

تأثير حامض الساليسيك وعنصر الفسفور في نمو وحاصل الزيت الطيار ومكوناته في نبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L.

د.ساجد عودة محمد
كلية الزراعة /جامعة بغداد

بيداء رشيد حلو
كلية الزراعة /جامعة القاسم الخضراء

المستخلص

نفذت تجربة عاملية في محطة الابحاث العلمية التابعة لكلية الزراعة /جامعة بغداد/الجادرية في الموسم الزراعي 2015-2016 تضمنت التجربة: دراسة اربعة مستويات من الرش بحامض الساليسيك (0, 25, 50, 75ملغم. لتر⁻¹), وثلاثة مستويات من الفسفور بهيئة سوبر فوسفات ثلاثي 46% (0, 30, 45 كغم. هكتار⁻¹) والتداخل بينهما في نمو وحاصل الزيت الطيار لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. نفذت تجربة عاملية (4*3) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات. وتلخصت النتائج بأن الرش بحامض الساليسيك كان له تأثير معنوي في الصفات المدروسة إذ ان النباتات المرشوشة بحامض الساليسيك بتركيز 75ملغم لتر⁻¹ تفوقت في اعطاء افضل معدلات من حيث ارتفاع النبات (35.97)سم وعدد الفروع الخضرية (8فرع . نبات⁻¹) وعدد الاوراق (63.12ورقة. نبات⁻¹) والوزن الجاف (39.03 غم . نبات⁻¹) وعدد الازهار للنورة الرئيسية (59.66زهرة) ووزن الف بذرة (18.83غم) وحاصل الزيت الطيار (8.27 لتر .هكتار⁻¹) و محتوى النبات من مركب alpha-pinene (137.9 مايكروغرام. مل⁻¹) ومركب Linalool (463 مايكروغرام .مل⁻¹) ومركب Anethol (180.4 مايكروغرام .مل⁻¹) ومركب Camphor (140.3 مايكروغرام .مل⁻¹) , وكذلك الحال بالنسبة لعنصر الفسفور حيث لوحظ ان المعاملة بعنصر الفسفور بمقدار 45كغم هكتار⁻¹ اعطى افضل معدلات من حيث ارتفاع النبات (35.29سم) وعدد الفروع (8.09فرع. نبات⁻¹) وعدد الاوراق (61.83 ورقة . نبات⁻¹) وعدد النورات الزهرية (54.77نورة) وحاصل البذور الكلي (362.2كغم .هكتار⁻¹) وحاصل الزيت الطيار (7.34 لتر .هكتار⁻¹) ومحتوى النبات من مركب alpha-pinene (135.3 مايكروغرام .مل⁻¹) ومركب Camphor (143.1 مايكروغرام. مل⁻¹) كان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في معظم الصفات المدروسة إذ تفوقت المعاملة S3P2 في صفة ارتفاع النبات (37.83سم) وعدد الفروع الخضرية (8.4فرع. نبات⁻¹) وعدد الاوراق (64.75 ورقة . نبات⁻¹) والوزن الجاف (39.96غم. نبات⁻¹) وعدد الازهار للنورة الرئيسية (63.65زهرة) ووزن الف بذرة (19.28غم) ومحتوى النبات من مركب Linalool (463 مايكروغرام .مل⁻¹) ومركب Camphor (229.8 مايكروغرام .مل⁻¹). لذا استنتج مما تقدم ان المعاملة بحامض الساليسيك وعنصر الفسفور كان له تأثيراً معنوياً على الصفات الخضرية والزهرية وانعكس ذلك الى زيادة المركبات الفعالة طبيياً في الزيت الطيار لنبات الكزبرة .

• البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول .

Effect of Salicylic acid and Phosphorus on Growth and Yield of Volatile Oil and its content in Coriander *Coriandrum sativum* L.

Baydaa Rashid Hilo AL-Attbi

Dr.Sajid Odah Mohmmed

Abstract

A field experiment was conducted in the Scientific experimental station ,College of Agriculture, University of Baghdad on 2015-2016 winter season . the experiment: study the effect of four levels of Foliar application of Salicylic acid(0,25,50,75mg. L⁻¹) and Three levels of phosphorus fertilization as super phosphate 46%(0,30,45 kg .ha⁻¹) on Plant growth and quality of Essential oil of Coriander(*Coriandrum sativum* L.).Treatments were arranged factorial Randomized Complete Block Design as a factorial experiment with three replicate.

