تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في بعض الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L.

د. محمد عبدالعزيز*
د. مجد درويش**
علاء محمد غانم***

(تاريخ الإيداع 23 / 9 / 2020. قبل للنشر في 9 / 3 / 2021)

ملخّص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2019 في الساحل السوري في محافظة طرطوس قرية بيت الشيخ يونس، صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D بترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة، لدراسة تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في بعض الصفات المورفولوجية (ارتفاع النبات سم ، قطر الساق سم ، عدد الأفرع الرئيسية/النبات، عدد الأوراق/النبات) والفزيولوجية (مساحة المسطح الورقي سم^2، دليل المساحة الورقية) لنبات الكزبرة (*Coriandrum sativum* L).

استخدم في هذا البحث أربع معدلات للتسميد الآزوتي (F1=0، F2=60، F3=100، F4=140) كغ/هـ وثلاثة تراكيز لحمض الساليسيلك(S1=0، S2=20، S3=40) ملغ/ل، بينت الدراسة النتائج التالية:

حقق معدل التسميد الآزوتي (F3) تفوقاً معنوياً على المعدلين (F2, F1) وغير معنوي على المعدل(F4) لجميع الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية المدروسة، وأيضاً أعطى الرش بحمض الساليسيلك بالتركيز (S3) زيادة معنوية على التركيزين (S2, S1) لكل الصفات المدروسة.

أعطى التفاعل بين التسميد الآزوتي (F3) والرش بحمض الساليسيلك(S3) أفضل القيم في جميع الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية المدروسة حيث وصل ارتفاع النبات إلى (85.94) سم ومساحة المسطح الورقي إلى(851.20) سم^2.

الكلمات المفتاحية: تسميد آزوتي ، حمض الساليسيلك ،صفات مورفولوجية، صفات فيزولوجية. الكزبرة .

*أستاذ،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين ،اللاذقية ،سورية .
**دكتور ، قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين ،اللاذقية ،سورية .
***طالب دكتوراه،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعية، جامعة تشرين ،اللاذقية ،سورية .engalaaghanem@gmail.com

Effect of nitrogen fertilization and Salicylic acid on some morphological and physiological traits Of coriander plant (*Coriandrum sativum* L.)

Dr. Mohamed Abd Elaziz[*]
Dr. Majd Darwish[**]
Alaa M0hammed Ghanem[***]

(Received 23 / 9 / 2020. Accepted 9 / 3 /2021)

□ ABSTRACT □

The research was conducted during the agricultural season 2019 in the Syrian coast in Tartous governorate, the village of Beit Sheikh Yunus. The experiment was designed in a Randomized Complete Block design(R.C.B.D) with a split plot arrangement of treatments with three replicates for each treatment . To study the effect of nitrogen fertilization and Salicylic acid on some morphological(Plant height cm,leg diameter at root knot, number of main branches/plant, number of leaves/plant) and physiological (Leaves surface area cm^2, Leaves area guide) traits of coriander (*Coriandrum sativum* .L).

In this study, four nitrogen fertilization rates (F1=0، F2=60، F3=100 ،F4=140) kg/h and three Salicylic acid concentrations (S1=0 ،S2=20 ،S3=4) mlg/L were used . The study showed following results:

The nitrogen fertilization rate (F3)achieved a significant superiority over the tow rates (F1, F2) and was not significant over the rate(F4)in all morphological and physiological characteristics, also spraying with Salicylic acid (S3) gave a significant increase to the tow concentration (S1,S2)in all the studied traits.

The interaction between nitrogen fertilization rate (F3)and spraying with Salicylic acid (S3) gave the best values in all studied morphologica and physiological traits as the height of the plant reached (85.94)cm and the area of the leaf surface reached (851.20) cm^2.

Keywords: Nitrogen fertilization ,Salicylic acid, Morphological characteristics physiolgcal characteristics, Coriander.

[*]**Prof Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Dr Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria**
[***]**MSc.Student, Dep of Agron. Fac.of Agric. Tishreen University, Lattakia, Syria. engalaaghanem@gmail.com**

مقدمة:

يعد نبات الكزبرة من النباتات الطبية المستعملة منذ القدم فقد عثر عليها في أحد الكهوف بفلسطين ويعود تاريخها إلى عام 6000 ق.م وقد استعملها الآشوريون والمصريون القدماء و الصينيون علاجا وغذاءً منذ آلاف السنين قبل الميلاد (Diederichsen ,1996) و يعد حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات(ABD ELAziz 2015,). و تنتشر زراعته في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا و لا سيما في روسيا (Simon *et al*., 1984) .

ينتمي نبات الكزبرة إلى الفصيلة الخيمية Apiacea*e* وهو نبات عشبي حولي، ساقه قائمة يصل ارتفاعها إلى حوالي (40–60) سم ،ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح.(Spencer,2008).

لنبات الكزبرة استعمالات طبية عديدة فهو منشط ومساعد على الهضم وطارد للغازات وفاتح للشهية ومضاد للمغص وتستخدم بذورها لعلاج آلام المفاصل والروماتيزم (Wangensteen *et al*., 2004)

أما زيت الكزبرة فقد وجد أنه يحفز إفراز العصارة المعدية ، و يمتلك خاصية مضادة لنمو البكتيريا و الفطريات (Fleming, 1998) و وله تأثير على سرطان القولون (Chithra and Leelamma,2000)، وتعد أوراقه مصدراً غنياً وطبيعياً لحامض الفوليك الذي يمكن استخلاصه من النبات الطري أو الجاف بوجود حمض الساليسيلك (Puthusseri *et al* .,2013).

