Effect of sowing dates and spraying with salicylic acid and their interaction on growth and yield of seeds and volatile oil of *Coriandrum sativum* L.

تأثير موعد الزراعة والرش بحامض السالسليك وتداخلاتهما في نمو وحاصل البذور والزيت في نبات الكزبرة *Coriadrum sativum* L.

عصام حسين علي الدوغجي عبدالله عبدالعزيز عبدالله حيدر صبيح شنو
قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة – البصرة/ العراق

الخلاصة

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2015-2016 م في أحد حقول كلية الزراعة، جامعة البصرة، إذ استهدفت التجربة دراسة تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة نبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. الصنف المحلي هي 10 أو 20 أو 10/30 والرش بثلاثة تراكيز من حامض السالسليك هي 0 أو 35 أو 70 ملغم. لتر $^{-1}$ في النمو والحاصل الورقي والبذري والزيت الطيار. أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) بتجربة عامليه وبثلاثة مكررات، حللت النتائج باستعمال تحليل التباين وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D) عند مستوى احتمال0.05. ويمكن تلخيص أهم النتائج المستحصل عليها بما يأتي تفوق النباتات المزروعة في الموعد الثاني (10/20) معنويا" في ارتفاع النبات والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري، بينما تفوقت نباتات المزروعة في 10/10 في وزن 100 بذرة و حاصل البذور. نبات$^{-1}$ وحاصل الزيت الطيار. نبات$^{-1}$ بلغ 1.173 و 4.163 و2.733 غم ومحتوى الأوراق من عنصر البوتاسيوم، بينما تفوقت نباتات الموعد الثالث في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور.

تفوقت النباتات التي رشت بحامض السالسليك في الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات وعدد النورات الزهرية وعدد البذور في النورة الواحدة ووزن 100 بذرة وحاصل النبات من البذور و النسبة المئوية للزيت العطري وحاصل الزيت الطيار. نبات$^{-1}$، اذ بلغت أعلاها عند لتركيز 70 ملغم .لتر$^{-1}$ وهي 18.0 بذرة و1,143 و 4.481 غم و 0.763% و 3.366 غم، على الترتيب، فضلا عن محتوى الأوراق من العناصر الغذائية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم. وكان لتداخل عاملي التجربة تأثيرا" معنويا" فقط في صفتي وزن 100 بذرة و وحاصل النبات من الزيت الطيار نتجا من نباتات الموعد الثالث المرشوشة بتركيز 70 ملغم .لتر$^{-1}$ حامض السالسليك .

الكلمات المفتاحية:- الكزبرة - *Coriadrum sativum* L. – مواعيد زراعة – حامض السالسليك - حاصل بذور – زيوت طيارة

Abstract

The present study was conducted during the growing season of 2015/2016 in the Field of Agricultural College, Basrah University, to study the effect of three sowing dates of Local Corundum plant (*Coriandrum sativum* L.) i.e 10, 20, 30\10 and spraying with salicylic acid 0, 35 and 70 mg. $l^{-1}$and their interaction on growth and yields of seed and volatile oil at a Complete Randomized Block Design in a factorial experiment with three replicates. The results analyses with Least Significant Differences Test (L.S.D) at 0.05 level. The most important results obtained were:-

Plants sown on 20/10 gave a significant increase in plant height, fresh and dry weight of vegetative growth. plant^{-1} , whereas plants sown on 10/10 gave a significant increases in weight of 100 seeds, seed yield. plant^{-1}, volatile oil yield. plant^{-1}(1.173, 4.163 and 2.733 g) and potassium content, while plants sowed on 30/10 gave a significant increases in leaves content of nitrogen and phosphorus.

Plants sprayed with salicylic acid gave a significant increases in dry weight of vegetative growth, number of inflorescences.plant^{-1}, seeds number. inflorescence^{-1}, weight of 100 seeds, seed yield. plant^{-1}, volatile oil percentage, volatile oil yield. plant^{-1}, the effect increases as the concentration increased, the highest values were 18.0 seed, 1.143, 4.481g, 0.763%, 3.366g, as well as leaves content of nitrogen, phosphorus and potassium.

The Interactions between the studied factors, showed a significant effect only in weight of 100 seeds and volatile oil yield. plant^{-1}.