The results obtained can be summarized as fallow: The of Foliar application of Salicylic acid caused significant effects to all traits studied , Level (75 mg . L⁻¹) give highest means of : Plant height(35.97 cm) ,number of branches(8 branches . plant⁻¹), number of leaves(63.12 leaves .plant⁻¹) , dry weight(39.03 gm .plant⁻¹), number of flower/ floescence (59.66 flower), weight of 1000 seeds(18.83g) ,yield of oil (8.27L.H⁻¹),alpha-pinene(137.9Mg.ml⁻¹),Linalool(463Mg.ml⁻¹)

,Anethol(180.4Mg.ml⁻¹),Camphor (140.3Mg.ml⁻¹), The Phosphorus Fertilizer caused significant effects all traits studied , Level (45kg P.h⁻¹) gave highest means for Plant height(35.29cm), number of branches(8.09 branches.plant⁻¹), number of leaves(61.83 leaves.plant⁻¹), number of floescence each plant (54.77), seeds yield (362.2 kg.h⁻¹), yield of oil/H (7.34L.H⁻¹), alpha- pinene (135.3 Mg.ml⁻¹), Camphor (143.1Mg.ml⁻¹), Interaction between the two factors caused significant effects to all traits studied, as the treatment of S3P2 gave highest means for plant height(37.83cm) , number of branches(8.4branches.plant⁻¹), number of leaves(64.75leaves.plant⁻¹), dry weight (39.96gm.plant⁻¹),number of Flower each floescence (63.65 flower), weight of 1000 seeds(19.28g), Linalool (463Mg.ml⁻¹), Camphor (229.8Mg/ .ml⁻¹).

المقدمة

الكزبرة عند المعاملة بحامض الساليسيك وعنصر الفسفور.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة الحقلية لزراعة نبات الكزبرة في الموسم الزراعي 2015-2016 في محطة الابحاث العلمية التابعة لكلية الزراعة /جامعة بغداد/ الجادرية. واخذت نماذج من تربة الحقل قبل الزراعة لأجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة /جامعة بغداد. وتم زراعة بذور الكزبرة (الصنف المحلي) في يوم 2015/10/7 في اطلاق بعد تعقيم البتموس والطبق لإنتاج دايات وبعد وصول النبات الى ارتفاع 10-15سم تم نقلها الى الحقل بعد حراثة ارض التجربة وتنعيمها وتقسيمها الى الواح بطول 2م وعرض 2م لكل وحدة تجريبية أي بمساحة 4م² لكل وحدة تجريبية وبواقع 4 خطوط في اللوح وان المسافة بين خط وآخر 50سم وبين نبات وآخر في الخط الواحد 25سم وعملية الري بالتنقيط مع اجراء عمليات الخدمة من ترفيع وتعشيب ومكافحة الآفات والادغال كلما اقتضت الحاجة طيلة فترة التجربة . نفذت تجربة عاملية(4*3) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وتم تقسيم الارض حسب المخطط الحقل الى 36 وحدة تجريبية موزعة على ثلاث مكررات بواقع (12 وحدة تجريبية لكل مكرر)وكانت معاملات التجربة كما يلي:

العامل الاول: دراسة اربع مستويات من حامض الساليسيك ورمز لها:

S0: الرش بالماء المقطر المستعمل في التجربة , S1: تركيز 25 ملغم لتر⁻¹ , S2: تركيز 50 ملغم لتر⁻¹ S3: تركيز 75 ملغم لتر⁻¹ , وبواقع 3 رشات بحسب مراحل النمو الرشوة الاولى في مرحلة النمو الخضري قبل بدء الازهار والرشوة الثانية في مرحلة بدء الازهار والرشوة الثالثة بعد ازهار 50% من النباتات المزروعة. العامل الثاني: دراسة ثلاثة مستويات من الفسفور على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي P₂O₅ والذي يحتوي على (46%P) ورمز لها: P0 (بدون اضافة) , P1: مقدار

تعد الكزبرة (*Coriander sativumL*) واحدى نباتات العائلة الخيمية Apiaceae التي تضم حوالي 300-400 جنساً و3000-3750 نوعاً منتشرة في أوروبا واسيا وافريقيا وتمتاز نباتات هذه العائلة بأنها عشبية وذات نكهة مميزة بسبب مركباتها الطيارة المتنوعة الموجودة في الثمار (البذور) والاوراق(1). ترجع أهمية الكزبرة الطبية لاحتوائها على مايناهازمانتي مركب في الزيوت الطيارة المستعملة طبيا (2) ومن أهم استعمالاتها طبيا انها طاردة للغازات ومسكنة للمغص وعسر الهضم والاسهال والامساك ومدرة للبول وللروماتيزم والالم العصبي ومضادة للالتهابات ومطهرة وخافض للضغط (3) كما أشارت الدراسات الى ان زيت الكزبرة مضاد للجراثيم ومضاد للاكسدة ومضاد للسرطان (4, 5) وعطريا لتحسين طعم ورائحة الأدوية والدخول في صناعة مستحضرات التجميل والعطور والصابون (6) . اما غذائيا فتستعمل كأحد انواع التوابل التي تفتح الشهية وتحسين مذاق المعجنات والحلوى وغيرها الكثير من انواع الأطعمة والمنتجات الغذائية , ونظرا لأهمية نبات الكزبرة فقد ركزت هذه الدراسة على معاملة النبات بحامض الساليسيك Salicylic acid الذي يعد احد الهرمونات النباتية ذات الطبيعة الفينولية ويلعب أدوارا فسيولوجية مهمة في نمو النبات والتزهير وامتصاص الايونات وكما يؤثر في حركة الثغور ويعمل على الاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين و التمثيل الكربوني وزيادة نشاط الأنزيمات المهمة (7). كما ركزت الدراسة على معاملة نبات الكزبرة بسماذ الفسفور وهو أحد العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة لما له من دور مهم في تحسين الصفات المورفولوجية وزيادة انتاج البذور والمواد الفعالة, كما يعمل على زيادة الزيوت الطيارة ومركبات الايض الثانوي (8). ونتيجة للدور المهم لحامض الساليسيك اضافة الى دور عنصر الفسفور لذا يهدف هذا البحث الى زيادة نمو وحاصل الزيت الطيار ومكوناته في نبات

(Camphor , Anethol) هي مركبات مضادة للأكسدة والفطريات (9).