بين الباحث Abdollahi *et al*., (2016) في دراسة قاموا بها على نبات الكزبرة في إيران باستخدام التسميد الآزوتي وكانت المعدلات المستخدمة (0 ، 75 ، 150) كغ/هـ آزوت أعطى المعدل 150 كغ/هـ أفضل زيادة في صفات النمو الخضري، ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع الرئيسية وعدد الأوراق و وإنتاجية النبات من الثمار والزيت العطري

وفي دراسة قام بها Oliveira *et al*., (2001) حول تأثير خمس مستويات من الآزوت على نبات الكزبرة هي (80, 60,40,20,0) كغ/هـ وجدوا أن ارتفاع النبات يزداد ويرتبط خطياً مع زيادة مستويات الآزوت حتى المستوى الآزوتي الأعلى في مجال دراستهم 80 كغ/هـ وكذلك مساحة المسطح الورقي ودليل المساحة الورقية للنبات تزداد وترتبط خطياً مع ازدياد مستويات الآزوت حتى المعدل 80 كغ/هـ .

أشار Rahimi *et al*., (2009) إلى أن التسميد الآزوتي يسبب زيادة معنوية في ارتفاع نبات الكزبرة وعدد الفروع الرئيسية على النبات.

حقق تسميد نبات الكزبرة بمعدل100كغ/هـ من الآزوت أعلى مؤشرات نمو (ارتفاع النبات، عدد الفروع الرئيسية/النبات، عدد الفروع الثانوية/النبات،الوزن الرطب والغلة من الثمار) (Pawar *et al* .,2007) .

بين الباحث Khalid، (2013) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة في مصر لمعرفة تأثير التسميد الآزوتي على الصفات المورفولوجية والكيميائية ضمن الظروف الجافة وكانت الكميات المستخدمة (200,150,100,0) كغ/هـ أعطت الكمية 200 كغ/هـ أفضل زيادة في صفات النمو الخضري ومحتوى الزيت العطري .

أوضحت العديد من الدراسات تأثير حامض الساليسيلك Salicylic acid وتركيبه الكيميائي $C_6H_4(OH)_2COOH$ في تحسين النمو والإنتاج للعديد من النباتات باعتباره منظم نمو داخلي ذو طبيعة فينولية يسهم في تحسين عمليات النمو للنبات فضلا عن تنظيم العمليات الفسيولوجية للنبات مثل إمتصاص الأيونات وعملية البناء الضوئي وتنظيم الحرارة للتزهير وإنتاج الإثلين (Hayat *et al* .,2010).

وهو أحد مضادات الأكسدة غير الأنزيمية يحفز بناء أنزيمات الدفاع الداخلية ويوفر للنبات المقاومة المكتسبة الجهازية ويوفر الطاقة اللازمة لعمليات النمو عبر طرق بديلة يرافقها تغيرات في مستوى الأحماض النووية والأمينية وأيض البروتينات (Leia *et al* .,2008).

إن رش نبات الكزبرة بحامض الساليسيلك بتركيز 0.10 µM أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ،عدد التفرعات ، عدد الأوراق على النبات ،دليل المساحة الورقية (Hesami *et al* .,2012).

وفي تجربة قام بها (Alkazaz, (2016 لدراسة تأثير التسميد المتوازن NPKZn والرش الورقي لحمض الساليسيلك على مؤشرات النمو لنبات الكزبرة بتراكيز (0 ، 15 ، 30) ملغ/ل أدت زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو المظهرية والفسيولوجية والزهرية ومكونات الإنتاج المدروسة وكانت أفضل النتائج عند التركيز 30 ملغ/ل مقارنة مع الشاهد والتركيز 15 ملغ/ل، أما التداخل فكان تأثيره معنوي وأعطى التداخل بين تركيز حمض الساليسيلك 15 ملغ/ل والتسميد بالسماد NPKZn بمعدل 184كغ/هـ أفضل القيم لارتفاع النبات وصلت إلى 65 سم.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

نظراً لأهمية نبات الكزبرة الغذائية والطبية كان لابد من تحديد المعدل السمادي الآزوتي الأمثل الذي يحقق الكفاءة الإقتصادية والسلامة الغذائية في ظل الإستخدام العشوائي والمفرط لهذه الأسمدة بالإضافة إلى قلة الأبحاث التي تناولت معاملة هذا النبات بالرش بتراكيز مختلفة من حامض الساليسيلك ومدى تأثيرها في النمو الخضري والثمري لهذا النبات في منطقة الدراسة.

أهدف البحث:

1- دراسة تأثير التسميد الآزوتي على بعض الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الكزبرة.

2- دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على بعض الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الكزبرة وتحديد أفضل التراكيز.

3- تحديد تأثير التفاعل بين معدلات التسميد الآزوتي والرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على الصفات المدروسة.

طرائق البحث ومواده:

1-الموقع والتربة:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2019 في محافظة طرطوس قرية بيت الشيخ يونس التي ترتفع حوالي 220 م عن سطح البحر، وتم إجراء التحليل الميكانيكي لتربة الموقع و كذلك تم إجراء بعض الإختبارات الكيميائية للتربة من 0-30 سم للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة، في مركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس، بينت التحاليل النتائج التالية :

جدول (1):نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

تحليل ميكانيكي%		تحليل كيميائي					
		%	PPM		%		
رمل	15.7	أزوت	فوسفور	بوتاس	مادة عضوية	كربونات الكالسيوم	مليموس سم EC	PH
سلت	20.8	14	15.85	308.36	2.75	4	1.15	7.61
طين	63.5							

يتبين من الجدول أن التربة طينية ثقيلة مناسبة لزراعة الكزبرة جيدة المحتوى بالبوتاس والفوسفور متوسطة المحتوى بالآزوت والمادة العضوية، وذات توصيل كهربائي عادي.