Keywords;- Corundum plant (*Coriandrum sativum* L.) – sowing dates – salicylic acid – seed yield – volatile oil

المقدمة

نبات الكزبرة .*Coriadrum sativum* L أحد نباتات العائلة الخيمية Apiaceae وهو نبات عشبي حولي شتوي يزرع من أجل الحصول علي أوراقه الطازجة أو الثمار الناضجة الجافة، يصل ارتفاع النبات بين 50 – 60 سم ، الأوراق مركبة ريشية مسننة، الوريقات السفلي بيضية أو مستدقة الطرف، بينما الأوراق العلوية خيطية، الأزهار لونها أبيض يميل إلي الأرجواني أو الوردي، تخرج في نهاية الأفرع في نورات خيمية،الثمار شبه كروية تنشق عند الجفاف إلي ثميرتين لونها بني مصفر أوبني مخضر. يزرع للحصول على ثماره الناضجة الجافة وهي من التوابل الهامة المكسبة للطعم في الأغذية فزيتها الطيار الذي تتراوح نسبته بين 0.6 - 1.0% يحوي مكونات فعالة عديدة أهمها Coriandrol بنسبة 65-75 % من الزيت الطيار كما يحتوي الزيت مركب Pinene و Boraniol و Geranol (1)، وتحتوي الثمار الناضجة على ماء ودهون ونشأ وسكر وبروتينات وعناصر معدنية (كالسيوم وفسفور وحديد) (2). أوراقه تستعمل تابلا" في كثير من الأحيان لما تحتويه من زيوت طيارة حيث تستعمل كمكسب للطعم والرائحة، وهي غنية بفيتامين ج (250 ملغم. 100 غم$^{-1}$ و كيروتين 5 - 200 مايكروغم. 100 غم$^{-1}$) (3). لنبات الكزبرة استعمالات طبية عديدة فهو منشط ومساعد على الهضم وطارد للغازات وفاتح للشهية ومضاد للمغص والصفراء ومدررا" للطمث (4 و 5) أما زيت الكزبرة فهو يحفز إفراز العصارة المعدية ويمتلك خاصية مضادة لنمو البكتريا والفطريات (6) ويعمل على خفض نسبة السكر في الدم لأنه ينشط خلايا البنكرياس مما يحفز على زيادة إفراز مادة الأنسولين (7)، كما أستعمل لعلاج قرحة المعدة والتهابات الأمعاء وفي تثبيط نمو الأورام الخبيثة (8). تمتلك الكزبرة فعالية مضادة لنمو بكتريا *Escherichia coli* التي تسبب الإصابة بالإسهال (9) فضلا" عن احتوائها على نسبة عالية من الحديد لذا تعد من أهم الخضروات التي تعالج الأنيميا و النحافة دون أن تسبب بالسمنة (7).

