تأثير رش Agrosol و Enraizal في صفات النمو الخضري والحاصل الكمي لنبات الطماطة الكرزية Cherry tomato في الزراعة المكشوفة

عبير داود سلمان صادق قاسم صادق
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة:

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسم الربيعي 2013 بمعاملة نبات الطماطة الكرزية (*Lycopersicon esculentum* var. cerasiforme) بمستويات من سمادي Agrosol وEnraizal لمعرفة تأثيرهما في صفات النمو الخضري والحاصل الكمي ، أستخدمت ثلاثة تراكيز من Agrosol هي 0 ، 3 ، 6 غم . لتر$^{-1}$. أما تراكيز Enraizal فقد كانت 0 ، 2 ، 4 مل. لتر$^{-1}$ ، واجريت الدراسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات . ويمكن تلخيص النتائج بالاتي : أدت معاملات Agrosol إلى زيادة معنوية في معظم الصفات المقاسة ، فقد تفوق التركيز 6غم.لتر$^{-1}$ في زيادة عدد الاوراق (128.66 ورقة . نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (159.60 دسم^2 . نبات$^{-1}$) اما التركيز 3 غم . لتر$^{-1}$ فقد تفوق في الوزن الجاف للمجموع الخضري (235.58 غم. نبات$^{-1}$) ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (348.66 ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري) . في حين تفوق 4 مل. لتر$^{-1}$ Enraizal معنوياً في المساحة الورقية (153.41 دسم^2 . نبات$^{-1}$) والوزن الجاف للمجموع الخضري (230.94 غم. نبات$^{-1}$) أما التركيز 2 مل Enraizal . لتر$^{-1}$ فقد تفوق في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (350.90 ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري). وأثرت المعاملات السمادية معنوياً في صفات الحاصل الكمية إذ تفوقت معاملة التداخل 6غم Agrosol+ 0مل Enraizal . لتر$^{-1}$بإعطائها أعلى معدل لعدد الثمار وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي بلغ (349.72 ثمرة . نبات$^{-1}$ و1.96 كغم. نبات$^{-1}$ و55.49 طن.هـ$^{-1}$) بالتتابع ، وكان للتداخل تأثيراً معنوياً في معظم الصفات المدروسة .

INFLUERCE OF FOLIAR APPLICATION OF AGROSOL AND ENRAIZAL ON THE VEGETATIVE GROWTH CHARACTERS AND YIELD QUANTITY OF CHERRY TOMATO PLANT IN OPEN FIELD

Abeer D. Salman Sadk Q. Sadk

Abstract:

A Field experiment was conducted on the vegetable field - Department of Horticulture and Landscape gardening - College of Agriculture - University of Baghdad during spring season 2013 to study the effect of different levels of Agrosol and Enraizal on the vegetative growth and yield quantity of *Lycopersicon esculentum* var. cerasiforme plants. Three concentrations of Agrosol (0,3,6 g/l) and Enraizal (0,2,4ml/l) were used respectively .The experiment was conducted by using (RCBD) with three replicates. The results could be summarized as follows: Agrosol treatments were significantly increased most of the studied characters .The highest level (6g/l) was more effective on number of leaves (128.66 leaf/plant), leaf area (159.60dsm^2.plant^{-1}), whereas the level

ISSN 2072-3875

(3g/l) had an effect on dry weight (235.58 g/plant) and the leaves content of total chlorophyll (348.66 mg /100g fresh weight). However, the highest level 4ml of Enraizal .l^{-1} had a significant effect in the leaf area (153.41 $dsm^2.plant^{-1}$) , dry weight (230.94 g/plant) ; whereas, level 2ml Enraizal .l^{-1} was increase the leaves content of total chlorophyll (350.90 mg /100g fresh weight).The fertilizer procedures had more effect on the characters of the quantity yield. When the interaction between 6g Agrosol and 0 ml Enraizal .l^{-1} gave the highest rate of fruit number, yield per plant , and total yield of (349.72 fruit/plant , 1.96 kg/plant , and 55.49 ton/H) respectively . Finally, the interaction between treatments had a significant effect on the most of the study parameters .

