دراسة بعض الصفات الكيميائية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. تحت تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك

الدكتور محمد عبد العزيز* الدكتور مجد درويش ** م علاء محمد غانم***

الملخص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020 في الساحل السوري في محافظة طرطوس، لدراسة تأثير أربع معدلات للتسميد الآزوتي (N1=0، N2=60، N3=100، N4=140) كغ/هـ وثلاثة تراكيز لحمض الساليسيلك(S1=0، S2=20، S3=40) ملغ/ل والتفاعل بينهما في بعض الصفات الكيميائية (نسبة الآزوت في الثمار%، نسبة البروتين في الثمار، نسبة الكربوهيدرات في الثمار، نسبة الزيت العطري في الثمار، نسبة الزيت الثابت في الثمار) لنبات الكزبرة (*Coriandrum sativum* L). صممت التجربة بطريقة القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D بترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة، أظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية بين المعاملات بالنسبة لمعظم الصفات المدروسة، بالإضافة إلى وجود تأثير متبادل بين التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك. أعطى التسميد الآزوتي بالمعدل N3=100 أعلى نسبة من الآزوت والبروتين والزيت العطري وانخفضت نسبة الكربوهيدرات والزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي، وأيضاً أعطى الرش بحمض الساليسيلك زيادة معنوية في جميع الصفات الكيميائية المدروسة وكانت أفضل النتائج عند الرش بالتركيز (S3)

*أستاذ،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

**دكتور ، قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الهندسة الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

***طالب دكتوراه،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة،جامعة تشرين ،اللاذقية ،سوريا .

engalaaghanem@gmail.com

مقارنة مع التركيزين (S1) و (S2) ، ووصل متوسط محتوى الثمار من البروتين إلى 15.06 % والزيت العطري إلى 1.05 %.

الكلمات المفتاحية: تسميد آزوتي، حمض الساليسيلك، صفات كيميائية، الزيت العطري، الكزبرة.

Studying some chemical treats of Coriander plant (*Coriandrum sativum* L.) under the effect of Nitrogen fertilization and spraying with Salicylic acid

[*]**Dr. Mohamed ABD ELAZIZ**
[**]**Dr. Majd Darwish**
[***]**Alaa M0hammed GHANEM**

ABSTRACT

The research was conducted during the agricultural season 2020 in Tartous governorate, the village of Beit Sheikh Yunus. To study the effect to study the effect of four Nitrogen fertilization rates (N1=0, N2=60, N3=100, N4=140) kg/ha. and three concentrations of salicylic acid (S1=0, S2=20, S3=40) mg/L. and the interaction between them on some chemical traits (the percentage of Nitrogen in the fruits, the percentage of protein in the fruits, the percentage of carbohydrates in the fruits, the percentage of essential oil in the fruits, the percentage of fixed oil in the fruits) of coriander plant (*Coriandrum sativum* L). The experiment was designed in a Randomized Complete Block design (R.C.B.D) by arranging the splintered pieces for one time, The results showed that there were statistically significant differences between the coefficients for most of the studied traits. In addition, there was a mutual effect between Nitrogen fertilization and spraying with

*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

salicylic acid, Nitrogen fertilization with the rate N3=100 resulted with the highest percentage of Nitrogen, protein and essential oil, and the percentage of carbohydrates and fixed oil decreased with the increase of Nitrogen fertilization rates, and spraying with salicylic acid resulted with a significant increase in all studied chemical traits, with the best results were got when spraying with the concentration (S3) comparing with concentrations (S1) and (S2), where the average protein content of fruits reached the value of 15.06% ,and the essential oil reached the value 1.05%.

Keywords: Nitrogen fertilization, Salicylic acid, chemical traits, essential oil, coriander.

مقدمة:

تعد الكزبرة (*Coriandrum sativum L.*) من النباتات الطبية والعطرية الهامة و يعد حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات وتنتشر زراعته في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا و لا سيما في روسيا (ABD ELAziz ,2015).

ينتمي نبات الكزبرة إلى الفصيلة الخيمية Apiaceae وهو نبات عشبي حولي، ساقه قائمة يصل ارتفاعها إلى حوالي (40–60) سم ،ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح، النورة خيمية مركبة، الثمار كروية الشكل ومكونة من كربلتين ملتحمتين بكل منهما بذرة واحدة (Spencer,2008). وهي ذات طعم لاذع ويعد الزيت العطري أهم محتوياتها (Bhat *et al.*,2013).

تعد الكزبرة من النباتات الإقتصادية الهامة التي توفر المواد الخام لصناعة الأدوية والعطور ومواد التجميل(Najafi *et al* .,2010) عرفت الكزبرة في الطب القديم بأنها هاضمة ومقوية للمعدة وتمنع الإسهال وتقلل ضغط الدم (عبدالعزيز,2015) ويستخدم كطارد للبلغم ومهدىء للصداع ومضاد للقيئ وفي علاج نزلات البرد (الأسدي ،2018).