2-الصنف المستخدم و المصدر:

استخدمت بذور الصنف المحلي لنبات الكزبرة مصدرها السوق المحلية.

3- المعاملات المدروسة:

تضمنت التجربة دراسة عاملين هما: التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك تم إضافة التسميد الآزوتي في ثلاثة مواعيد وتم الرش بموعدين لحمض الساليسيلك.

3-1-العامل الأول (الأسمدة الآزوتية) (F) ومستوياته :

المعاملة الأولى (F1): شاهد من دون تسميد آزوتي.

المعاملة الثانية (F2): تسميد آزوتي بمعدل 60 كغ/هـ.

المعاملة الثالثة (F3): تسميد آزوتي بمعدل100 كغ/هـ.

المعاملة الرابعة (F4): تسميد آزوتي بمعدل140 كغ/هـ.

3-2-العامل الثاني (حمض الساليسيلك) (S)ومستوياته :

المعاملة الأولى (S1): شاهد الرش بالماء فقط.

المعاملة الثانية (S2): الرش بتركيز 20 ملغ/ل. يعادل 0.14 µM.

المعاملة الثالثة (S3): الرش بتركيز 40 ملغ/ل. يعادل 0.28 µM.

4- تحضير تراكيز حمض الساليسيلك:

حضرت تراكيز حمض الساليسيلك من إذابة الأوزان (20،40) ملغ في كمية قليلة (بضع قطرات) من الكحول الإيتيلي 70%ثم في الماء في دورق زجاجي (كل تركيز على حدة) ثم وضعت على جهاز الخلاط المغناطيسي الحراري لحين ذوبان المادة بشكل كامل ثم أكمل حجم الماء إلى 1 لتر للحصول على التراكيز (20،40) ملغ/ل.

5- تحضير التربة للزراعة:

تم إجراء العمليات الزراعية المختلفة من حراثة خريفية يتبعها حراثتين متعامدتتين لتكسير الكدر وتنعيم التربة، تم إضافة السماد الآزوتي يوريا 46%على ثلاث دفعات الأولى بعد التفريد والثانية عند بداية التفرع والثالثة عند بداية العقد لزيادة نسبة العقد وتخزين البروتينات والمواد الغذائية في البذور ، تم الرش بحامض الساليسيلك مرتين الأولى عند التفرع

والثانية عند بداية الإزهار وتمت الزراعة بتاريخ 2019/2/5 في خطوط المسافة بين الخط والأخر 25سم والمسافة بين الجورة والأخرى 20 سم بمعدل خمس بذور /الجورة بعمق 2 سم وعند وصول البادرات الى طول 8-10 سم تم إجراء عملية التفريد والإبقاء على نباتين في كل جورة بحيث تحقق كثافة نباتية 400 الف نبات/هكتار.

6-عمليات الخدمة بعد الزراعة:

تم إعطاء رية خفيفة بعد الزراعة مباشرة، أجريت عملية العزيق بعد اكتمال الإنبات وقبل إجراء عملية التفريد وذلك لتفكيك سطح التربة وتحضين النبات والتخلص من الأعشاب الضارة وكذلك تحسين ظروف نمو النباتات وتشجيعها على تكوين مجموع جذري قوي أما عملية التعشيب فقد تمت مرتين بعد العزيق وتم إضافة السماد الأزوتي وفق تصميم التجربة.

7- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية وفق ترتيب القطع المنشقة للمعاملات المدروسة بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، إذ شغلت معاملات التسميد الآزوتي القطع الرئيسية والرش بحامض الساليسيلك القطع الثانوية ، وبلغ عدد القطع التجريبية 36 قطعة تجريبية (أبعاد القطعة التجريبية 3 X 2 م) .

8- القراءات المدروسة:

الصفات المورفولوجية:

أخذت عشر نباتات من كل قطعة تجريبية بمكرراتها الثلاث ثم قدرت المتوسطات.

1- **ارتفاع النبات(سم):** تم أخذ ارتفاع النبات من سطح التربة حتى قمة النبات عند مرحلة الإزهار.

2- **قطر الساق عند عقدة الجذر:** تأتي أهمية هذه الصفة لمعرفة مدى مقاومة النبات للرقاد مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي، تم أخذ قطر الساق عند عقدة الجذر في مرحلة الإزهار.

3- **عدد الأفرع/النبات:** تم حصر عدد الأفرع الرئيسية الموجودة على النباتات عند مرحلة الإزهار.

4- **عدد الأوراق/النبات:** تم حصر عدد الأوراق المركبة الموجودة على النبات بالشكل الكامل.