11- التحليل الاحصائي : بعد جمع وتبويب البيانات تم تحليل التجربة كتجربة عاملية (3*4) طبقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وتقارن المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمال 0.05 (10).

النتائج والمناقشة

تشير النتائج في الجدول (1) الى وجود فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات عند الرش بحامض الساليسيك حيث تفوق التركيز S3 واعطى اعلى قيمة بلغت 35.97 سم بالمقارنة مع S0 كما كان هناك فروق معنوية عند الرش بالتركيز S1 والتركيز S2 لحامض الساليسيك واعطت القيم 33.99, 34.50 سم على التتابع بالمقارنة مع المعاملة S0, كما تبين النتائج عدم وجود فروق بين المعاملة S1 ومعاملة المقارنة في صفة عدد الفروع الخضرية بينما تفوقت المعاملتين S2 و S3 معنويًا على المعاملة S0 واعطت المعاملة S3 اعلى معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 8.00 فرع نبات¹ بالمقارنة مع S0 التي اعطت 7.42 فرع نبات¹ كما وتشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين معاملات الرش بحامض الساليسيك ومعاملة المقارنة في صفة عدد الاوراق نبات¹ وان اعلى معدل لعدد الاوراق للنبات اعطته المعاملة S3 بلغ 63.12 بالمقارنة مع المعاملة S0 التي بلغت 58.90 ورقة نبات¹ كما تفوق جميع المعاملات المرشوشة بحامض الساليسيك معنويًا بالمقارنة مع المعاملة S0 في صفة الوزن الجاف نبات¹ وان اعلى معدل للوزن الجاف نبات¹ اعطته المعاملة S3 بلغ 39.03 غم نبات¹ بالمقارنة مع S0 التي اعطت اقل معدل بلغ 34.35 غم نبات¹, وان اضافة عنصر الفسفور كان له تأثير معنوي في ارتفاع النبات فقد تفوقت المعاملة p1 و p2 معنويًا على المعاملة P0 وقد اعطت المعاملة P2 اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 35.29 سم بينما اعطت المعاملة P0 اقل معدل لارتفاع النبات بلغ (32.35 سم) كما تفوقت المعاملتين P1 و P2 معنويًا على المعاملة P0 في عدد الفروع الخضرية نبات¹ واعطت المعاملة P2 اعلى معدل لعدد الفروع الخضرية بلغ 8.09 فرع نبات¹ بالمقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل بلغ 7.55 فرع نبات¹ ولم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملة P1 والمعاملة P0 في صفة عدد الاوراق نبات¹ بينما تفوقت المعاملة P2 معنويًا على المعاملة P0 واعطت اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 61.83 ورقة نبات¹ بالمقارنة مع المعاملة P0 اذ بلغ معدل عدد الاوراق للنبات 60.33 ورقة نبات¹ كما تفوقت المعاملتين P1 و P2 معنويًا بالمقارنة مع المعاملة P0 في هذه صفة الوزن الجاف للنبات وان

30 كغم. هكتار¹, P2: مقدار 45 كغم. هكتار¹. تم اضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر فوسفات الثلاثي بخلطه مع التربة بطريقة التلقيم وحسب مستويات السماد في الدراسة على دفعة واحدة قبل الزراعة بعمل خط موازي مع خط الشتلات بمسافة 15 سم.

الصفات المدروسة

تم اختيار خمسة نباتات عشوائيا من كل وحدة تجريبية بعد اتمام التزهير بالكامل وتم اخذ الصفات الاتية :

1- ارتفاع النبات: تم قياس النباتات في مرحلة التزهير ويقاس ارتفاعها بشريط القياس من مستوى سطح التربة الى اعلى قمة النبات ويحسب المعدل.

2- عدد الفروع الخضرية . نبات¹: حسب عدد الفروع الخضرية تؤخذ عشوائيا ويحسب المعدل.

3- عدد الاوراق . نبات¹: حسب عدد الاوراق مأخوذة عشوائيا من كل معاملة وتحسب الاوراق من اسفل النبات الى الاعلى فرع في النبات ويحسب معدل عدد الاوراق لكل نبات.

4- الوزن الجاف للنبات: جففت النباتات بعد تنظيفها وفصل المجموع الجذري في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 65-70 درجة مئوية وبعد ثبات الوزن تم وزنها بالميزان الحساس واستخرج المعدل.

5- عدد النورات . نبات¹: حسب جميع النورات الزهرية المتكونة للنباتات من كل وحدة تجريبية في مرحلة التزهير التام ويستخرج المعدل .