يتأثر نمو النبات بالعديد من العوامل منها موعد الزراعة المناسب، اذ يعد هذا المحصول صيفيا في بعض البلدان وشتويا في بلدان أخرى، أي أن تحديد الظروف المناخية المناسبة لنمو النبات ينعكس على نموه خضريا" وزهريا" والذي يختلف من منطقة إلى أخرى ومن بلد إلى آخر. ففي إيران وجد Ghobedi and Ghobedi (10) عند زراعتهما نبات الكزبرة بأربعة مواعيد هي 5 أو 5/20 أو 6 أو 6/19 نفوق نباتات الموعد الأخير معنويا" في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وعدد النورات الزهرية وعدد البذور في النورة ووزن ألف بذرة وحاصل البذور. بين Seyyed *et al.* (11) أن زراعة نبات الكزبرة في إيران في ثلاثة مواعيد هي 3/30 أو 14 أو 4/29 تفوق النباتات المزروعة في الموعدين الأولين معنويا" في ارتفاع النبات وحاصل الثمار وحاصل الزيوت مقارنة" بتلك المزروعة في الموعد الأخير. أما في مصر فلاحظ Rashed and Darwesh (12) عند زراعة نبات الكزبرة بثلاثة مواعيد هي 10/10 أو 11/9 أو 12/9 ولموسمين أن نباتات الموعد الأول تفوقت معنويا" في ارتفاع النبات والوزن الطري للنبات في حين تفوقت نباتات الموعد الثاني معنويا" في عدد النورات الزهرية وتفوقت نباتات الموعد الثالث معنويا" في وزن الإلف بذرة وحاصل الثمار للنبات الواحد و نسبة الزيوت والحاصل الكلي من الزيوت الأساسية. كما أوضحت العديد من الدراسات تأثير حامض السالسليك Salicylic acid (2-hydroxybenzoic) وتركيبه الكيميائي $C_6H_4(OH)_2COOH$ في تحسين النمو والحاصل للعديد من النباتات باعتباره منظم نمو داخلي ذو طبيعة فينولية يسهم في إعطاء حماية ضد الشرود الحيوية واللاحيوية فضلا" عن تنظيم العمليات الفسيولوجية للنبات مثل امتصاص الايونات وعملية البناء الضوئي وتنظيم الحرارة للتزهير وتمثيل النترات وإنتاج الاثلين (13) . فقد لاحظ Hesami *et al.* (14) عند رش نباتات الكزبرة بحامض السالسليك بتركيز 0.1 ملي مول قد سبب زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية وسبب تركيز الرش ب0.01 ملي مول زيادة معنوية في عدد البذور للنبات وحاصل البذور مقارنة بتلك النباتات التي لم ترش. وبين Arzandi (15) أن رش صنفي نبات الكزبرة Tehran و Hamedan بأربعة تراكيز من حامض السالسليك هي 0 أو 4000 أو 8000 أو 12000 مول. لتر$^{-1}$ اذ سبب التركيز العالي (12000 ملي مول. لتر$^{-1}$) زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات، بينما تفوقت النباتات التي رشت بتركيز 4000 ملي مول. لتر$^{-1}$ معنويا في نسبة الزيوت الأساسية.

ولأهمية نبات الكزبرة الاقتصادية وقلة الدراسات التي تناولته في العراق، أجريت هذه التجربة لغرض تحديد أفضل موعد مناسب لزراعة النبات في مدينة البصرة ومدى استجابته للرش بحامض السالسليك ومدى تأثيرهما في النمو الخضري وحاصل البذور والزيت العطري .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد حقول قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة في منطقة كرمة علي أثناء الموسم الشتوي 2015- 2016 في تربة طينية مزيجية. يوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لها. اذ تضمنت التجربة تأثير عاملين هما ثلاثة مواعيد زراعة بذور الكزبرة صنف "المحلي" هي 10 أو 20 أو 10/30 والرش بثلاثة تراكيز من حامض السالسليك 0 أو 35 أو 70 ملغم. لتر $^{-1}$ بعد شهر من الزراعة في النمو الخضري والحاصل الورقي والبذري والزيت الطيار. أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design(RCBD) بتجربة عامليه وبثلاث مكررات، حللت النتائج باستعمال تحليل التباين وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 (16).

حرثت الأرض حراثتين متعامدتين أضيف في أثنائها السماد العضوي المتحلل بمقدار 24 م^3. هكتار$^{-1}$ ثم نعمت التربة وسوويت وأضيف إليها سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي بمعدل 400 كغم. هكتار$^{-1}$، ثم قسم حقل التجربة إلى ثلاثة ألواح بطول 15 م وبعرض متر واحد، قسم اللوح الواحد إلى تسع وحدات تجريبية بطول متر واحد وبفاصلة 50 سم بين وحدة تجريبية

وأخرى. احتوت الوحدة التجريبية على أربعة خطوط تبعد عن بعضها مسافة 25 سم، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 27 وحدة تجريبية.

زرعت البذور حسب المواعيد المحددة مباشرة" في الألواح وبعد الإنبات خفت النباتات عدة مرات بحيث ترك في الخط الواحد 10 نباتات المسافة بين نبات وأخر 10 سم لتصبح الكثافة النباتية في الوحدة التجريبية 40 نبات. م$^{-2}$.