الصفات الفيزيولوجية:

1- **مساحة المسطح الورقي(سم^2):** تم حسابها بالطريقة الوزنية المقترحة من قبل (Vivekanandan *et al.*,1972) إذ تم أخذ 20 نبات من كل قطعة تجريبية و تم حصر عدد الأوراق لكل نبات منفرداً ووزنت الأوراق لكل نبات،بعدها تم أخذ مقاطع من الأوراق النباتية الطازجة معلومة القطر، و وزنت الأقراص الورقية طبقت المعادلة $\pi\ r^2$ x وبعدها تم حساب المساحة الإجمالية للأقراص والتي تساوي مساحة القرصx عدد الأقراص المأخوذة من كل ورقة x عدد الأوراق التي أخذت منها الأقراص وبعد معرفة وزن الأقراص لهذه النباتات ومعرفة مساحتها سم^2 تم حساب مساحة الأوراق الكلية للنبات بعملية النسب والتناسب، إذ تكون هذه النسبة لعدد الأوراق التي أخذت منها الأقراص نقسم على عدد الأوراق لنحصل على مساحة الورقة الواحدة والناتج يضرب بعدد الأوراق على النبات لنحصل على المساحة الورقية للنبات الواحد سم^2.

2- **دليل المساحة الورقية** : تم تقديرها حسب الصيغة المقترحة من قبل (Sestak *et al.*,1971) = مساحة المسطح الورقي للنبات سم^2 / مساحة الأرض التي يشغلها النبات.

جمعت البيانات وتم تسويتها إحصائيا وفق برنامج التحليل الإحصائي (Genestat-12)،لحساب قيمة أقل فرق معنوي عند المستوى 5%

النتائج والمناقشة:

1- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط ارتفاع النبات (سم):

جدول (2) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط ارتفاع النبات (سم):

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	58.33	68.44	76.67	75.64	69.77 c
20	67.00	74.66	82.72	81.84	76.55 b
40	73.37	78.18	85.94	84.32	80.45 a
متوسط المعدلات السمادية	66.23 c	73.76 b	81.77 a	80.06 a	
Lsd 5%	FxS=4.18		S=2.04		F=2.64

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (2) وجود زيادة معنوية في متوسط ارتفاع النبات كمؤشر للنمو الخضري الجيد لنبات الكزبرة إذ قدرت المتوسطات (66.23، 73.76، 81.77، 80.06) سم على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60، 100، 140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (7.53، 15.54، 14.37) سم مقارنة مع الشاهد 66.23 سم.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط ارتفاع النبات 81.77 سم بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (19.00، 9.79) % مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 2.09% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

فسر Rao *et al.*,(1983) زيادة ارتفاع النبات عند استعمال التسميد الآزوتي إلى دوره في تكوين الجبرلين اللازم للإستطالة فضلاً عن أدواره الآخرى في تكوين الكلورفيل وبناء البروتينات أو لدوره الإيجابي في زيادة عمليات البناء البروتوبلازمي للخلايا. وهذا يتوافق مع (ABD ELAziz and Sarem ,2016) اللذان حصلا على أعلى ارتفاع لنبات الكزبرة عند المعدل السمادي 80 كغ/هـ مقارنة مع الشاهد وبقية المعاملات في تجربة قاموا بها لمعرفة استجابة نبات الكزبرة للتسميد الآزوتي والعضوي في حقل أحد المزارعين في منطقة بانياس فس الساحل السوري.

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط ارتفاع النبات وبلغت هذه الزيادة (6.78، 10.68) سم مقارنة مع الشاهد 69.77 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى ارتفاع للنبات80.45 سم بزيادة مقدارها (13.27، 4.84) % كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

تعزى هذه الزيادة إلى دور حمض الساليسيلك في المحافظة على مستويات الأكسينات والسايتوكينينات في أنسجة النبات التي لها دور في زيادة الخلايا واستطالتها (Saklaabutdionova *et al* ., 2003) .

كما يمكن أن يعزى لدوره المعاكس لتأثير حامض الأبسسيك والأثيلين اللذان يؤديان إلى تثبيط نمو النبات ،ولدوره في زيادة نمو المجموع الجذري وزيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالي ارتفاع النبات Hegazi and Elshraiy (2007,). بالإضافة إلى دور حمض الساليسيلك في زيادة كمية النتروجين الكلي والنترات الممثلة بواسطة زيادة فعالية أنزيم النترات ريديكتيز Nitrite reductase . (Sibgha *et al* .,2009)

حقق التفاعل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ و التركيز 40 ملغ/ل حمض الساليسيلك أعلى قيمة لارتفاع النبات وبلغت 85.94 سم.

2- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط قطر الساق عندعقدة الجذر (سم)

جدول (3) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط قطر الساق عندعقدة الجذر (سم):

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	0.52	0.67	0.76	0.72	0.66 c
20	0.65	0.69	0.82	0.78	0.73 b
40	0.70	0.73	0.87	0.82	0.78 a
متوسط المعدلات السمادية	0.62 c	0.69 b	0.81 a	0.77 a	
Lsd 5%	FxS=0.08		S=0.03		F=0.05

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (3) وجود زيادة معنوية في متوسط قطر الساق عند عقدة الجذر إذ قدرت المتوسطات (0.62 ،0.69، 0.81، 0.77) سم على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60 ،100 ،140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (0.07، 0.19، 0.15) سم مقارنة مع الشاهد 0.62 سم.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط قطر الساق 0.81 سم بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (23.45، 14.81)% مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 4.93% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

ويعود ذلك إلى دور السماد الآزوتي في تحسين نمو الجذور وزيادة كفاءة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة وبالتالي زيادة النمو الخضري وهذايتفق مع ماتوصل إليه (Abass ,2007)حيث ازداد قطر الساق مع زيادة التسميد الآزوتي وبلغ 0.74عند المعدل السمادي الآزوتي 100 كغ/هـ يوريا.