وتستخدم ثمارها لعلاج عسر الهضم والروماتيزم وآلام المفاصل (Wangensteen *et al.*, 2004). تتميز أوراقها الخضراء برائحة مميزة وبالزيت الطيار منها ومن الثمار الخضراء والجافة ولهذا الزيت فوائد أساسية عديدة إذ يستخدم كمضاد للبكتريا (La cantore *et al.*, 2004) , ومضاد للأكسدة (Chericoni *et al.*,2005)

ويفيد في علاج مرض السكر (Eidi *et al* 2012) , ومضاد للتشنج (Alison and peter .,1999) .

يعتمد تكوين الزيت العطري بشكل أساسي على العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر على النبات كالظروف البيئية وفترة النضج ،كما أن للممارسات الزراعية وخاصة التسميد دور كبير في الغلة وتكوين الزيت في محاصيل الزيوت الأساسية(Telci *et al* 2006,.) .فقد بين Nadeem *et al.*, (2013) أن نسبة الزيت العطري في ثمار الكزبرة تتراوح بين (0.3–2.6)%.

تحوي 100غ من ثمار الكزبرة على 6.3% سعرات حرارية، 12.1% دهون، 11.2% رطوبة، 21.65% كربوهيدرات، 30.35% ألياف، 14.1% بروتينات، 4.4% معادن (Bakhru,1999).

بينت الأبحاث أن أعلى غلة من ثمار الكزبرة كانت عند استخدام معدل 80 كغ من الآزوت وأعطت أفضل مكونات جودة للنبات (محتوى البروتين ومحتوى الزيت العطري) وكذلك محتوى الآزوت والكبريت (Moosavi *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, وإنتاجية النبات من الثمار والزيت العطري.

بين الباحث Khalid (2013) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة في مصر لبيان أثر التسميد الآزوتي على الصفات المورفولوجية والكيميائية وكانت الكميات المستخدمة (200,150,100,0) كغ/هـ أعطت الكمية 200 كغ/هـ أفضل زيادة في صفات النمو الخضري ومحتوى الزيت العطري ومحتوى الزيت الثابت والسكريات الكلية والسكريات الذائبة والبروتين والعناصر المغذية(NPK).

وجد Wojiciech (2019) أنه عند تسميد نبات الكزبرة بمعدل 50 كغ/هـ ازداد النمو الخضري للنبات وانعكس ذلك على الإنتاج ومعظم الصفات النوعية للثمار والزيت العطري حيث وصلت نسبة البروتين في الثمار 15% ونسبة الزيت العطري 1.17%.

وجد ., Datta *et al* (2007) أن ازدياد كمية التسميد الآزوتي من (0–60)كغ/هـ لنبات الكزبرة أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ،مكونات الغلة المختلفة ونسبة البروتين والكربوهيدرات .

أوضحت العديد من الدراسات تأثير حامض الساليسيلك Salicylic acid وتركيبه الكيميائي C6H4(OH)2COOH في تحسين النمو والإنتاج والزيت العطري 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).

وجد الدوغجي وآخرون (2017) في دراسة قام بها على نبات الكزبرة لمعرفة تأثير الرش بثلاثة تراكيز من حمض الساليسيلك (0–35–75) ملغ/ل في النمو والإنتاجية والزيت الطيار ومحتوى الأوراق من الآزوت تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 75ملغ/ل في النسبة المئوية للزيت العطري وإنتاجية النبات من الزيت العطري ووصلت إلى 0.763 %، 3.36 غ/النبات.

وفي تجربة قام بها الساعدي وآخرون(2017) 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 محتوى الثمار من الآزوت ونسبة البروتين في الثمار وكانت أفضل النتائج عند التركيز 30 ملغ/ل مقارنة مع الشاهد والتركيز 15 ملغ/ل.

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 حمض الساليسيلك ومدى تأثيرها في النمو والإنتاج والزيت العطري لهذا النبات في منطقة الدراسة.

أهدف البحث:

1- دراسة تأثير التسميد الآزوتي في بعض الصفات الكيميائية والنوعية لثمار نبات الكزبرة في منطقة الدراسة وتحديد أفضل معدلات الإضافة.

2- دراسة تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على بعض الصفات الكيميائية والنوعية لثمار نبات الكزبرة وتحديد أفضل التراكيز.

3- تحديد تأثير التفاعل بين معدلات التسميد الآزوتي والرش بتراكيز مختلفة من حمض الساليسيلك على الصفات النوعية ومحتوى الثمار من الزيت العطري وتحديد المعدل الذي يعطي أفضل هذه الصفات.

مواد البحث وطرائقه:

1-الموقع والتربة:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2020، 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

التحليل الميكانيكي للتربة%	تحليل الكيميائي للتربة							
	%	PPM		%		EC مليمو س سم	PH
رمل	15.7	أزوت N	فوسفور P	بوتاسيوم K	المادة العضوية	كربونات الكالسيوم		
سلت	20.8	0.14	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 .

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

المعاملة الأولى (N1): شاهد من دون تسميد آزوتي.

المعاملة الثانية (N2): تسميد آزوتي بمعدل 60 كغ/هـ.

المعاملة الثالثة (N3): تسميد آزوتي بمعدل100 كغ/هـ.

المعاملة الرابعة (N4): 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.