جدول 1: بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل *

الصفة	القيمة
درجة التوصيل الكهربائي E.C(ديسيمتر. م$^{-1}$)	6.50
درجة تفاعل التربة pH	7.60
النتروجين الكلي (غم. كغم$^{-1}$)	1.02
الفسفور الجاهز (ملغم. كغم$^{-1}$)	20.06
البوتاسيوم الجاهز (ملغم. كغم$^{-1}$)	281.58
المادة العضوية(%)	1.85
مفصولات التربة	
الرمل (غم .كغم$^{-1}$)	109.0
الطين (غم .كغم$^{-1}$)	511.0
الغرين (غم .كغم)	380.0
النسجة	طينية مزيجية

- حللت في مختبرات قسم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة البصرة

أجريت كافة العمليات الزراعية وفق الموصى به في انتاج هذا المحصول من عزق وتعشيب وري وتسميد إذ سمدت النباتات بالسماد النتروجيني بهيأة يوريا وبمعدل 160 كغم. هكتار$^{-1}$ بدفعتين الأولى بعد شهر من الإنبات والثانية بعد شهر من الإضافة الأولى ومكافحة وحش بشكل متماثل ولجميع الوحدات التجريبية. يوضح الجدول (2) المعدلات الاسبوعية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية التي رافقت نمو نباتات التجربة. بوشر بجني المحصول بتاريخ 2016/4/1 ولغاية 2016/4/20 .

أخذت القياسات التجريبية من ثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية في نهاية موسم النمو وتضمنت ارتفاع النبات (سم) والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري. نبات$^{-1}$ وعدد النورات الزهرية. نبات$^{-1}$ وعدد البذور. نورة$^{-1}$ ووزن 100 بذرة وحاصل البذور. نبات$^{-1}$ والنسبة المئوية للزيت الطيار وقدرت حسب الطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية الموصوفة من قبل Guenther (17) وحاصل الزيت الطيار. نبات$^{-1}$ حسبت بضرب حاصل النبات من البذور في النسبة المئوية للزيت الطيار. والنسبة المئوية للنتروجين في الأوراق باستعمال جهاز Microkjeldhal وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Page *et al.* (18) والنسبة المئوية للفسفور باستعمال جهاز Spectrophotometer على طول موجي 700 نانوميتر وفقا" لطريقة (Murphy and Riley(19 و النسبة المئوية للبوتاسيوم باستعمال جهاز Flame photo meter وفقا" لطريقة(18) Page *et al.* .

جدول 2: المعدلات العشرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية العظمى والصغرى

اليوم والشهر	درجات الحرارة (م)		الرطوبة النسبية (%)	
	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى
10 - 2015 10/19	38.0	21.7	60.7	11.7
20- 2015/10/31	32.7	20.0	75.2	29.0
1 - 2015/11/10	26.7	17.1	84.0	34.8
11- 2015/11/20	24.0	11.7	80.8	30.0
21- 2015/11/30	24.4	10.3	75.7	25.8
1 - 2015/12/10	18.6	6.8	83.5	28.1
11- 2015/12/20	18.5	7.6	88.5	45.8
21 – 2015/12/31	16.0	6.2	91.4	50.9
1 – 2016/1/ 10	15.3	7.3	94.7	44.7
11 – 2016/1/20	19.1	6.6	89.1	35.2
21 – 2016/1/31	16.5	5.5	74.3	27.0
1 – 2016/2/10	20.0	6.0	79.3	24.3
11 – 2016/2/20	21.6	8.9	73.1	20.4
21 – 2016/2/29	25.2	12.7	85.1	27.4
1 - 2016/3/10	27.5	13.8	73.1	19.3
11 – 2016/3/20	26.9	13.6	67.7	16.3
21 – 2016/3/31	26.9	14.2	71.3	20.0

محطة الأرصاد الجوية الزراعية، محطة البصرة، وزارة الزراعة

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول (3) أن مواعيد الزراعة قد أثرت معنويا" في مؤشرات النمو الخضري قيد الدراسة، اذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الثاني (10/20) معنويا" في ارتفاع النبات مقارنة" بالموعدين الآخرين بنسبة 12.03 و 11.60%، على الترتيب، ولم يختلف هذين الموعدين فيما بينهما معنويا"، بينما تفوقت النباتات المزروعة في 20 و10/30 معنويا" في الوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري مقارنة" بتلك المزروعة في 10/10 وبنسبة زيادة بلغت 210 ، 163% و 150 ، 130%،على الترتيب، ولم يختلفا فيما بينهما معنويا". وقد يعزى السبب في ذلك أن نباتات الموعدين المتأخرين نبت عند معدلات درجات حرارة ورطوبة نسبية مناسبتين (جدول،2) ساعدتا على زيادة سرعة الفعاليات الحيوية وتراكم نواتج عملية البناء الضوئي مما ساهم في تشكيل نمو خضري جيد ونتج عنه تراكم للمادة الجافة مقارنة مع تلك التي رافقت ظروف نمو نباتات الموعد الأول التي كانت معدلاتها الحرارية أعلى مما سببت زيادة في عمليات الأكسدة الضوئية أدى ذلك إلى نقص حجم المجموع الخضري ومحتواه من المادة الجافة. وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Rashed and Darwesh(12).