6- عدد الازهار للنورة الرئيسية: حسب عدد الازهار في النورة الرئيسية وذلك باختيار النباتات عشوائيا من كل وحدة تجريبية في مرحلة الازهار التام ويستخرج المعدل.

7- وزن الف بذرة: حسب 1000 بذرة من البذور المتكونة في كل وحدة تجريبية واستخرج معدلها.

8- حاصل الكلي للثمار كغم . هكتار¹: تم حساب وزن البذور في جميع نباتات اللوح (الوحدة التجريبية) بمساحة 4م² وحسب المعادلة التالية :

حاصل البذور = حاصل الوحدة التجريبية (كغم)/مساحة الوحدة التجريبية (م²) * 8800

9- حاصل الزيت الطيار لتر. هكتار¹: بعد استخلاص الزيت الطيار بعملية التقطير المائي يوضع في سلندر لقياس حجم الزيت الناتج ,ومن خلال معادلة النسبة والتناسب بين كمية الزيت الناتج من العينة المستخدمة وكمية البذور في الوحدة التجريبية بعدها يتم معرفة كمية الزيت التي يعطيها الهكتار الواحد.

10- تقدير مكونات الزيت بواسطة جهاز كرماتوغرافيا الغازي GC . وتم تقدير المركبات التالية في الزيت الطيار لنبات الكزبرة (Linalool , alpha-pinene ,

على التتابع بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل بلغ 7.2 فرع نبات¹ كما اعطت المعاملة S3P2 اعلى معدل لعدد الاوراق للنبات بلغ 64.75 ورقة نبات¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت 57.75 ورقة نبات¹ وكان هناك فروق معنوية بين معظم معاملات التداخل بالمقارنة مع معاملة القياس في الوزن الجاف للنبات وان اعلى معدل اعطته المعاملة S3P2 بلغ 39.96 غم نبات¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل بلغ 32.03 غم نبات¹.

اعلى معدل للوزن الجاف نبات¹ اعطته المعاملة P1 بلغ 37.54 غم نبات¹ بالمقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل بلغ 35.63 غم نبات¹, اما بالنسبة للتداخل بين حامض السالسيك وعنصر الفسفور فقد اعطت المعاملة S3P2 اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 37.83 سم مقارنة مع بقية المعاملات بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 28.83 سم كما اعطت المعاملتان S2P2 و S3P2 اعلى فرق معنوي عن بقية المعاملات بالمقارنة مع معاملة القياس في عدد الفروع الخضرية نبات¹ اذ بلغت 8.23 و 8.43 فرع /نبات

جدول(1): تأثير حامض السالسيك وعنصر الفسفور والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الكزبرة للموسم الخريفي 2015-2016

الوزن الجاف (غم)	عدد الاوراق نبات ¹	عدد الفروع الخضرية فرع نبات ¹	ارتفاع النبات سم	حامض السالسيك ملغم لتر ¹	تركيز الفسفور كغم ¹ هكتار
32.03	57.75	7.2	28.83	S0	P0
35.51	60.53	7.7	33.03	S1	
36.66	61.92	7.73	34.13	S2	
38.35	61.11	7.56	33.40	S3	
36.67	59.55	7.36	29.23	S0	P1
36.36	61.17	7.5	34.93	S1	
38.32	61.33	8.0	33.40	S2	
38.79	63.50	8.0	36.67	S3	
34.36	59.92	7.7	33.37	S0	P2
37.13	61.25	8.0	34.00	S1	
38.37	61.92	8.23	35.97	S2	
39.96	64.75	8.43	37.83	S3	
2.73	2.38	0.70	1.73	للتداخل L.S.D	
35.63	60.33	7.55	32.35		P0
37.54	61.39	7.71	33.56		P1
37.45	61.83	8.09	35.29		P2
1.36	1.19	0.35	0.86	للفسفور L.S.D	
34.35	58.90	7.42	30.45	S0	
36.33	60.98	7.73	33.99	S1	
37.78	61.72	7.98	34.50	S2	
39.03	63.12	8.0	35.97	S3	
1.57	1.37	0.40	1.00	حامض السالسيك L.S.D	

الخضري وان حامض السالسيك بالتركيز العالي يحفز بناء السابتوكاينينات وبالخاص Zeatin و Zeatin Riboside (12 , 13) اذ ان زيادتها في النبات تؤدي الى تحفيز نمو البراعم الجانبية على التطور (14) وان الزيادة الناتجة في صفات النمو الخضري عند إضافة عنصر الفسفور ربما تعزى إلى تجهيز النبات المباشر بهذا العنصر فضلاً عن تأثير الفسفور في نمو المجموع

ان حامض السالسيك هو هرمون نباتي مشجع للنمو في التراكيز القليلة دوره في امتصاص المغذيات والتأثير في زيادة عملية البناء الضوئي وزيادة الكتلة الحيوية (7) كما ان لحامض السالسيك دور في زيادة محتوى النبات من الهرمونات النباتية المهمة في النمو مثل الاوكسينات والسابتوكاينينات التي تلعب دوراً مهماً في انقسام الخلايا واستطالتها(11) وهذا ينعكس على زيادة صفات النمو