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

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 ، تم الرش بحمض الساليسيلك مرتين الأولى عند التفرع والثانية عند بداية الإزهار وتمت الزراعة بتاريخ 2020/2/5 في خطوط المسافة بين الخط والأخر 25سم والمسافة بين الجورة والأخرى 20 سم

بمعدل خمس بذور/الجورة بعمق 2 سم وعند وصول البادرات إلى طول 8-10 سم تم إجراء عملية التفريد والإبقاء على نبات واحد في كل جورة بحيث تحقق كثافة نباتية 200 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 بحمض الساليسيلك القطع الثانوية ، وبلغ عدد القطع التجريبية 36 قطعة تجريبية (أبعاد القطعة التجريبية 3 X 2 م) .

8- القراءات المدروسة:

تقدير الازوت في الثمار%:

تم تقدير الآزوت الموجود في كل عينة في أنابيب هضم وتم هضمها في وسط حمض الكبريت حتى أصبحت محاليل الهضم ذات لون شفاف,ثم تركت لتبرد على حرارة المخبر ومددت بالماء المقطر حتى (100 سم3).بعد ذلك تم تقطيرها بجهاز تقطير كلداهل لمدة ست دقائق, وتم استقبال النواتج في دوارق مخروطية تحتوي (25 سم3) ماء مقطر وبضع قطرات من الكاشف المزدوج و وتمت معايرة نواتج التقطير بحمض كلور الماء (0.1) نظامي , ومن حجم الحمض المستهلك في هذه المعايرة تم حساب نسبة الآزوت في النبات.

تقدير البروتين في الثمار%:

تم تقدير البروتين في الثمار من خلال تقدير الآزوت الموجود بطريقة كلداهل بعد هضم العينات في وسط حمض الكبريت وبعد تقدير نسبة الآزوت في الثمار تم حساب نسبة البروتين وفق (Mcdaniel *et al* .,1967) من المعادلة الآتية:

النسبة المئوية للبروتين = نسبة الآزوت (%) x معامل التحويل (6.25)

تقدير الكربوهيدرات في الثمار%:

تم تقدير تركيز الكربوهيدرات وفق طريقة (Dubois *et al*.,1956) فقد تم استخلاص الكربوهيدرات الذائبة بسحق 100 ملغ من الأوراق الغضة في 1 مل من الأيثانول 80% بعدها نأخذ 1 مل من المستخلص في أنابيب زجاجية نظيفة نضيف له 0.5 مل من الفينول (5%) + 4.5 مل من حمض الكبريتك المركز (96%،ك=1.86) مع تفادي ملامسة الحمض لجدران الأنبوب ، فينتج لون أصفر بني، نجانس اللون الناتج برج العينات بواسطة Vortex ، تقرأ الكثافة الضوئية على طول موجة 490 نانومتر ثم تحدد تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحني القياسي للغلوكوز النقي .

تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/غ وزن رطب)=[تركيز الكربوهيدرات (ميكروغرام/مل) *(مل فينول مع حمض الكبريت)]/[(وزن العينة بالغرام)].

تقدير الزيت العطري في الثمار:

تم أخذ 30 غ من الثمار ووضعت في بوتقة زجاجية في جهاز كلافنجر وفق (European pharmacopoeia ,2002) بعدها تم غمرها بالماء بنسبة 1:1 واستغرق الاستخلاص ساعة ونصف وبعدها وضعت الخلاصة في قمع الفصل وتم التخلص من الماء وبعدها أخذ الزيت العطري وتم حساب نسبته المئوية ثم تم وضع الزيت في عبوات زجاجية حفظت بالثلاجة على درجة حرارة 4 م

تقدير الزيت الثابت في الثمار:

تم تقدير النسبة المئوية للزيت الثابت بطريقة طبقاً Soxhelt (A.O.A.C,2005) فقد أخذ 10 غ من مطحون الثمار لاستخلاص الزيت باستخدام 100 مل من المذيب العضوي الهكسان عن طريق التسخين على حرارة 60-80 درجة مئوية ولمدة 4-5 ساعات بجهاز Soxhelt مع استمرار التسخين حتى يتبخر المذيب العضوي تماما ثم

جففت البوتقة في الفرن على درجة حرارة 105 درجة مئوية حتى ثبات الوزن وبعدها تم حساب النسبة المئوية للزيت من خلال الصيغة التالية:

النسبة المئوية للزيت= (وزن البوتقة + وزن الزيت بعد التجفيف غ)- (وزن البوتقة نظيفة وجافة وفارغة غ)/(وزن البذور المطحونة غ) x 100

النتائج والمناقشة:

1- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الآزوت %:

جدول(2) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الآزوت %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	2.10	2.14	2.23	2.16 c
N2	2.24	2.28	2.34	2.29 b
N3	2.39	2.46	2.55	2.47 a
N4	2.37	2.44	2.52	2.44 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	2.28c	2.33b	2.41a	
Lsd 5%	S=0.04		N=0.12	
	NxS=0.15			

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

حققت معاملات التسميد الآزوتي (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الآزوت حيث بلغت المتوسطات (2.29، 2.47، 2.44) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (2.16)%.

سجل التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (2.47) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (0.31، 0.18) % على التوالي ، في حين

كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.03)% .