جدول 3: تأثير مواعيد الزراعة و الرش بحامض السالسليك وتداخلاتهما في بعض مؤشرات النمو الخضري والزهري

المعاملات			ارتفاع النبات (سم)	الوزن الطري للمجموع الخضري (غم .نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات$^{-1}$)	عدد النورات الزهرية (نورة. نبات$^{-1}$)
تأشير مواعيد الزراعة	10/10		103.0	34.9	6.1	20.2
	10/20		115.4	108.3	15.2	19.7
	10/30		103.4	91.6	14.0	20.7
LSD 0.05			11.4	20.7	2.80	غ.م
تأثير الرش بحامض السالسليك (ملغم. لتر-1)	0		107.4	68.2	11.3	18.1
	35		110.8	71.6	10.8	20.8
	70		103.7	95.1	13.2	21.7
LSD 0.05			غ.م	20.7	غ.م	1.11
تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة الرش بحامض السالسليك	10/10	0	103.0	26.6	4.8	18.0
		35	106.7	32.2	5.8	20.3
		70	99.3	45.8	7.7	22.3
	10/20	0	114.3	78.2	12.9	18.3
		35	114.3	118.4	16.1	20.0
		70	117.7	128.4	16.7	20.7
	10/30	0	105.0	99.8	16.3	18.0
		35	111.3	64.2	10.4	22.0
		70	94.0	110.9	15.3	22.0
LSD 0.05			غ.م	غ.م	غ.م	غ.م

في حين لم يكن لمواعيد الزراعة أي تأثير معنوي في عدد النورات الزهرية. نبات$^{-1}$.

أما بالنسبة للرش بحامض السالسليك فيظهر الجدول نفسه إن له تأثيرا" معنويا" في الوزن الطري للمجموع الخضري، فقد تفوقت النباتات التي رشت بتركيز 70 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا" مقارنة" بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 39 % ولم يظهر للتركيز 35 ملغم. لتر$^{-1}$ أي تأثير معنوي لهذه الصفة. كما يلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتات التي رشت بالتركيزين 35 و 70 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا" في عدد النورات الزهرية مقارنة" بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 15% و 27%، على الترتيب، ولم تختلف معاملتي الرش فيما بينهما معنويا". وقد يعزى سبب التفوق المعنوي لحامض السالسليك لدوره في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة امتصاص الايونات (20) حيث انه منظم داخلي للأزهار يؤدي إلى زيادة نشوء البراعم الزهرية (21) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Hesami *et al.* (14) و Arzandi (15)، بينما لم يظهر لتراكيز الرش بحامض السالسليك أي تأثير معنوي في ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري. ويظهر الجدول نفسه لم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة أي تأثير معنوي في جميع هذه الصفات.

يتضح من الجدول (4) ان مواعيد الزراعة قد اثرت معنويا" في وزن مئة بذرة وحاصل البذور. نبات$^{-1}$ وكمية الزيت. نبات$^{-1}$، اذ تفوقت نباتات الموعد الاول معنويا" في هذه الصفات مقارنة" بالموعدين الثاني والثالث وبنسبة زيادة بلغت 24 و 13% في وزن مئة بذرة، على التوالي، وتفوقت نباتات الموعد الثالث معنويا" مقارنة" بنباتات الموعد الثاني بنسبة 11%. كما تفوقت نباتات الموعدين الاول والثالث معنويا" في حاصل البذور للنبات وكمية الزيت للنبات مقارنة" بنباتات الموعد الثاني بنسبة زيادة 27 ، 19% و 18 ، 13%، على الترتيب، ولم يختلف كلا الموعدين معنويا" فيما بينهما ولكلا الصفتين. ان تفوق النباتات