المقدمة :

تعود الطماطة المنزرعة *Lycopersicon esculentum* في نشأتها الاولى الى سلالات الطماطة ذات الثمار الصغيرة (الطماطة الكرزية) من الصنف النباتي *Lycopersicon esculentum* var. cerasiforme وموطنها الاصلي الساحل الغربي لامريكا الجنوبية (من جنوب الاكوادور الى شمال تشيلي) . تنتمي الطماطة الكرزية الى العائلة الباذنجانية Solanaceae وتتبع تحت النوع نصف المزروع ssp.subspontaneum الذي يتبع الطماطة العادية (مطلوب واخرون ، 1989 و بوراس واخرون ، 2011) . الطماطة الكرزية تعتبر من اسلاف (اجداد) الطماطة الاعتيادية وهي من الاصناف ذات القيمة المتميزة بكل من فيتامين A,C وتستخدم طازجة في السلطات اومكمل غذائي (supplement) لملاحي الفضاء الخارجي (astronauts) في فترات التحليق في الفضاء الخارجي وللمستعمرات الفضائية الخارجية لما تمتاز به من سرعة في النمو والانتاج (Murrand و Azoubel ،2002) . وقد تركزت جهود الباحثين في التربية والتحسين اكثر على الحاصل والخصائص الزراعية لهذا النبات ، الذي يعد أحد إثنين من الانواع البرية الواعدة في برامج التربية إضافة إلى النوع البري pimpinellifolium لما يمتازان به من مقاومة للامراض وإنفصال الثمار والمحتوى من المواد الصلبة الذائبة وحجم الثمار ونكهتها وتحملها لعمليات ما بعد الحصاد ومصدراً لجينات زيادة محتوى الثمار من اللايكوبين (Aguirre وFranco ، 2012). وقد اصبحت الطماطة الكرزية من الخضر الثانوية وغير التقليدية ومن المحاصيل التصديرية الهامة وبدأت تعرف في الاسواق المحلية للمدن الكبرى كما في مصر وغالبية الدول العربية وتعد غير تقليدية لكونها غير معروفة محلياً ، أو إنها تزرع وتستهلك على نطاق ضيق للغاية (حسن ، 2004) . ونتيجة أهميتها الغذائية ومساهماتها الفعالة في رفد الانسان بما تحتويه من فيتامينات وصبغات وبطرائق تقديم مختلفة أكثر جذباً للمستهلك عن الطماطة الاعتيادية توجب الاهتمام بزيادة استهلاكها في العراق .

هناك دراسات عدة حول التأثيرات المباشرة للتركيز المرتفع من CO_2 في المحاليل التي ترش على الطماطة فقد وجد Juan وأخرون (2007) عند إغناء CO_2 لنباتات الطماطة النامية في محاليل مغذية زيادة طول النبات والمادة الجافة الكلية للاوراق والساق والجذور ومحتوى النبات من الكلوروفيل . كما بدأت في السنوات الاخيرة إستعمال المخصبات العضوية المصنعة غير الضارة للانسان والحيوان والنبات فقد وجد بوراس وأخرون (2011) عند رش نباتات الطماطة بطرائق مختلفة بالاحماض الامينية أدت الى زيادة معنوية في النمو الخضري والانتاجية وتحسين نوعية الحاصل ، وكذلك عند الرش لنبات البطاطا بمحاليل حاوية على أحماض أمينية (زيدان وديوب ، 2005 وحنشل وأخرون، 2011). لذلك فقد هدفت الدراسة الى امكانية تحسين وزيادة نمو وحاصل الطماطة الكرزية في المنطقة الوسطى من العراق برشها بالمحاليل الحاوية على CO_2 والاحماض امينية .

ISSN 2072-3875

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسم الربيعي 2013 واستخدمت في الزراعة بذورهجين الطماطة الكرزية $Jaguar,F_1$ (غير محدود النمو) والمنتج من شركة US Agriseeds . زرعت البذور بتاريخ 2013/1/16 في اطباق فلينية سعة (84 بذرة) في المشتل وعندما بلغت الشتلات مرحلة أربع – خمس أوراق حقيقية نقلت إلى الحقل بتاريخ 2013/3/23 الذي تمت تهيئته من حراثة وتنعيم ، وإضافة السماد العضوي الناتج من مخلفات الفطر ثم تقسيمه الى ثلاث مساطب تبعد عن بعضها (1م) وتغطيتها بغطاء بلاستيكي اسود وsoil mulch ونصبت الهياكل الخشبية المصنوعة من خشب القوغ على شكل حرف A لغرض تسليق النباتات عليها. وكل مسطبة قسمت الى (9) وحدات تجريبية بطول (3.15 م) وعرض (o.80 م) وتشمل خطين من أنابيب التنقيط التي تبعد (0.60 م) عن بعضها وبمسافة (0.35 م) بين نبات وأخر (بمعدل 16 نبات لكل وحدة تجريبية) ، نُفذت التجربة وفق تصميم RCBD وبثلاث مكررات كتجربة عاملية تضم عاملين الاول هو رش Agrosol بثلاثة مستويات هي 0 ، 3 ، 6 غم . لتر$^{-1}$ ويرمز لها في الجداول بـ AG0 ، AG1 ، AG2 على التوالي ، والثاني هو رش Enraizal بثلاثة مستويات هي 0 ، 2، 4 مل. لتر$^{-1}$ ويرمز لها في الجداول بـ EN0 ، EN1 ، EN2 على التوالي . رشت النباتات ثلاث مرات أثناء الموسم الرشة الاولى بعد مرور إسبوعين من الزراعة، ولمدة شهر بين رشة وأخرى ، حللت البيانات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي L.S.D للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى إحتمال 5% (المحمدي وحمادي ،2012) ، ويبين الجدول (1) مكونات Agrosol (التسميد بـ CO_2) والجدول (2) مكونات Enraizal (منشط الجذور والنمو) .