تعزى الزيادة في نسبة الآزوت في الثمار إلى دور الآزوت في عملية بناء بعض منظمات النمو مثل الأوكسينات والسيتوكينينات مما يزيد من انقسام الخلايا ويشجع النمو فتزداد أعداد الأوراق ومساحتها (عباس،2007)، كما أن سماد اليوريا المضاف زاد من الآزوت الجاهز للإمتصاص في التربة من قبل النبات وبالتالي زيادة نسبته في الأوراق (Elkner and Kanisewski,2001) وهذه ستنتقل في مراحل النمو المتقدمة من الأوراق إلى الثمار فتزيد نسبة الآزوت في الثمار وهذا يتفق مع (عبد العزيز وآخرون،2018)

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الآزوت مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الآزوت (2.41) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.13، 0.08) % على التوالي .كذلك تفوقS2 معنوياً علىS1 ووصل الفرق إلى (0.05) .وقد يعزى ذلك إلى دور حمض الساليسيلك في زيادة امتصاص الأيونات وتحسين التحمل للإجهادات والجفاف بوصفه مضاداً للأكسدة (Mahdavian *et al* .,2008) وقد أوضح (Dicknson *et al* ., 1991) أن العمل الرئيس لمضادات الأكسدة مثل حمض الساليسيلك هو حماية الأغشية الخلوية والأنزيمات الناقلة المرتبطة بهذه الأغشية مثل مضخة H^+–ATPase مما يحفظ بنية الأغشية الخلوية وعملها ضد جذور الأكسجين الحرة المخربة (ROS) خلال الإجهاد وبذلك يحصل امتصاص ونقل أكبر للعناصر الغذائية.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (2.55) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (2.10) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.45) %.

2- تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من البروتين %:

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من البروتين حيث بلغت المتوسطات (14.29، 15.41، 15.27) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (13.47)%.

جدول(3) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من البروتين %.

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	13.12	13.37	13.93	13.47 c
N2	14.00	14.25	14.62	14.29 b
N3	14.93	15.37	15.93	15.41 a
N4	14.81	15.25	15.75	15.27 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	14.22c	14.56b	15.06a	
Lsd 5%	S=0.30		N=0.75 NxS=1.02	

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

سجل التسميد الآزوتيN3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (15.41) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (1.94، 1.12) % على التوالي ، في حين كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.14)%.

تعزى الزيادة في نسبة البروتين في الثمار إلى دور الآزوت الأساسي في تركيب البروتوبلازم المكون للخلايا والأحماض الأمينية والأحماض النووية (pishva *et al* ,.2014) أضف إلى ذلك أن الآزوت يدخل في عملية التركيب الضوئي وعملية التنفس مما يترتب عليه زيادة كفاءة هذه العملية وبالتالي زيادة امتصاص الآزوت وارتفاع نسبته في النبات وفي الثمار وبالتالي نسبة البروتين وتتوافق هذه النتيجة مع (Ashraf *et al* ,.2006)

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من البروتين مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من البروتين (15.06) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.84، 0.50) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.34) %

يعزى ذلك إلى دور حمض الساليسيلك في تحسين نمو النبات وزيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي في النبات وتحسين عملية التمثيل الضوئي التي انعكست على مجمل العمليات الحيوية في النبات بما في ذلك تركيب البروتينات من جهة ومن جهة أخرى ارتفاع نسبة الأزوت في الثمار (fariduddin *et al* .,2003)

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (15.93) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (13.12) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (2.81) %.

3-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات%:

جدول(4) تأثيرالتسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	21.68	21.75	21.86	21.76 c
N2	21.42	21.65	21.74	21.60 c
N3	21.02	21.11	21.28	21.14 b
N4	20.32	20.46	20.73	20.50 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	21.11c	21.24b	21.40a	
Lsd 5%	S=0.11		N=0.40 NxS=0.70	

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

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) إلى خفض تدريجي في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات حيث بلغت المتوسطاتات (21.60، 21.14، 20.50)%على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أعلى نسبة (21.76)%. بالمقارنة بين معاملات التسميد الآزوتي نجد أن المعاملة N2 60 كغ/هـ نتج عنها أكبر نسبة للكربوهيدرات (21.60)% مقارنة مع N3 100 كغ/هـ و N4 140 كغ/هـ ووصل الفرق المعنوي إلى (0.46، 1.10) على التوالي ولم توجد فروق معنوية بينها وبين الشاهد N1 (0.16) %.

يفسر سبب انخفاض نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكزبرة مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي إلى استمرار النمو الخضري للنبات لفترة أطول وبالتالي استهلاك كمية أكبر من المواد الكربوهيدراتية في العمليات الأيضية داخل النبات ، إذ أنها تعد مصدراً كامناً للطاقة المستعملة في التفاعلات التكوينية للخلية كتكوين البروتين والزيت وبالتالي

انخفاض نسبة الكربوهيدرات المرحلة إلى الثمار على عكس الثمار في الشاهد التي ارتفعت فيها نسبة الكربوهيدرات في الثمار نتيجة ضعف العمليات الحيوية وشيخوخة الأوراق المبكرة وعدم استهلاك جزء كبير من الكربوهيدرات مما أدى إلى ارتفاع نسبتها في الثمار (Dephlen,1984)وهذا يتفق مع (عبد الحميد ودلا ،2001) إذ بينا أن معدل الآزوت 100 كغ/هـ أدى إلى خفض نسبة الكربوهيدرات في الثمار بمقدار 2.30% مقارنة مع الشاهد.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الكربوهيدرات (21.40) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.29، 0.16) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.13).