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط قطر الساق وبلغت هذه الزيادة (0.07 ،0.12) سم مقارنة مع الشاهد 0.66 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى قطر الساق 0.78 سم بزيادة مقدارها (15.38، 6.41)% كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

تعزى الزيادة في قطر الساق عند المعاملة بحمض الساليسيلك لدوره في تحفيز نمو المجموع الجذري وتحسين كفاءة امتصاص الماء والعناصر الغذائية وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي (Hayat and Ahmad , 2007)

أعطى التفاعل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ مع التركيز 40 ملغ/ل حمض الساليسيلك أعلى قيمة لقطر الجذر وبلغت 0.87 سم.

3- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط عدد الأفرع الرئيسية فرع/النبات:

جدول (4) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط عدد الأفرع الرئيسية فرع/النبات:

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	4.00	5.68	7.94	7.24	6.21 c
20	5.54	6.44	8.30	8.00	7.07 b
40	6.68	7.72	9.42	8.87	8.17 a
متوسط المعدلات السمادية	5.40 c	6.61 b	8.55 a	8.03 a	
Lsd 5%	FxS=1.56		S=0.74		F=0.95

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (4) وجود زيادة معنوية في متوسط عدد الأفرع الرئيسية لنبات الكزبرة إذ قدرت المتوسطات (5.40 ،6.61 ،8.55 ،8.03) فرع/النبات على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60 ،100 ،140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (1.21 ،3.15 ،2.63) فرع/النبات مقارنة مع الشاهد 5.40 فرع/النبات.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط عدد الأفرع الرئيسية 8.55 فرع/النبات بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (36.84 ،22.69) % مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 6.08% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

يعود السبب في ذلك إلى دور السماد الآزوتي في إنتاج الأوكسين مما يشجع عملية الإنقسام الخلوي واستطالة الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع النبات الساق وبالتالي زيادة عدد السلاميات أو العقد مما يترتب عليه زيادة عدد الفروع (Almohammadi and Mosleh ,2009) كما أن للآزوت دوراً مهماً في إنتاج السايتوكينينات التي لها الأثر

الكبير في تحفيز نمو البراعم الجانبية وزيادة عدد الأفرع (Alshikre and Hassan,2002) و Alshaafe *et al* ., (2003) .

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط عدد الأفرع الرئيسية وبلغت هذه الزيادة (0.86 ،1.96) فرع/النبات مقارنة مع الشاهد6.21 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى عدد للفروع الرئيسية 8.17 فرع/النبات بزيادة مقدارها (23.99 ،13.46) % كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

تعزى الزيادة الحاصلة في عدد الأفرع الرئيسية إلى زيادة كفاءة المجموع الجذري وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي والمواد المصنعة والذي انعكس على زيادة النمو بصورة عامة وزيادة عدد الأفرع نتيجة تحفيز إنتاج منظمات النمو المسؤولةعن ذلك(Sadra *et al* ., 2012)

أعطى التداخل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل أعلى قيمة لعدد الأفرع الرئيسية على النبات 9.42 فرع/النبات .

4- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط عدد الأوراق/النبات (ورقة/النبات):

جدول (5) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط عدد الأوراق/النبات (ورقة/النبات):

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	12.56	15.72	18.24	17.54	16.01 c
20	14.64	17.92	21.56	20.28	18.60 b
40	17.00	19.36	24.32	23.48	21.04 a
متوسط المعدلات السمادية	14.73 c	17.66 b	21.37 a	20.43 a	
Lsd 5%	FxS=2.34		S=1.12		F=1.63

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (5) وجود زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق لنبات الكزبرة إذ قدرت المتوسطات (14.73 ،17.66 ،21.37 ،20.43) ورقة/النبات على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60 ،100 ،140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (2.93 ،6.64 ،5.7) ورقة/النبات مقارنة مع الشاهد 14.73 فرع/النبات.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق 21.37 ورقة/النبات بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (31.07 ،17.36) % مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 4.39% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

يعود السبب في ذلك إلى أهمية عنصر النتروجين للنبات إذ يدخل في تركيب الأحماض النووية و البروتينات و المرافقات الأنزيمية التي تسهم في زيادة إنقسام الخلايا و بنائها و تنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي إلى زيادة مؤشرات النمو الخضري (Shaheen *et al* .,2007).

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق وبلغت هذه الزيادة (2.59 ،5.03) ورقة/النبات مقارنة مع الشاهد16.01 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى عدد للأوراق 8.17 ورقة/النبات بزيادة مقدارها (23.90 ،11.59) % كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

تعزى الزيادة الحاصلة في عدد الأوراق إلى دور حمض الساليسيلك في المحافظة على مستويات الأوكسينات في أنسجة النبات التي لها دور هام في انقسام الخلايا واستطالتها فضلاًعن دوره في زيادة كفاءة النبات للبناء الضوئي وذلك بزيادة امتصاص غاز Co_2 وزيادة نمو الجذور (Dowagee *et al*,.2017).

أعطى التداخل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ مع التركيز 40 ملغ/ل حمض الساليسيلك أعلى ل

حقق التداخل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل.

أعلى قيمة لعدد الأوراق على النبات 24.32 ورقة/النبات .

5- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط مساحة المسطح الورقي(قبل مرحلة الإزهار) سم^2:

تعد مساحة المسطح الورقي من مؤشرات النمو الهامة في النبات حيث تتركز معظم العمليات الحيوية في أوراق النبات (التمثيل الضوئي،التنفس ،النتح)، ونظراً للتأثير الإيجابي لحمض الساليسيلك على عملية التمثيل الضوئي ، فقد أدت معاملة نباتات الكزبرة به إلى زيادة النمو الخضري وزيادة مساحة المسطح الورقي في جميع معاملات الرش وتفوقها معنوياً على معاملة الشاهد بدون رش.