لمعاملات الفسفور فقد تفوقت المعاملة P2 معنويا على المعاملة P0 والمعاملة P1 وقد اعطت المعاملة P2 اعلى معدل لعدد النورات الزهرية. نبات¹- بلغت 54.77 نورة. نبات¹- بينما اعطت المعاملة P0 اقل معدل بلغ 49.72 نورة. نبات¹- وتفوقت معاملات الفسفور معنويا في عدد الازهار لكل نورة رئيسة على المعاملة P0 وقد اعطت المعاملة P2 اعلى معدل بلغ 59.46 زهرة واقل معدل كان للمعاملة P0 اذ بلغت 53.01 زهرة وقد كانت هناك فرق معنوي بين المعاملة P2 والمعاملة P0 واعطت المعاملة المذكورة اعلى معدل في حاصل البذور .كغم¹- بلغ 362.2 كغم. هكتار¹- مقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 277.4 كغم . هكتار¹- كما تفوقت المعاملات المضاف لها عنصر الفسفور معنويا على المعاملة P0 في حاصل الزيت الطيار واعلى معدل اعطته المعاملة P2 حيث بلغت 7.34 لتر . هكتار¹- بالمقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل بلغ 5.96 لتر. هكتار¹ , اما بالنسبة للتداخل فقد كانت هناك بعض الفروق المعنوية بين المعاملات ومعاملة المقارنة في صفة عدد النورات الزهرية /نبات ولكن اعلى فرق معنوي اعطته المعاملة S2P2 اذ اعطت 57.67 نورة. نبات¹- مقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل بلغ 47.33 نورة. نبات¹- و معظم المعاملات اعطت فروق معنوية بالمقارنة مع معاملة القياس في عدد الازهار لكل نورة الرئيسية ولكن اعلى معدل لعدد الازهار اعطته المعاملة S3P2 حيث بلغت 63.65 زهرة مقارنة مع معاملة القياس التي سجلت اقل معدل بلغ 44.56 زهرة كما وجدت فروقات معنوية متفاوتة بين المعاملات وبين معاملة المقارنة في وزن الف بذرة ولكن اعلى معدل اعطته المعاملة S3P2 بلغ 19.28 غم مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 13.68 غم وكانت هناك فروق معنوية بين عدد من المعاملات في صفة الحاصل الكلي للبذور ولكن اعلى معدل لحاصل البذور . هكتار¹- اعطته المعاملة S2P2 حيث بلغ 459.8 كغم . هكتار¹- بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لهذه الصفة بلغ 220.7 كغم . هكتار¹ كما اعطت معظم المعاملات فروقات معنوية بينها وبين معاملة المقارنة في حاصل الزيت الطيار ولكن اعلى معدل لحاصل الزيت . هكتار¹- اعطته المعاملة S3P2 و S2P1 حيث بلغت 9.31 و 9.07 لتر . هكتار¹- على التتابع بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل بلغ 4.39 لتر. هكتار¹.

الجزري وزيادة قابليته على امتصاص العناصر المعدنية ، تكمن الفسفور في تنشيط الكثير من الأنزيمات والمرافقات الأنزيمية التي تدخل في كثير من العمليات الحيوية المؤدية إلى زيادة أنقسام الخلايا المكونة للأنسجة المرستيمية وزيادة حجم خلايا الورقة وعددها فضلاً عن زيادة الكلوروفيل وتكوين البلاستيدات الخضراء في الأنسجة المرستيمية(15). كما ان للفسفور أثر في تنشيط عملية البناء الضوئي في ضوء تكوين المركبات المهمة مثل ATP و NADPH ومن ثم زيادة تكوين الكربوهيدرات وتراكمها في النبات مما يؤدي إلى زيادة صفات النمو الخضري (16) .

تشير النتائج في الجدول (2) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المرشوشة بحامض السالسيك بتركيزي S1 و S2 على المعاملة S0 في عدد النورات الزهرية لكل نبات بينما لم تظهر المعاملة S3 فرقا معنويا بينها وبين المعاملة S0 اذ اعطت المعاملة S1 اعلى معدل في صفة عدد النورات الزهرية لكل نبات بلغت 54.78 نورة. نبات¹- بينما اعطت المعاملة S0 اقل معدل بلغ 47.94 نورة. نبات¹- وتحققت فروق معنوية بين المعاملات المرشوشة بحامض السالسيك وتفوقها معنويا على المعاملة S0 في عدد الازهار للنورة الرئيسية ولكن اعلى معدل لعدد الازهار في النورة الرئيسية اعطته المعاملة S3 وتليها المعاملة S1 اذ بلغتا 59.66 و 58.98 زهرة على التتابع مقارنة مع المعاملة S0 التي بلغت 49.30 زهرة. كما تبين النتائج الى تفوق جميع المعاملات المرشوشة بحامض السالسيك معنويا على المعاملة S0 في وزن الف بذرة وان المعاملة S3 سجلت اعلى معدل لوزن الف بذرة بلغ 18.83 غم مقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل لوزن الف بذرة بلغ 14.91 غم، وتبين نتائج الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين المعاملتين S2 و S3 والمعاملة S0 في حاصل البذور الكلي في حين لم تحقق المعاملة S1 فرقا معنويا مع المعاملة S0 وان اعلى معدل في حاصل البذور لكل هكتار اعطته المعاملة S2 حيث بلغ 369.6 كغم لكل هكتار مقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل بلغ 268.7 كغم /هكتار كما تفوقت جميع المعاملات المرشوشة بحامض السالسيك معنويا على المعاملة S0 في صفة حاصل الزيت الطيار لكل هكتار ولكن اعلى معدل اعطته المعاملة S3 وبلغت 8.27 لتر . هكتار¹- بالمقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل لحاصل الزيت الطيار اذ بلغت 5.28 لتر . هكتار¹ , وبالنسبة