تعزى الزيادة في متوسط محتوى الثمار من الكربوهيدرات مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك إلى زيادة نشاط التمثيل الضوئي وزيادة كفاءة استخدام الماء في النبات (javaheri *et al* .,2012) إذ أن زيادة نشاط عملية التمثيل الضوئي الناتجة عن تأثير الرش بحمض الساليسيلك كان لها تأثير إيجابي في زيادة مساحة المسطح الورقي لنبات الكزبرة والذي يؤدي إلى زيادة تصنيع الكربوهيدرات في الأوراق والتي تنتقل بدورها إلى الثمار (Uzunova and Popova ,2000) و (Shakirova *et al* .,2003) ، تتوافق هذه النتائج مع (Mady,2009) الذي وجد زيادة في محتوى السكريات في أوراق وثمار النباتات المعاملة بحمض الساليسيلك مترافقة مع انخفاض مستوى الأكسينات وزيادة في نسبة السيتوكينين والجبرلين وهذه الهرمونات تنشط التمثيل الضوئي وتصنيع السكريات في الأوراق أي أن المعاملة بحمض الساليسيلك أدت إلى زيادة نسبة السيتوكينين والجبرلين في أوراق الكزبرة وخفضت مستوى حمض الأبسيسيك ، مما انعكس إيجاباً على نمو المجموع الخضري وبالتالي زاد معدل التمثيل الضوئي و وتصنيع السكريات في الأوراق وترحيلها إلى الثمار.

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N1xS3 (21.86) % وأقل قيمة عند المعاملة

N4xS1 (32 .20) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (1.54) %.

4-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري %:

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري حيث بلغت المتوسطاتات (0.95، 1.14، 1.09) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (0.86)%.

سجل التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (1.14) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتي N2 ، وبلغت الفروق (0.28، 0.19) % على التوالي ، في حين كان الفرق غير معنوي بين التسميد الآزوتي N3 100 كغ/هـ والتسميد الآزوتي N4 140 كغ/هـ (0.05)% .

جدول(5) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري%

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	0.80	0.86	0.91	0.86 c
N2	0.92	0.94	0.98	0.95 b
N3	1.11	1.12	1.19	1.14 a
N4	1.05	1.08	1.13	1.09 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	0.97c	1.00b	1.05a	
Lsd 5%	S=0.02		N=0.08 NxS=0.10	

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

تفسر الزيادة في نسبة الزيت العطري في ثمار الكزبرة إلى أن الأسمدة الآزوتية أثرت في محتوى الثمار من المدخرات العضوية كالبروتين والزيت الثابت والناتجين عن تحسن عمليات الأيض في النبات كنتيجة لزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وماترتب عليه من زيادة في نسبة الزيت العطري لأنه مستقلب ثانوي للعمليات الأيضية ذاتها (Bowes 2004,) يتوافق تأثير الأسمدة الآزوتية على زيادة نسبة الزيت العطري في نباتات الفصيلة الخيمية مع (Abd ELAziz and Sarem,2016)على نبات الكزبرة ومع (Amin and Wahab ,1999)على الكزبرة والشمرا والكراوية.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الزيت العطري مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك الجدول (2) فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الزيت العطري (1.05) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.08، 0.05) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.03) %.

تعزى الزيادة في نسبة الزيت العطري عند الرش بحمض الساليسيلك إلى دوره في تنشيط النمو الخضري والثمري للنبات وزيادة امتصاص العناصر الغذائية وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة المركبات الثانوية ومنها الزيت العطري من خلال منع أكسدة الصبغات ولاسيما الكلوروفيل a,b والكاروتينات والزانثوفيلات بالأشعة فوق البنفسجية (Mahdavian ,2008) وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه(Hesami *et al* 2013)

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N3xS3 (1.19) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (0.80) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N3xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (0.39) %.

5-تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت %:

جدول (6) تأثير التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت %

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	تركيز حمض الساليسيلك ملغ/ل			
	S1	S2	S3	متوسط المعدلات السمادية
N1	13.22	13.66	14.21	13.70 d
N2	14.35	14.61	14.83	14.60 c
N3	14.12	14.46	14.68	14.42 b
N4	14.04	14.22	14.52	14.26 a
متوسط تركيز حمض الساليسيلك	13.93c	14.24b	14.56a	
Lsd 5%	S=0.23		N=0.15 NxS=0.37	

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

أدت معاملات التسميد الآزوتي المدروسة (N2 60 كغ/هـ، N3 100 كغ/هـ، N4 140 كغ/هـ) زيادة معنوية في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت حيث بلغت المتوسطات (14.60، 14.42، 14.26) % على التوالي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة (13.70)%.

وبالمقارنة بين المعدلات الآزوتية المدروسة نلاحظ انخفاض في متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي فقد سجل التسميد الآزوتي N2 100 كغ/هـ المتوسط الأعلى لهذه الصفة (14.60) % مقارنة مع جميع معاملات التسميد المدروسة، وبذلك تفوق معنوياً مقارنة مع الشاهد N1 والتسميد الآزوتيN3، والتسميد الآزوتيN4 وبلغت الفروق (0.90، 0.18، 0.34) % على التوالي.