جدول (6) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط مساحة المسطح الورقي(قبل مرحلة الإزهار) سم^2:

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	439.60	550.20	638.40	613.90	560.52 c
20	512.40	627.20	754.60	709.80	651.00 b
40	595.00	677.60	851.20	821.80	736.40 a
متوسط المعدلات السمادية	515.66 c	618.33 b	748.06 a	715.16 a	
Lsd 5%	FxS=90.60		S=40.40		F=84.25

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (6) وجود زيادة معنوية في متوسط مساحة المسطح الورقي إذ قدرت المتوسطات (515.66، 618.33، 748.06، 715.16) سم^2 على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60 ،100 ،140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (102.67، 232.4، 199.5) سم^2 مقارنة مع الشاهد 515.66 سم.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط مساحة المسطح الورقي 748.06 سم^2 بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (31.06، 17.34)% مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 4.39% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

تعزى الزيادة في مساحة المسطح الورقي عند التسميد الآزوتي إلى أهمية عنصر الآزوت ودوره الإيجابي في نمو وتطور المجموع الخضري للنبات وزيادة عدد الفروع وبالتالي زيادة عدد الأوراق وزيادة مساحة الورقة وبالتالي زيادة مساحة المسطح الورقي.

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط مساحة المسطح الورقي وبلغت هذه الزيادة (90.48 ،175.88) سم^2 مقارنة مع الشاهد 560.52 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى مساحة مسطح ورقي 736.40 سم^2 بزيادة مقدارها (23.88، 13.41)% كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

تعزى الزيادة في مساحة المسطح الورقي عند الرش بحمض الساليسيلك إلى تشجيعه للإنقسام الخلوي وزيادة حجم الخلايا (Hayat *et al* .,2005). أو نتيجة لتأثير حمض الساليسيلك على على كل من محتوى الصبغات الممثلة ضوئياً وعلى عملية التمثيل الضوئي، فقد وجد(2003) ., Fariduddin *et al* أن استخدام حمض الساليسيلك يؤدي إلى زيادة في محتوى كلورفيل (a,b) ، إضافة إلى تأثيره بشكل غير مباشر على تنظيم نشاط أنزيم Rubisco الذي يلعب دوراً في تثبيت الكربون كخطوة أولى لتحويل جزيئات Co_2 الغير العضوية إلى غلوكوز، الذي يستخدمه النبات بوصفه وحدات بناء أساسية في الكربوهيدرات المعقدة ،ومنها السيليلوز الذي يدخل في تركيب أنسجة وجدران خلايا الأوراق (Raskin,1992). كمايؤثر حمض الساليسيلك على سلوك الثغور ،معدل النتح حيث يعمل على إبقاء الثغور مفتوحة ممايشجع دخول Co_2 ، وينشط عملية التمثيل الضوئي ،وإنتاج المركبات الغذائية اللازمة للإنقسام الخلوي واتساع الخلايا وزيادة حجمها وهذا يتفق مع ماذكره (Pancheva *et al* .,1996)، وجميع هذه العوامل تعد هامة لزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ، كما يمكن أن يعزى لتأثير حمض الساليسيلك على خصائص النمو وتأثيره على الهرمونات النباتية وخاصة منشطات النمو الأكسينات والجبرلينات والسيتوكينين ((Shehata *et al* .,2000) و (Waffaa *et al* .,1996)).

حقق التداخل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ مع التركيز 40 ملغ/ل حمض الساليسيلك أعلى قيمة لمساحة المسطح الورقي وبلغت 851.20 سم^2.

6- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط دليل المساحة الورقية:

جدول (7) يبين تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط دليل المساحة الورقية

تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل	معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ				
	شاهد	60	100	140	متوسط تركيز حمض الساليسيلك
شاهد	1.75	2.20	2.55	2.45	2.23 c
20	2.04	2.50	3.01	2.83	2.59 b
40	2.38	2.71	3.40	3.28	2.94 a
متوسط المعدلات السمادية	2.05 c	2.47 b	2.98 a	2.85 a	
Lsd 5%	FxS=0.50		S=0.20		F=0.35

*تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم المعنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود المعنوية بين مستويات العامل الواحد *

تظهر نتائج الجدول (7) وجود زيادة معنوية في متوسط دليل المساحة الورقية إذ قدرت المتوسطات (2.05، 2.47،2.98، 2.85) على التوالي وذلك عند كافة معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (شاهد، 60 ،100 ،140) كغ/هـ وبلغت هذه الزيادة (0.42، 0.93، 0.80) مقارنة مع الشاهد 2.05.

أعطى التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في متوسط دليل المساحة الورقية 2.98 بلغت هذه الزيادة كنسبة مئوية (31.90، 17.11)% مقارنة مع الشاهد والتسميد الآزوتي بمعدل 60 كغ/هـ بينما كانت غير معنوية 4.36% مقارنة مع التسميد الآزوتي بمعدل140 كغ/هـ .

حقق الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في متوسط دليل المساحة الورقية وبلغت هذه الزيادة (0.36 ،0.71) مقارنة مع الشاهد 2.23 وأعطى التركيز 40 ملغ/ل أعلى دليل للمساحة الورقية 2.94 بزيادة مقدارها (24.14، 11.90)% كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل على التوالي.