المزروعة في الموعد المبكر في وزن 100 بذرة وحاصل البذور والزيت العطري. نبات$^{-1}$. قد يعود ذلك الى ملائمة الظروف المناخية من درجة حرارة الليل والنهار (جدول، 2) أثناء فترة الازهار والتي شجعت عملية التلقيح والاخصاب فضلا" عن زيادة تراكم المواد الكربوهيدراتية التي هي الأساس في تكوين الازهار وتقليل التنافس بينهم الذي انعكس ايجابيا" في زيادة نسبة العقد في النورات الزهرية. كما ان زيادة عنصر البوتاسيوم في الاوراق خلال الموعد الاول (جدول 5) ودوره المهم في التفاعلات الانزيمية وفي حفظ الضغط الازموزي للخلايا مما يساعد في زيادة المواد المضعفة في الخلايا ومنها الزيوت (7).

ويظهر من الجدول نفسه ان معاملات الرش بحامض السالسليك قد اثرت معنويا" في جميع الصفات قيد الدراسة اذا تفوقت النباتات المرشوشة بالتركيزين 35 و70 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا" في عدد البذور بالنورة الواحدة وبنسبة زيادة بلغت 6 % لكلا التركيزين وبنسبة 25 و 47% لحاصل البذور. نبات$^{-1}$ وبنسبة 53 و57% للنسبة المئوية للزيت العطري وبنسبة 87 و 124% لكمية الزيت العطري، على الترتيب، مقارنة" بمعاملة المقارنة. ولم يظهر أي اختلاف معنوي بين التركيزين 35 و 70 ملغم.لتر$^{-1}$ لصفات عدد البذور بالنورة والنسبة المئوية للزيت. وتفوقت النباتات التي رشت بتركيز 70 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا" مقارنة" بتلك التي رشت بتركيز 35 ملغم.لتر$^{-1}$ في وزن 100 بذرة وحاصل البذور للنبات وكمية الزيت العطري بنسبة زيادة بلغت 12 و 17 و20%، على الترتيب. أن التفوق المعنوي للنباتات التي رشت بحامض السالسليك يعزى الى دوره في تنشيط النموين الخضري والزهري للنبات (جدول3) وزيادة امتصاص العناصر الغذائية (جدول5) وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة المركبات الثانوية ومنها الزيت من خلال منع اكسدة الصبغات ولاسيما الكلوروفيل b,a والكاروتينات والزانثوفيلات بالأشعة فوق البنفسجية (22). وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه Hesami *et al*. ((14) و Arzandi (15).

اما بالنسبة للتدخل بين عاملي التجربة، فقد اظهر تأثيرا" معنويا في وزن مئة بذرة وكمية الزيت العطري للنبات، اذ اعطت نباتات الموعد الثالث المرشوشة بحامض السالسليك بتركيز 70 ملغم. لتر$^{-1}$ اعلى القيم لها

جدول 4: تأثير مواعيد الزراعة و الرش بحامض السالسليك وتداخلاهما في بعض مؤشرات الحاصل

المعاملات			عدد البذور بالنورة الواحدة	وزن 100 بذرة (غم)	حاصل البذور (غم. نبات$^{-1}$)	النسبة المئوية للزيت العطري	حاصل الزيت الطيار (غم. نبات$^{-1}$)
تأثير مواعيد الزراعة	10/10		17.4	1.17	4.173	0.650	2.733
	10/20		17.7	0.94	3.272	0.706	2.311
	10/30		17.9	1.04	3.893	0.639	2.622
LSD 0.05			غ.م	0.078	0.423	غ.م	0.283
تأثير الرش بحامض السالسليك (ملغم. لتر$^{-1}$)	0		17.0	0.99	3.042	0.486	1.500
	35		18.0	1.02	3.806	0.746	2.800
	70		18.0	1.14	4.481	0.763	3.366
LSD 0.05			0.47	0.078	0.423	0.071	0.283
تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة الرش بحامض السالسليك	0	10/10	16.3	1.16	3.415	0.507	1.766
	35		18.0	1.15	4.203	0.712	2.933
	70		18.0	1.21	4.872	0.731	3.500
	0	10/20	17.0	0.94	2.924	0.529	1.500
	35		18.0	0.97	3.485	0.782	2.700
	70		18.0	0.92	3.407	0.807	2.733
	0	10/30	17.7	0.88	2.786	0.422	1.233
	35		18.0	0.94	3.729	0.743	2.766
	70		18.0	1.30	5.164	0.751	3.866
LSD 0.05			غ.م	0.135	غ.م	غ.م	0.490

بلغتا 1.303 و 3.866 غم، على الترتيب، مقارنة بأقل قيم لهما كانتا 0.880 و 1.233 غم، على الترتيب نتجتا من نباتات الموعد الثالث غير المرشوشة بحامض السالسليك.