يتضح مماسبق أن معدلات التسميد الآزوتي المدروسة حققت زيادة معنوية في نسبة الزيت الثابت مقارنة مع الشاهد وذلك بسبب دور الآزوت الحيوي في النمو الخضري ،وزيادة مساحة المسطح الورقي الذي حقق كفاءة أكبر في عملية التمثيل الضوئي ورفع نواتجها التي تمد النبات عامة بكافة المواد العضوية ومنها الزيت ولكن المعدلات المرتفعة من الآزوت (100،140) كغ/هـ خفضت نسبة الزيت الثابت مقارنة بالمعدل 60 كغ/هـ لأن هذه المعدلات رفعت نسبة البروتين في الثمار ذاتها ، والعلاقة بين البروتين والزيت الثابت علاقة عكسية لأنهما صفتان غير مرتبطتان ومستقلتان وراثياً (Sabbouh,1989) وبالتالي أي عامل بيئي أو زراعي يعمل على رفع صفة منهما يؤدي في الجانب الآخر إلى خفض نسبة الصفة الآخرى. وهذا يتفق مع (Aytak *et al* .,2017) إذ حصل على أعلى نسبة للزيت الثابت 38.60%في ثمار حبة البركة عند معدل التسميد الآزوتي 30 كغ/هـ مقارنة مع المعدل 80 كغ/هـ الذي أعطى نسبة 36.60%.

تبين النتائج زيادة متوسط محتوى الثمار من الزيت الثابت مع زيادة تراكيز حمض الساليسيلك فقد أعطى التركيز S3 40 ملغ/ل المتوسط الأعلى لمحتوى الثمار من الزيت الثابت (14.56) % متفوقاً بذلك معنوياً على الشاهد S1 والتركيز S2 ووصل الفرق المعنوي (0.63، 0.32) % على التوالي .كذلك تفوقت S2 معنوياًعلى S1 ووصل الفرق إلى (0.31) % وهذا يعزى لكون حمض الساليسيلك من الهرمونات النباتية التي تساهم في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي لتكوين العديد من المركبات العضوية كالأحماض الأمينية والدهنية والنووية وهذه نواتج الأيض الأولي التي تستعمل كمواد أولية لإنتاج مركبات الأيض الثانوية ومن ضمنها الزيت الثابت (Turkeyimaz *et al* .,2005) وهذا يتفق مع (Arzandi,2014).

توضح النتائج أن أعلى قيمة عند التفاعل بين معاملات التسميد الآزوتي والرش بحمض الساليسيلك ظهرت عند المعاملة N2xS3 (14.83) % وأقل قيمة عند المعاملة N1xS1 (13.22) %، يبين التحليل الإحصائي تفوق المعاملة N2xS3 معنوياً على المعاملة N1xS1 ووصلت الزيادة إلى (1.61) %.

الإستنتاجات:

1- أعطى التسميد الآزوتي بالمعدل 100 كغ/هـ أعلى نسبة من الآزوت والبروتين والزيت العطري في الثمار مقارنة مع جميع المعاملات المدروسة.

2- انخفضت نسبة الكربوهيدرات في الثمار بشكل تدريجي مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أعلى نسبة.

3-أدت جميع معاملات التسميد الآزوتي إلى زيادة معنوية في محتوى الثمار من الزيت الثابت مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل نسبة بينما انخفضت نسبة الزيت الثابت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي.

4- أعطى الرش بحمض الساليسيلك بالتركيز 40 ملغ/ل زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة(محتوى الثمار من الآزوت ، محتوى الثمار من البروتين، محتوى الثمار من الكربوهيدرات،محتوى الثمار من الزيت العطري والثابت) مقارنة مع الشاهد والتركيز 20 ملغ/ل .

التوصيات:

1- نوصي باستخدام التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ/هـ والرش بحمض الساليسيلك بمعدل 40 ملغ/ل على نبات الكزبرة لتحقيق أفضل غلة ونوعية.

2- استخدام تراكيز من حمض الساليسيلك أعلى من التراكيز المدروسة في البحث للوقوف على حالة النبات من كل الجوانب.

3- استخدام مصادر آزوتية معدنية وعضوية وحيوية أخرى لبيان تأثيرها على نمو النبات وإنتاجيته ونوعيته .