أعطى التذاخل بين التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ مع التركيز 40 ملغ/ل حمض الساليسيلك أعلى قيمة لدليل المساحة الورقية وبلغت 3.40 .

نلاحظ أنه كلما زادت مساحة المسطح الورقي زاد دليل المساحة الورقية ،ويعود ارتفاع دليل المساحة الورقية إلى ارتفاع قيم مساحة المسطح الورقي للنبات مع ثبات مساحة التغذية في الجدول (5)، والناتج عن التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك (Chandra *et al* ., 2004) الذي انعكس إيجاباً على دليل المساحة الورقية.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- حقق التسميد الآزوتي بالمعدل 100 كغ/هـ زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة (ارتفاع النبات ، قطر الساق، عدد الأفرع ، عددالأوراق ، مساحة المسطح الورقي، دليل المساحة الورقية) مقارنة مع الشاهد والتسميد الأزوتي بمعدل 60 كغ/هـ.

2-أعطى الرش بحمض الساليسيلك بالتركيزين المستخدمين (20، 40) ملغ/ل زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة مقارنة مع الشاهدوكان الأفضل بينهما التركيز 40 ملغ/ل.

3-حقق التفاعل بين التسميد الآزوتي بالمعدل 100 كغ/هـ والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل أفضل النتائج في جميع الصفات المدروسة في منطقة الدراسة.

Reference:

1. ABASS,G.*Effect of Planting dates Nitrogen and Phosphate Fertilizer the Growth and Root Parameters of loacl Coriandrum plant* . Journal of the university of karbala scientific, 5(2),2007,298-305.
2. ABD ELAziz ,M. *Medicinal and Aromatic Plant* ,practical part ,Directorate of books and publication Tishrean university .college of Agriculture. Syria.2015. 296.(in Arabic)
3. ABD ELAziz ,M.A.and SAREM.M.S.*Response of coriander plant,some yield component and essential oil to organic manure and nitrogen fertilization*,ACSAD.2016.
4. ABDOLLAHI,F;SALEHI,A;SHAABI,R;RHIMI,A. *Effect of different nitrogen sources on vegetative trails,grain yield and essential oil yield of coriander (coriandrum sativum)*print ISSN.2016.|0379-5837;Electronic issn-2064-1865.
5. ALKAZAZ, A.G.M.*Response of Coriander plant(Corlandrum sativum L.) to foliar spray with Salicylic acid and NPKzn Fertilizer*. AL-Mustansirah science journal.VOL.27,N.3 ,2016, 6-12
6. ALMOHAMMADI,A and MOSLEH,A .*Using of Organic Fertilizers and Whey as a Method of Organic Cultivation in the Growth and Production of Potatoe*s.ph.D,Department of Horticulture,Faculty of Agriculture .Baghdad University,2009.51-57.
7. ALSHAAFE,HOSSEN.F,SAMERAAE.M,NADAWE.M.*Effect of nitrogenous and phpsphate fertilization and planting date on vegetative and flowering and seed production in plant dill (Anthum.graveolens L.)*.Takrit journal of agricultural sciences ,iraq,vol.5, 2003,193-211.
8. ALSHIKRE and HASSAN,I.*Response of the Local Coriander Plant to the Date of Cultivation and Nitrogen Fertilization and its Effect on the Growth and Production of Volatile Oil* . Master Thesis Department of Horticulture,Faculty of Agriculture .Baghdad University,2002.59-66
9. CHANDRA, K.; REDDY, E.; Z. NYAKATAWA, and D. W. REEVES. *Tillage and Poultry Litter Application Effects on Cotton Growth and Yield," which was published in Agronomy Journal* .2004., Vol. 96, November-December.
10. CHITHRA,V and LEELAMMA ,S *Effect on lipid metabolism in 1,2-dimethy hydazine induced colon cancer J.Ethnopharmacol* . 2000. 71 ,3 : 457 – 463 **.**
11. DIEDERICHESEN, A.C. *Promating the conservation and use of under utilizered and neglected crop.Coriander international plant.* (IPGR) .1996.Italy.82pp.