جدول(2):تأثير حامض السالسيك وعنصر الفسفور والتداخل بينهما في صفات الازهار وحاصل البذور والزيت الطيار لنبات الكزبرة للموسم الخريفي 2015-2016

حاصل الزيت لتر.هكتار ¹	حاصل البذور الكلي كغم.هكتار ¹	وزن الف بذرة (غم)	عدد الازهار/نورة رئيسة	عدد النورات الزهريّة	حامض السالسيك ملغم.لتر ¹	تركيز الفسفور كغم.هكتار ¹
4.39	220.7	13.68	44.56	47.33	S0	P0
5.41	247.9	15.42	56.50	53.08	S1	
6.06	327.1	16.64	51.96	46.22	S2	
7.99	313.9	18.42	59.0	52.25	S3	P1
5.39	247.2	16.82	51.50	47.11	S0	
6.53	290.4	16.44	60.00	54.42	S1	
6.46	321.9	16.93	58.08	54.73	S2	P2
9.31	440.0	18.79	56.33	47.03	S3	
6.07	338.0	14.23	51.85	49.37	S0	
6.73	321.9	17.04	60.45	56.85	S1	L.S.D للتداخل
9.07	459.8	17.59	61.92	57.67	S2	
7.34	328.9	19.28	63.65	57.19	S3	
0.88	70.53	3.36	6.04	7.06	L.S.D للتداخل	
5.96	277.4	16.04	53.01	49.72		P0
6.92	324.9	17.25	56.48	50.82		P1
7.34	362.2	17.04	59.46	54.77		P2
0.44	35.26	1.68	3.02	3.53	L.S.D للفسفور	
5.28	268.7	14.91	49.30	47.94	S0	
6.22	286.7	16.30	58.98	54.78	S1	
7.20	369.6	17.05	57.32	52.87	S2	
8.27	360.9	18.83	59.66	51.49	S3	
0.51	40.72	1.94	3.49	4.07	L.S.D حامض السالسيك	

الغذائية داخل النبات التي تحسن النمو الخضري وتزيد من عدد الأزهار في ضوء تأثيرها في عملية تكوين مبادئ الأزهار ونموها وتطورها (19).

توضح النتائج في الجدول (3) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات المرشوشة بحامض السالسيك والمعاملة S0 اذ ان اعلى معدل لمركب Linalool اعطته المعاملة S3 وبلغت 463 مايكروغرام .مل⁻¹ بالمقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل لمركب Linalool بلغ 276 مايكروغرام .مل⁻¹ كما تفوقت المعاملتين S2 و S3 معنويا على المعاملة S0 في تركيز مركب alpha-Pinene بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة S1 والمعاملة S0 وان اعلى معدل لمركب alpha-Pinene سجلته المعاملة S3 حيث بلغت 137.9 مايكروغرام.مل⁻¹ واقل معدل اعطته المعاملة S0 بلغ 100.4 مايكروغرام .مل⁻¹ كما وجد فرق معنوي بين المعاملة المرشوشة بالتركيز الاول من حامض السالسيك S1 والمعاملة S0 في تركيز مركب

ان التأثير الايجابي لحامض السالسيك في النمو والتزهير قد يعزى الى تحسين مؤشرات النمو الخضري والجذور مما يؤدي الى زيادة امتصاص المواد الغذائية , كما انه يعزز عملية التمثيل الكربوني في النبات والتي تؤدي الى زيادة تكوين الكربوهيدرات التي تؤثر بشكل واضح في تكشف الازهار وزيادة عددها وان حامض السالسيك له دور في زيادة محتوى الاوكسين الذي يلعب دورا مهما في زيادة عملية التمثيل الكربوني وبالتالي زيادة نواتج التمثيل الكربوني فيحصل فائض في السكريات الجاهزة ومتاحة لتعزيز نمو المجموع الزهري (17) وان دور حامض السالسيك في زيادة الاوكسينات (11) والذي يؤدي الى زيادة عدد الازهار اذ يعمل كمنظم داخلي للأزهار ويؤدي الى زيادة نشوء الأزهار (18) , بالنسبة للفسفور قد تعزى تأثيره على الازهار والحاصل بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي الى أثر الفسفور في عملية التمثيل الكربوني ودخوله في المركبات الغنية بالطاقة ومن ثم زيادة إنتاج المواد