المراجع : References

1. **الأسدي، ماهر حميد سلمان (2018).**أساسيات النباتات الطبية ومركباتها الفعالة. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ،جامعة القاسم الخضراء، بابل، العراق. 265 صفحة.
2. **الدوغجي، عصام حسين علي ; عبد الله ،عبد العزيز عبد الله ; شنو الجابر، حيدر صبيح.**2017،تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الساليسيلك وتداخلاتهما في نمو وحاصل البذور والزيت في نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية..15(1):1-7.
3. **الساعدي ،عباس حسين; القزاز ،أمل غانم ; الجلالي ،سعاد عبد ; يحيى، سهاد سعد** .2017،التأثيرات المظهرية والفسيولوجية لسماد NPKzn وحامض الساليسيلك في نمو نبات الكزبرة Coriandrum sativum L.مجلة جامعة كربلاء العلمية .15(4):172-178.
4. **عباس،جمال أحمد.**2007، *تأثير موعد الزراعة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على صفات النمو الخضري والجذري لنبات الكزبرة المحلية*.مجلة جامعة كربلاء العلمية.5(2):298-305.
5. **عبد الحميد،عماد ;دلا، توفيق.**2001.تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتي في التركيب الكيميائي لنبات الحلبة، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سوريا، اللاذقية سلسلة العلوم الزراعية 23(11):111-124.
6. **عبد العزيز,محمد .(2015).** النباتات الطبية والعطرية . الجزء العملي ,مديرية الكتب والمطبوعات ,منشورات جامعة تشرين ,كلية الزراعة,سورياص270 .
7. **عبد العزيز، محمد; بوعيسى،عبد العزيز; سليمان، سوزان.2018**.تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في بعض الصفات النوعية لثمار الكمون Cuminum) cyminum L.) ، مجلة جامعة تشرين ، المجلد(4) العدد(1).
8. **ABD ELAziz ,M .(2015).**Medicinal and Aromatic Plant ,practical part ,Directorate of books and publication Tishrean university .college of Agriculture. Syria.. 296.

9. **ABD ELAziz ,M.A.and SAREM, M.S.(2016).**Response of coriander plant,some yield component and essential oil to organic manure and Nitrogen fertilization, ACSAD.
10. **ABDOLLAHI,F; A ,SALEHI; R,SHAABI; A,RHIMI. (2016).** Effect of different Nitrogen sources on vegetative trails,grain yield and essential oil yield of coriander (coriandrum sativum) Electronic issn-2064-1865.
11. **ALISON, M. and R. PETER (1999).** Insailin releasing and Insulin like activity of the traditional anti-diabetic plant (Coriandrum satiivum L.) (coriander) - British J. Nutr. 81(3):, 203-209.
12. **AMIN,I.S;and M.A,WAHAB.1999.**Effect of chemical fertilization on Cuminum cyminum L. Plants under north sinai condition .Desert institute bulletin ,Egypt,vol. 48:1-16.
13. **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.
14. **ASHRAF.M.;ALI,Q.and IQBAL,Z.(2006).**Effect of Nitrogen application rate on the content and compostion of oil,essential oil and minerals in black comin (Nigella sativa L.)seeds.Journal of science of Food and Agriculture .86(6):871-876
15. **AYTAC,Z;GULMEZOGLUU,N;SAGLAM,T;KULAN,E ; SELENGIL,U AND;HOSGUN,H.2017.**Changes in N.K and fatty acid comosition of black cumin seeds affected by Nitrogen doses under supplemental potassioum application. J.of chemistry. Article ID 3162062.p7.
16. BAKHRU, H.K.(1999).Herbs that heal: natural remedies for good health.
17. **BHAT,S.; KAUSHAL,P.; KAUR,M. and SHARMA,H. K.(2013) .Coriander (Coriandrum sativum L).** Processing, nutritional and functional aspects. African Journal of Plant Science, Vol. 8(1). pp. 25-33.

18. **BOWES, K. M., ZHELJAZKOV, V. D. and COLDWELL, C. D. (2004).** Infuence of seeding date and harvest stage on yields and essential oil composition of three cultivars of dill (Anethum graveolens L.) grown in Nova Scotia. Can. J. plant Sci. 84: 1155 – 1160.
19. **CHERICONI, S.; J. PRIETO; P.** Iacopini. and I. Macnh (2005).EssentIal oils of commonly used plants as intribitors of Peroxynitrite-induced tyrosine nitration. Fitoterapia .76 (1):481- 483.
20. **DATTA,S.; K .ALAM.;and R. CHATTERJEE. (2007).** Effect of different levels of Nitrogen and leaf cutting on growth, leaf and seed yield of coriander. lndtan Journal of Horticulture. 65(2): 201- 203.
21. **DEPHLEN, R.M .1984.** Plant physiology.zed education ,calefornina un .U.S.A.786P.
22. **DICKNSON,C.D.;.ALTABELLA ,T;and.CHRISPEELS, M,J .1991,**Slowgrowth phenotype of transgenic tomato expressing plastic invertasl.plant physiol.95:420-425.
23. **DUBOIS, M.; GILLES, K, A.; HAMIlTON ,J, K.; REBERS, P, T.; and SMITH, F.** 1956, *Colorimetric method for determination of sugars and related substances*. Analytical chemistry, 28(3), 350-356.
24. **EIDI, M.; A. EIDI; A. SAADIDI; S. MOLANAEI; A.SADEGHIPOUR; M. BAHAR;and K. BAHAR(2012) .**Effect of coriander seed (Coriandrurn sativum L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. J. Phytother. Res. 23(3): 404- 406.
25. **ELKNER,K AND KANISZEWSKI ,S.(2001).** The effect of Nitrogen fertilization on yield quality factors of celery (Apium gravelens L.) vefetable crops Res.Bulletin,55(1):49-59.
26. **EUROPEAN- PHARMACOPPOEIA .4thed.(2002).** Council of Europe, Strasboury Cedex,p.20-28.