جدول (1) مكونات Agrosol

العنصر	Fe	Ca	المادة المخلبية $Maco_3$	اضافات اخرىCao
التركيز	0.01%	38.54%	0.92%	53.9%

جدول (2) مكونات Enraizal

العنصر	التركيز W/W	التركيز W/V
Free Aminoacids	4.2%	4.83%
Total Nitrogen	6.0%	6.90%
Organic Nitrogen	0.82%	0.94%
Nitric Nitrogen	0.95%	1.09%
Ureic Nitrogen	4.23%	4.86%
Phosphorous Anhydride (P_2O_5) soluble in water	2.0%	2.30%
Potassium Oxide(K_2O) soluble in wate	4.00%	4.60%
Boron (B)	0.01%	0.01%
Manganese (Mn) soluble in water	0.05%	0.06%
Zinc (Zn) soluble in water	0.05%	0.06%

ISSN 2072-3875

أخذت القياسات بعد أسبوعين من الرشة الاخيرة ولخمسة نباتات مأخوذة عشوائياً من كل وحدة تجريبية وهي طول النبات (سم . نبات$^{-1}$) ، عدد الاوراق (ورقة . نبات$^{-1}$) ، المساحة الورقية (دسم^{2} . نبات$^{-1}$) ، الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات$^{-1}$) ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم .100غم$^{-1}$ وزن طري) ، عدد الثمار (ثمرة. نبات$^{-1}$) ، حاصل النبات الواحد (غم . نبات$^{-1}$) ، الحاصل الكلي (طن.هـ $^{-1}$) .

النتائج والمناقشة :

طول النبات (سم) :

تبين نتائج الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي لرش Agrosol و Enraizal في طول النبات في حين أدى تداخل AG2 وEN0 الى زيادة معنوية في طول النبات بلغت 211.66 سم والتي لم تختلف معنويا عن معاملة AG1 EN1 (201.66سم) مقارنة مع اقل معدل لطول النبات بلغ 191.66 سم في معاملة التداخل AG1 EN2.

قد يعود السبب في زيادة طول النبات الى زيادة تركيز CO_2 الذي يعمل على زيادة عملية التمثيل الكاربوني وانتاج الطاقة اللازمة لانقسام واستطالة الخلايا (Taiz وZeiger، 2006). ان هذه النتيجة تتفق مع (Rogers وDahlman، 1993 وPritchard وآخرون ، 1999)حيث لوحظ أن النباتات المعرضة إلى CO_2 مرتفع تكون ذات نمو أفضل من تلك النامية في CO_2 الجوي .

جدول (3) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في أطوال نباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

طول النبات (سم)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	193.33	196.66	196.66	195.55
AG 1	198.33	201.66	191.66	197.21
AG 2	211.66	195.00	193.33	199.99
المعدل	201.10	197.77	193.88	
L.S.D 0.05	AG		N.S	
	EN		N.S	
	AG* EN		10.73	

عدد الاوراق (ورقة. نبات$^{-1}$) :