148.5 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل لمركب alpha-Pinene بلغ 69.6 مايكروغرام /مل كما اظهرت عدد من المعاملات فرق معنوي بينها وبين معاملة القياس بكمية مركب Anethol ولكن اعلى معدل لمركب Anethol اعطته المعاملة S1P1 وبلغ 280 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل لمركب Anethol بلغ 117.5 مايكروغرام. مل⁻¹. كما ظهرت فروق معنوية بين عدد من معاملات التداخل ومعاملة المقارنة في كمية مركب Camphor ولكن اعلى معدل لمركب Camphor اعطته المعاملة S3P2 وبلغ 229.8 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل لمركب Camphor بلغ 51.7 مايكروغرام. مل⁻¹. يتضح مما تقدم ان المكونات الفعالة لزيت الكزبرة قد تأثر بشكل معنوي بالرش بحامض السالسليلك وربما يعود السبب الى دوره في ينظم عمل الانزيمات والاعشبة الخلوية وتثبيت غاز CO₂ فضلاً عن زيادة مستوى مركبات الايض الثانوي بما يتوافق مع الحالة الفسلجية والتغذوية للنبات (20, 21) والى دوره في زيادة النمو الخضري (جدول 1) والنمو الزهري والحاصل الكلي للبذور (جدول 2) وبالتالي انعكس على زيادة المكونات الفعالة للزيت الطيار. وأن تأثير التسميد الفوسفاتي في زيادة تراكيز المركبات المكونة للزيوت الطيارة يعود إلى عاملين الأول هو النمو الخضري الغزير والجيد للنباتات وزيادة عدد النورات الزهرية وحاصل البذور ومن ثم تراكيز هذه المركبات علماً أن الزيوت الطيارة هي مركبات اىضية ثانوية ويزداد تصنيعها بزيادة تراكم الكربوهيدرات ، أما العامل الثاني فهو أن الفسفور يدخل في تركيب عدد كبير من المركبات الفعالة المكونة للزيت الطيار (20 , 22)

Anethol وقد اعطت المعاملة S1 اعلى معدل لمركب Anethol بلغ 204 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل من مركب Anethol بلغ 146.7 مايكروغرام. مل⁻¹ كما كان هناك فروق معنوية بين المعاملات المرشوشة بحامض السالسليلك والمعاملة S0 في تركيز مركب Camphor وان اعلى معدل لمركب Camphor سجلته المعاملة S3 حيث بلغت 140.3 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع المعاملة S0 التي اعطت اقل معدل لمركب Camphor بلغ 71.6 مايكروغرام. مل⁻¹ , اما معاملات الفسفور فقد تفوقت المعاملة P2 معنويًا على المعاملة P0 واعلى معدل لمركب alpha-Pinene اعطته المعاملة P2 بلغ 135.3 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل لمركب alpha-Pinene بلغ 109.5 مايكروغرام/مل كما كان هناك فرق معنوي بين المعاملة P2 والمعاملة P0 ولم تظهر المعاملة P1 فرقا معنويًا بالمقارنة بتركيز مركب Camphor مع المعاملة P0 وان اعلى معدل لمركب Camphor اعطته المعاملة P2 بلغ 143.1 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع المعاملة P0 التي اعطت اقل معدل لمركب Camphor بلغ 87.9 مايكروغرام. مل⁻¹ , اما بالنسبة للتداخل فقد كانت هناك فروق معنوية بين معظم المعاملات ومعاملة المقارنة في تركيز مركب Linalool وان اعلى معدل لمركب Linalool اعطته المعاملة S2P1 بلغ 568 مايكروغرام. مل⁻¹ بالمقارنة مع معاملة القياس التي اعطت اقل معدل لمركب Linalool بلغ 217 مايكروغرام. مل⁻¹ كما كانت هناك فروق معنوية بين معظم المعاملات ومعاملة المقارنة في تركيز المركب alpha-Pinene الا ان اعلى معدل لمركب alpha-Pinene سجلته المعاملة S2P2 بلغ

جدول(3):تأثير حامض السالسيك وعنصر الفسفور والتداخل بينهما في المركبات الفعالة للزيت الطيار لنبات الكزبرة للموسم الخريفي 2015-2016 مايكروغرام.مل¹

Camphor	Anethol	Alpha-pinene	Linalool	حامض السالسيك ملغم.لتر ¹	تركيز الفسفور كغم.هكتار ¹
51.7	117.5	69.6	217	S0	P0
106.0	166.6	99.7	368	S1	
95.9	160.3	132.0	393	S2	
98.0	192.9	136.5	465	S3	
81.2	133.8	95.2	258	S0	P1
80.8	280.0	123.5	415	S1	
109.4	158.0	128.5	568	S2	
93.4	191.7	143.3	460	S3	
81.8	188.7	136.3	352	S0	P2
143.7	165.4	122.6	352	S1	
117.3	220.9	148.5	367	S2	
229.8	156.7	133.8	463	S3	
46.69	69.47	30.49	131.8	L.S.D للتداخل	
87.9	159.3	109.5	361		P0
91.1	190.9	122.7	425		P1
143.1	182.9	135.3	384		P2
23.35	34.74	15.24	65.9	L.S.D للفسفور	
71.6	146.7	100.4	276	S0	
110.2	204.0	115.4	378	S1	
107.5	179.7	136.3	443	S2	
140.3	180.4	137.9	463	S3	
26.96	40.11	17.68	76.1	L.S.D حامض السالسيك	

and diuretic activities. Journal of Ethnopharmacology 122: 123-130.

