN., DABFM. (2013) Health Benefits of Quercetin. Global Healing Center *www.globalhealingcenter.com › Blog Home › Health Condition Articles*

Fine, P. V. A., Miller, Z. J., Mesones, I.. Irazuzta, S., Appel, H. M., and Stevens, M. H. H., 2006. The growth defense trade off and habitat specialization by plants in Amazonian forestry. *Eco*. (87), Pp. 150-162.

Gardenate, 2016. Hutchinson Softwar Pty Ltd Armidale NSW, Australia. www. gardente. com/ plant/ Burdock

Guilioni, L., Wery, L., and Lecoeur, J. 2003. High temperature and water deficit may reduce seed number in field pea purely by decreasing plant growth rate. Functional Plant Biology, 30(11), Pp. 1115-1164.

Hayashi, K., Narutaki, K., Nagaoka, Y., *et al.*, 2010.Therapeutic effect of Arctiin and arctigenin in immunocompetent and immunocompromised mice with influenza A virus. Biol. Pharm. Bull. 33(7), Pp. 1199-1205.

Hayat, S., Ali, B., and Ahmad, A., 2007. Salicylic acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants. In: S. Hayat and A. Ahmad : Salicylic acid: A plant hormone , Springer , Nether land, Pp. 1-14.

Jonasson, S., Bryant, J., Chapin, F., and Andersson, M. 1986. Plant phenols and nutrients in relation to variations in climate and rodent grazing. Am. Nat. 128(3), Pp. 394-408.

Knipping, K., Van Esch, E., Wijering, S., *et al.*, 2008. *In vitro* and *in vivo* anti-allergic effects of *Arctium lappa* L. *Exp Biol Med (Maywood)* ; 233(11), Pp. 1469-1477.

Kováčik, J., Gruz, J., Backor, M., Strnad, M., and Repcak, M., 2009. Salicylic acid-induced changes to growth and phenolic metabolism in *Matricaria chamomilla* plants. Plant Cell Rep. (28), Pp. 134-143.

Krochmal, A. ; R. S. Walters and R. M. Doughty .(1969). A Guide to medicinal plants of Appalachia. A guide to medicinal plants of Appalachia - US Forest Service https:// www. fs.fed.us/ ne/newtown _square/ publications/research.../ne_rp138B.pdf

Lattanzio, V., Cardinali, A., Ruta, C., Fortunato, I. M., Lattanzio, V. M. t., Cicco, V., and Linsalata, N., 2009. Relationship of secondary metabolism to growth in oregano (*Origanum vulgare* L.) shoot cultures under nutritional stress. Environ Exp Bot (65), Pp. 54–62.

Leslie, C. A. and Romani, R. J. 1988. Inhibition of ethylene biosynthesis by salicylic acid. Plant Physiology, 88(3), Pp. 833-837.

Matsuzaki, Y., Koyama, M., Hitomi, T. *et al.* 2008. Arctiin induces cell growth inhibition through the down-regulation of cyclin D1 expression. *Oncol Rep* ; 19(3), Pp. 721-727.

Rai, V. K., Sharma, S. S., and S. Sharma, S., 1986. Reversal of ABA-induced stomatal closure by phenolic compounds. *J. Exp. Bot*. (37), Pp. 129–134.

Senaratna, T.; D. Touchell ; E. Bunn and K. Dixon (2000). Acetyl salicylic acid (Aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plants. *Plant Growth Regulation* 30(2), Pp. 157-161.

Shakirova, F. M., Sakhabutdinova, A. R., Bezrukova, M. V., Fatkhutdinova, R. A. and Fatkhutdinova, D. R., 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. Plant Sci., (164), Pp. 317–322.

Sysoeva, M.I., Markovskaya, E. F., and Shibaeva, T. G., 2010. Plant under continuous light. Plant Stress. (4), Pp. 5-17.

Zehtab-Samasis, S., Javan shir, A., Omidbaaigi, R., Alyari, H., and Ghassemi golezoni, K., 2001. Effects of water supply and planting date on performance and essential oil production of anise (*Pimpinella anisum* L. Acta Agronomica Hungarica, 49(1), Pp. 75-81.