27. **FARIEDUDDIN,Q;HAYAT,S;AHMAD,A.2003,** Salicylic Acidinfluencesnet Photo-Synthetic rate,Carboxylation Efficiency,Nitrate Reductase activity and seed Yield In Brassica Juncea.Photosynthetica. 410:281-284.
28. **HAYAT , Q.; HAYAT, S. ; IRFAN,M and AHMED, A**.2010, *Effect of exogenous Salicylic acid under changing environment.* Exp. Bot., 68:14-25.
29. **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.
30. **JAVAHERI,M.;.ASHAYEKHI ,K.; DADKHAH ,A;and TAVALLAEE, F. 2012,**Effects of Salicylic acid on yield and quality characters of tomato fruit (Lycopersicum esculentum Mill)Intl J Agri crop sci,4(16):1184-1187.
31. **KHALID ALI KHALID**.(2013).Department of Medicinal and Aromatic Plants. National Research Centre. El Buhouth St. Dokki 12311. Giza. Cairo. Egypt. Tel. -202-3366-9948. +202-VoL 5, No. 1, pp. 15-21 ISSN: 2087-3948.
32. **LA-CANTORE, P.;N. lacobillesna; A. Mrco; F. Capasso; and F .Senatore(2004)..**Antibactertial activity of Corlandrum sativum L and Foeniculum vulgare Miller var. vulgare (Miller) essential oils. Jounal of Agricultural and Food Chemistry. 52(26):7862-7866.
33. **LEIA, T.; D.H. Xia; H.Feng; X.Suna ; F. Zhanga ; W. P. XUB; H. G. Liang ; and H. H. LINA(2008).** Effect of Salicylic acid on alternative pathway respiration and alternative oxidase expression in tobacoo cells. Zeitschrift fur Naturforschung.C.journal of biosciences. 63(9-10): 706 – 712.
34. **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.

35. **MAHDAVIAN, K.; KALLNTION, K, M.; CHORBANLI ,M. and TORKZADE , M. 2008,** The effect of salisyalic acid on pigment contents in ultraviolet radiation on stressed peper plant. Biolog.(A)Plant Arum., 52(1):170-172.
36. **MCDANIELl,W.H.;R.N.HEMPHILL.;W.T.DONAlLDS ON.(1967).Automatic Determination of Total Kjeldahl Nitrogen in Estuarine Watter .Tchninon sysmposi.,vol.i,pp.362-367.**
37. **MOOSAVI, G.; M. SEGHATOLESLAML; A. EBRAHIMI; M. FAZELI; and Z . JOUYBAN (2013) .**The Effect of Nitrogen Rate and Plant Density on Morphological Traits and Essential Oil Yield of Coriander. journal of Ornamental and Horticultural plants. 3 (2): 95-103
38. **NADEEM ,M; ANJUM,F;KHAN,M;TEHSEEN,S;EL-GHORAB,A ;SULTAN,J.(2013).**Nutritional and medicinal aspects of coriander (coriadrum sativum L.) Areviem brit.food J.115(5):743-755.
39. **NAJAFI, G.; M. RAZI; A. HOSHYAR; and S. SHAHMOHANADLOO (2010).** The effect of chronic exposure with imidaclaprid insecticide on fertility in mature male rats. Intrnational J. Fertility and Sterility. 94(1):9-16.
40. **PISHVA Z.K.;DEHAGHI M.A.GLAMI S.and TALAEI G.H.(2014).**Effect of Biological Nitrogen and chemical fertilizer on yield quality and quantity of cumin (Cuminum Cyminum L.)Inter.J.of Biosciences.5(1):14-20.
41. **SABBOUH, M.Y.1989.**Genetic studies of protein and oil soybeans (Glycine moxL.Mere)ph D.Theses,oklahoma univ.U.S.A.
42. **SHAKIROVA,F,M.; SAKHABUTDINOVA, A,R.; .BEZRUKOVA M,V.;.FA-TKHUTDINOVA ,R,A.; and FATKHUTDINOVA, D,R. 2003,**Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by Salicylic acid and salinity.plant sci.164:317-322.
43. **SPENCER, R(2008)** Coriander Alberta Agricullitra and Rural Development. Agdex 147/20
44. **TELCI,I ;TONCER,O,G ;AND SAHBAZ,N.(2006).**Yield essential and composition of coriadrum sativum varieties

(var vulgare Alefa and var microcarpum Dc.)grown intwo different Essential oil Research 18,189-193.

45. **TURKDOGAN ,M.; OZBEK,H; YENER,Z; TUNCER,I; UYGAN,I; CEYLAN,E.2005.**The role of urtica dioica and(Nigella sativa L.) in the prevention of carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats phytother Res. Sep;17(8):942-946.
46. **UZUNOVA ,A,N and.POPOVA, L,P .2000,**Effect of Salicylic acid leaf anatomy and chloroplast ultrastructure of barley plants. Photosynthetica .38:243-250.
47. **WANGENSTEEN,H;SAMUELSEN,A; MALTERUD,K.E. 2004,** Antioxidant activitiy on Extracts from Coriander.Foodchemistry. 88:.293-297.
48. **WOJICIECH.K;S.EWA;M.EDWARD;B.BOZENA; andK.TOMASZ (2019).** Response of coriander to fertilization with Nitrogen and boron. Journal ofElementology.24(3)897-909.