يوضح الجدول (5) ان لمواعيد الزراعة تأثير معنوي في محتوى الاوراق من العناصر المعدنية، فقد تفوقت نباتات الموعدين الثاني و الثالث معنويا" في محتوى اوراقهما من عنصري النتروجين والفسفور مقارنة" بنباتات المقارنة، وتفوقت نباتات الموعد الثالث معنويا في محتوى أورقها من النتروجين مقارنة بنباتات الموعد الثاني. وأدى تأخير موعد الزراعة الى تقليل معنوي في محتوى الأوراق من البوتاسيوم وأزداد التأثير كلما أزداد تأخير موعد الزراعة. وقد يرجع ذلك الى اختلاف درجات الحرارة خلال مواعيد الزراعة (جدول2) وأثرها في جاهزية وامتصاص هذه العناصر (23) .

يظهر من الجدول نفسه ان تراكيز الرش بحامض السالسليك قد سببت زيادة معنوية في محتوى الاوراق من العناصر الغذائية قيد الدراسة مقارنة" بالنباتات غير المرشوشة، وتفوقت النباتات التي رشت بتركيز 70 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا" في محتوى أوراقها من النتروجين مقارنة بتلك التي رشت بتركيز 35 ملغم. لتر$^{-1}$ ولم تختلف

جدول 5: تأثير مواعيد الزراعة و الرش بحامض السالسليك وتداخلاهما في محتوى الأوراق من بعض العناصر المعدنية

البوتاسيوم K (%)	الفسفور P (%)	النتروجين N (%)	المعاملات		
2.27	0.44	1.80	10/10		تأشير مواعيد الزراعة
1.98	0.46	2.25	10/20		
1.74	0.47	3.20	10/30		
0.18	0.02	0.15	LSD 0.05		
1.81	0.36	2.10	0		تأثير الرش بحامض السالسليك (ملغم. لتر-1)
2.02	0.50	2.43	35		
2.15	0.51	2.72	70		
0.18	0.02	0.15	LSD 0.05		
1.95	0.35	1.65	0	/10	تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة الرش بحامض السالسليك
2.21	0.47	1.78	35	10	
2.65	0.49	1.97	70		
1.89	0.34	1.82	0	/20	
2.08	0.53	2.30	35	10	
1.98	0.52	2.63	70		
1.60	0.40	2.83	0	/30	
1.79	0.49	3.21	35	10	
1.83	0.52	3.56	70		
غ.م	غ.م	غ.م	LSD 0.05		

معاملتي الرش فيما بينهما في محتوى الأوراق من الفسفور والبوتاسيوم. وقد يعزى ذلك الى دور حامض السالسليك في زيادة امتصاص الايونات وتحسين التحمل للشدود بوصفة مضادا" للأكسدة (13). وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Mady (24) في أن إضافة حامض السالسليك إلى نبات الطماطمة المجهدة ملحيا" قد أدى إلى زيادة تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق النباتات المعاملة مقارنة" مع النباتات غير المعاملة. أما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فلم يظهر لها تأثير معنوي في جميع الصفات قيد الدراسة .

نستنتج من هذه التجربة أن أفضل موعد لزراعة هذا المحصول في ظروف البصرة لغرض الحصول على حاصلي البذور والزيت هو 10/10. كما أعطى رش النباتات بتركيز 70 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض السالسليك إلى أفضل نمو وحاصل. وعليه نوصي باعتماد هذا الموعد عند زراعة هذا المحصول ومعاملته بهذا التركيز من الحامض.