12. DOWAGEE.A, ABDALLA.A,SHNO,H,*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. Journal of the university of karbala scientific, 15(1),2017,53-69.
13. FARIEDUDDIN,Q;Hayat,S;Ahmad,A.*Salicylic Acidinfluencesnet Photo-Synthetic rate,Carboxylation Efficiency,Nitrate Reductase activity and seed Yield In Brassica Juncea.Photosynthetica*.2003.410:281-284.
14. FLEMING, T., (ChIEF EDR.). *PDR for Herbal Medicines. 1st ed. Medical Economic Company Inc*., Montvale. 1998. pp.775-776.
15. HAYAT , Q.; S. HAYAT ; M. IRFAN and A. AHMED. *Effect of exogenous salicylic acid under changing environment.* 2010. Exp. Bot., 68:14-25
16. HAYAT, S. and, A. AHMED, *Salicylic acid: a plant hormone Springer*. 2007..ISBN:978-1-4020-51844
17. HAYAT,S;FARIDUDDIN,Q;ALI,B; AHMED.A.*Effect of Salicylic Acid on Growthnand Enzyme Activities of Wheat Seedlings*. 2005.ActaAgron.Hung. 53: 433 - 437.
18. HEGAZI, A. M. and A. M. ELSHRAIY, *Impact of Salicylic acid and Paclobutrazol exogenous application on the growth, yield and noduleformation of common bean*. Aust. 2007. J. Basic and Appl. Sci., 1(4): 834- 840.
19. HESAMI, S.; NABIZADEH, E.; RAHIMI, A. and ROKHZADI A., *Effect of salicylic acid levels and irrigation intervals on growth and yield of coriander Coriandrum sativum in field conditions.*2012. , Environ. Exp. Biol., 10: 113- 116,
20. KHALID ALI KHALID. *Department of Medicinal and Aromatic Plants. National Research Centre.* 2013 .El Buhouth St. Dokki 12311. Giza. Cairo. Egypt. VoL 5, No. 1, pp. 15-21 ISSN: 2087-3948.
21. LEIA, T.; XIA, D. H.; FENG, H.; SUNA, X. ; ZHANGA, F.; XUB, W. P. ; LIANGA, H. G. and LINA, H. H., *Effect of salicylic acid on alternative pathway respiration and alternative oxidase expression in tobacoo cells*, Natur Res. 2008. 63: 706 – 712,
22. OLIVEIRA, DR; ADEMAR, P.; DE PAIVA SEVERION SOBRINHO; JOHAN, K.A. BARBOSA; CICERA. RAMALHO: ANA LIGIA P. OLIVEIRA .*Yield of coriander cultivated with increasing nitrogen levels. Horticultura Brasileira Print version*.2001. ISSN 0102-0536
23. PANCHEVA,T,V;POPOVA,L,P;UZUNOVA A,M. *Efffect of Salicylic Acid on Growth and Photosynthesis in Barley Plants*.1996.J.Plant Physio.149:57-63.
24. PAWAR, P. M.; NAIK, D. M.; DAMODHAR,V. P.; SHINDE, V. N. and BHALERAO , R.V. *Influence of graded levels of spacing and nitrogen on growth and yield of coriander (Coriandrum sativum L.).* Asian Journal of Hoiticulture. 2007. 2(1) 58-60.
25. PUTHUSSERI, B.; DIVYA,P.;LOKESH, V.; NEELWARANE, B.*Salicylic cid – induced elicitation of folates in coriander coriandrum Sativum L. improves bioaccssibility and reduces pro-oxidant status*. 2013. Food chemistry 136 (2) ,569-575
26. RAHIMI, A., MASHAYEKI, K., HEMATI. K.;DORDIPOOR, A. *Effect of nutrients and salicylic acid on yield and yield components of coriander*. J. of Plant Production.2009. 16(4): 149-156.
27. RAO , E.V.S.P.,M.SINGH , M.R. NARAYANA , R.S. RAO ; B.R.R. RAO .. *Ferlilizers studiesin coriander(Coriandrum sativum L)* . J. Agric .1983. Sci . 100 : 251-252 .
28. RASKIN,L.*Role of Salicylic Acid in Plants.Annual Re. Plnt Physio*l. 1992. 43:439-463.

29. SADRA HESAMI ,ESWAEIL NABIZADEH,ABDOLRAHMAN RAHIMI,ASAD ROKZADI. *Effect of Salicylic Acid levels and irrigation intervals on growth and yield of coriander(Coriandrum sativum L) in field conditions.2012.10:113-116.*

30. SAKLAABUTDINOVA, A. R.; D. R FATKHUTDINOVA, M .V. BEZRUKOVA , and F. M.SHAKIROVA,. *Salicylic acid prevents the damaging action of stressfactors on wheat plants*, Bulg. J. Plant Physiol. 2003. 269:314-319.

31. SESTAK,Z.;CATASKand JARVIS,P.G.*plant photosynthetic production :Manual of Methods,Ed*.,Junk ,N.V.The Hauge publishers.1971.

32. SHAHEEN, A. M., FATMA, RIZK, A., ELBASSIONY, A. M. and El-SHALl, Z. S. A.*Effect of ammonium sulphate and agricultural sulphur on the artichoke plant growth, heads yield and its some physical and chemical properties*. Res . J. of Agric. and Biological .2007. Sci. 3 (2): 82 - 90.

33. SHEHATA,S,A.;SAEED,Ma;ABO-EI-NOUR,M.S.*Physiological Response of Cotton plant to The Foliar Spray with Salicylic Acid.Annals Agric Sci*, Ain Shams Univ.Cairo.2000.45(1):1-18.

34. SIBGHA, M. A., M. H. NOREE, and A. JAMIL. *Exogenous Application of Salicylic acidEnhances anti oxidative capacity in saltstressed Sunflower*.2009 J. Bot. 41(1): 473-479.

35. SIMON J.E., CHADWICK, A.F. ;CRAKER, L.E... *Herbs: An Index Bibliography*. 1984.

36. SPENCER, ROBERT, *Coriander ,Alberta Agricullitra and Rural Development.* , 2008, Agdex 147/20

37. VIVEKANANDAN,A.S;GUNASENA,HPM.;SHIVANAYAGAN.T.*Statistical evaluation of accuracy of threeTechniques used in the estimation of leaf area of crop plants.Indian.Journal of Agric*.1972.Sci.42:857-860.

38. WAFFAA,M;ABDEL-GHAFAR,N,Y;SHEHATA,N,Y;SHEHATA,,S,A .*Appica-tion of Salicylic Acid and Aspirin for Induction of Resistance to Tomato Plants Against Bacterial Wite and Its Effect on Endogenous Hormones*. Annals Agric. Sci.Ain Shams Univ,Cairo.1996.41(2):1007-1020.

39. WANGENSTEEN,Helle;SAMUELSEN,AB.؛MALTERUD.KARL.EGIL.*Antioxidant activitiy on Extracts from Coriander.Foodchemistry*.2004. 88:.293-297.