المصادر

- 4-Sreelatha, S., Padma, P.P. and Umadevi, M. 2009. Protective effects of *Coriandrum sativum* extracts on carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. Food and Chemical Toxicology 47: 702-708.
- 5- Zoubiri, S. and Baaliouamer, A. 2010. Essential oil composition of *Coriandrum sativum* seed cultivated in Algeria as food grains protectant. Food Chemistry 122: 1226-1228.
- 6-Mildner-Szkodlarz, S., Zawirska-Wojtasiak, R., Obuchowski, W. and Gośliński, M. 2009. Evaluation of antioxidant activity of green tea extract

- 1-Diederichsen, A. 1996. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops.3.Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben / International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- 2- Lamparsky, D. and I. Klimes. 1988. Heterocyclic trace Components in the essential oil of coriander. Perfum. Flav., 13 (5), 17-25.
- 3-Jabeen, Q., Bashir, S., Lyoussi, B. and Gilani, H. 2009. Coriander fruit exhibits gut modulatory, blood pressure lowering

- Grown Under Newly Reclaimed Sandy Soil . Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 6(4);82-89.
- 14-Taiz, L. and Zeger , E.2010. Plant physiology, Fifth Edition . Sinauer Associates . Sunderland, MA.U.S.A.
- 15- Abd-ALkaider. F., A.A . Faheema ,. S. Ahmeed ,. A. Abass,,and K. Kassain. 1982. Plant Physiology Sciences . al-hakmia house. Ministry of Higher Education and Scientific Research . Republic of Iraq.
- 16-Morra, L.; G. Menella; A. Carella and R. D. Amore. 1993. Nitrogen fertilization of fennel. Agrario. (49) : 45 – 49.
- 17-Russel, C. R. and D. A. Morris. 1983. Patterns of assimilate distribution and source sink relationships in young reproductive tomato plant (*Lycopersicon esculentum* Mill). Annals of Botany.52:357-363.
- 18-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.
- 19-Kandil;. A. M. 2002. The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Egypt. M. Sci. thesis, Fac. of Agric. Zagazig Uni. Zagazig, Egypt.
- 20-Mateo , A. ; D. Funk ; P. Muhlenbock ; B. Kular ; P.M. Mullineaux and S. Karpinski. 2006. Controlled levels of salicylic acid are required for optimal photosynthesis and redox homeostasis. J. Exp. Bot. 57: 1795-1807.
- 21-Lattanzio , V. ; A. Cardinali ; C. Ruta ; I.M. Fortunato ; V.M.T. Lattanzio ; V. Linsalata and N. Cicco. 2009. and its effect on the biscuits lipid fraction oxidative stability. Journal of Food Science 74: 362-370.
- 7-Hayat ,S. and Ahmad, A. 2007. Salicylic Acid :A plant hormone. Springer , Netherland.
- 8- Jan.I, M.Sajid. ,A.Hussin ,N.Khan , F.I.Wahid , R.Alam and H.Alam 2011. Response of seed yield of coriander to phosphorus and row spacing , Department of Horticulture ,Agricultural University ,Peshawar-Pakistan ,Sarhad J.Agric.Vol.27,No.4.
- 9- Darughe, F., *Barzegar, M. and Sahari, M.A.2012. Department of Food Science and Technology, TarbiatModares University, P.O. Box 14115-336, Tehran, Iran. International Food Research Journal 19 (3): 1253-1260
- 10- Al-Rawi ,M. and M. A.Khalaf Allah .2000. Design and analysis of agricultural experiments. Second edition , University of Mosul . Ministry of Higher Education and Scientific Research . Republic of Iraq.
- 11-Shakirova, F. M., A. R. Sakhabutdinova, M. V. Bezrukova, R. A. Fatkhutdinova and D. R. Fatkhutdinova. 2003. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by Salicylic acid and Salinity. plant science .164(3):317-322.
- 12-Talaat, I.M., H.I. Khattab, and A.M. Ahmed 2014 changes in growth , hormones levels and essential oil content of *Ammi visnaga*L. plants treated with some bioregulators . Saudi J Biol Sci. 21(4)355-365.
- 13- Dawood , M. G., M. S. Sadak and M. Hozayen .2012. :PhysiologicalRol of Salicylic Acid in Improving Performance, Yield and Some Biochemical Aspects of Sunflower Plant

Relationship of secondary metabolite to growth in oregano (*Origanum vulgare* L.) shoot cultures under nutritional stress. *Env. And Exp. Botany* , 65: 54-62.

22-Change, K. H., J. H. Hwan, K. B. Park, D. J. Kang, and Y. S. Lee. 1987. Effect of application levels of nitrogen fertilizer on the growth and chemical composition of mint. *Research reports of the rural development administration crops (Korea R.)*. (29)(1): 289-293.