المصادر

1. بوارس، ميتادي ؛ بسام أبو ترابي و إبراهيم البسيط(2011). انتاج محاصيل الخضر (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، دمشق/ سوريا.
2. Diederichsen, A. (1996). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) promoting the underutilized and Neglested crops,3. IPGRI, Roma, Italy, pp:8-32.
3. Chakravarty, H. L. (1976). Plant wealth of Iraq A Dictionary of Economic Plants Vol. l. Baghdad pp:160 -162.
4. مجيد، سامي هاشم ومهند جميل محمود (1988). النباتات والأعشاب العراقية بين الطب الشعبي والبحث العلمي. دار الثورة للطباعة والنشر، بغداد/ العراق .
5. Simon, J. E.; A. F. Chadwick and L. E. Craker (1984). Herbs :An Index Bibliography, 1971-1980. Arohon Books, Hamden, C.T. USA .p:770.
6. Fleming , T. (1998). PDR for Herbal Medicines, lst ed . Medical Economic Company lnc., Montvale, pp:775-776.
7. احمد، طارق يونس ومنار مظهر حمود (2006). عزل ودراسة كيموحيوية للمركبات الفعالة من ثمار الكزبرة *Coriandrum sativum* L. مجلة علوم الرائدين، 17(4) :56 - 70.
8. أبو زيد، الشحات نصر(1988). النباتات والأعشاب الطبية. مكتبة مدبولي، القاهرة/ مصر .

9. Ono, H.; S. Tesaki ; S. Tanabe and M. Watanab(1998). 6. Methyl sulfinyl hexyl isothiocyanate and its Homologues as Food . Originated compounds with Anti-Bacterial Activity Against *Escherichia coli* and s*taohylococcus aureus*. Biosci. Biotechnol. Biochem., 62(2): 363-365.
10. Ghobedi , M. E. and M. Ghobedi (2010). The effect of sowing date and densities on yield and yield components of coriander (*Coriandrum sativum* L.). International Scholarly and Scientific Research and Innovation, 4(10):725-728.
11. Seyyed, G. R. M.; M. J. Seghatoleslami and M. H. Zareie(2012). The effect of planting date and plant density on morphological traits and essential oil yield of coriander (*Coriandrum sativum* L.). Int. J. Agri. Crop Sci., 4(8): 496-501.
12.Rashed , N. M. and R. K. Darwesh (2015). A comparative study on the effect of microclimate on planting date and water requirements under different nitrogen sources on coriander (*Coriandrum sativum* L.). Annals of Agricultural Sciences, 60(2):227-243.
13.Hayat , Q.; S. Hayat ; M. Irfan and A. Ahmed (2010). Effect of exogenous salicylic acid under changing environment. Exp. Bot., 68:14-25.
14.Hesami , S.; A. Rokhzadi ; A. R. Rahimi; G. Hesami and H. Kamangar (2013). Coriander response to foliar application of salicylic acid and irrigation intervals. International Journal of Biosciences, 3(11): 35-40.
15.Arzandi , B. (2014) .The effect of salicylic acid different levels on two *Coriandrum sativum* Varieties under deficit irrigation condition . Euro d. zool Res. , 3(1):112 -118.
16. الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل/ العراق.
17. Guenther , E. S.(1972). Essential Oil. R. EKr. Engr Publishing Company, Hunting, New York, pp:18.
18. Page , A. L.; R. H. Miller and D. R. Keeney (1982). Method of soil analysis, part 2 ^{2nd} ed.,. Agron. 9.Publisher, Madison, Wisconsin, USA ; pp:1159.
19. Murphy, T. and J. R. Riley(1962). A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chem. Acta, 27:31-36.
20. Kumer , P. ; S. D. Dube and V. S. Chauhan(1999). Effect of salicylic acid on growth, development and some biochemical aspects of soybean (*Glycine max* L. Merrill). Ind. J. Plant Physiol., 4:327-330.
21. Cleland,C. F. and A. Ajami (1974). Identification of the flower inducing factor isolated from aphid honeydew as being salicylic acid . Plant Physiol., 54 :904-906.
22. Mahdavian, K.; K. M. Kallntion ; M. Chorbanli and M. Torkzade (2008). The effect of salisyalic acid on pigment contents in ultraviolet radiation on stressed peper plant. Biolog.(A)Plant Arum., 52(1):170-172.
23. Markhart, A. H. ; E. L. Fiscus ; A. W. Naylor and P. J. Kramer(1979). Effect of temperature on water ion transport in soybean and broccoli system. Plant Physiol., 64:83-87.
24. Mady, M. A. (2009). Effect of foliar application with salicylic acid and vitamin on growth and productivity of tomato plant. J. Agric.Sci. Mansoura Univ., 34 (6): 6735-6746.