تشير نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية بين تراكيز Agrosol في تأثيرها على عدد الاوراق الكلية فقد تفوقت المعاملة AG2 معنوياً في زيادة عدد الاوراق للنبات بلغ 128.66 ورقة. نبات$^{-1}$ مقارنة مع ادنى معدل في معاملة القياس بلغ 112.22 ورقة. نبات$^{-1}$. أما عند رش Enraizal فقد أدت زيادة تركيزه الى تقليل معنوي في عدد الاوراق بلغ 112.22 ورقة.نبات$^{-1}$ عند المعاملة EN2 مقارنة مع اعلى معدل للاوراق بلغ 124.00 ورقة. نبات$^{-1}$ عند معاملة القياس . وقد أعطت معاملة التداخل AG2 EN0 اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 132.00 ورقة. نبات$^{-1}$ مقارنة مع ادنى معدل لعدد الاوراق بلغ 102.66 ورقة. نبات$^{-1}$ في المعاملة AG1 EN2 إن زيادة عدد الاوراق في نباتات معاملات Agrosol ومعاملات التداخل قد يعود الى زيادة طول النبات جدول (3) وبالتالي زيادة عدد الاوراق في الساق وهذا يتفق مع ما توصل إليه Tremmelو Bazzaz (1993) وZheng وآخرون (2010) حيث أشارت دراستهم إلى إن زيادة الـ CO_2 قد زاد من معدلات النمو الخضري بشكل ملحوظ عن طريق زيادة تركيز الهرمونات النباتية التي تحفز انقسام الخلايا واستطالتها . او قد يعود السبب الى دور الـ CO_2 في التمثيل الكاربوني والتنفس وتوفير الطاقة اللازمة

ISSN 2072-3875

لتكوين خلايا جديدة مما يزيد من نمو النبات (Taiz وZeiger ، 2006) وانعكاسة على زيادة عدد الاوراق . فيما وجد ان رش النباتات Enraizal أدت الى قلة عدد الاوراق وربما يعزى ذلك الى قلة طول النبات في هذه المعاملة جدول (3) .

إن زيادة عدد الاوراق في نباتات معاملات Agrosol ومعاملات التداخل قد يعود الى زيادة طول النبات جدول (3) وبالتالي زيادة عدد الاوراق في الساق وهذا يتفق مع ما توصل إليه Tremmelو Bazzaz (1993) وZheng وآخرون (2010) حيث أشارت دراستهم إلى إن زيادة الـ CO_2 قد زاد من معدلات النمو الخضري بشكل ملحوظ عن طريق زيادة تركيز الهرمونات النباتية التي تحفز انقسام الخلايا واستطالتها . او قد يعود السبب الى دور الـ CO_2 في التمثيل الكاربوني والتنفس وتوفير الطاقة اللازمة لتكوين خلايا جديدة مما يزيد من نمو النبات (Taiz وZeiger ، 2006) وانعكاسة على زيادة عدد الاوراق . فيما وجد ان رش النباتات Enraizal أدت الى قلة عدد الاوراق وربما يعزى ذلك الى قلة طول النبات في هذه المعاملة جدول (3) .

جدول (4) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في عدد الاوراق لنباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

عدد الاوراق (ورقة. نبات$^{-1}$)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	120.00	106.66	110.00	112.22
AG 1	120.00	120.00	102.66	114.22
AG 2	132.00	130.00	124.00	128.66
المعدل	124.00	118.88	112.22	
L.S.D 0.05	AG		4.80	
	EN		4.80	
	AG* EN		8.32	

المساحة الورقية (دسم^2. نبات$^{-1}$) :

من نتائج جدول (5) يتضح ان معاملات Agrosol اعطت فروقاً معنوية في المساحة الورقية ، وكان واضحاً في المعاملة AG2 إذ بلغت معدلات المساحة الورقية للنبات فيها 159.60 دسم^2. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة AG1 إلا إن كلتا المعاملتين تفوقتا على معاملة القياس اذ بلغت المساحة الورقية فيها 120.62 دسم^2. نبات$^{-1}$. في معاملات Enraizal فقد تفوقت المعاملة EN2 في زيادة المساحة الورقية بلغت 153.41 دسم^2. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة EN0 قياساً مع أدنى معدل للمساحة الورقية بلغ 130.46 دسم^2. نبات$^{-1}$عند المعاملة EN1 . أدت معاملات التداخل بين معاملات Agrosol و Enraizal إلى وجود فروق معنوية وأعطت معاملة التداخل AG2 EN2 اكبر مساحة ورقية للنبات بلغت 206.96 دسم^2. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG1 EN0 قياساً مع أقل مساحة ورقية بلغت 102.30 دسم^2. نبات$^{-1}$ في معاملة AG1 EN1 .

إن تفوق معاملة السماد Agrosol في زيادة المساحة الورقية قد يعود الى إن زيادة عدد الاوراق جدول (4) نتيجة لزيادة التمثيل الكاربوني وهذا يتفق مع ما وجده (Ainsworth وLong ، 2005 و Ainsworth، 2008) من ان تركيز CO_2 يؤدي إلى تغيرات في التركيب الكيميائي لأنسجة النبات نظراً لنشاط التمثيل الكاربوني والكاربوهيدرات غير البنائية للورقة في زيادة المساحة الورقية بنسبة 40- 30 % . إن زيادة المساحة الورقية للنباتات عند معاملة Enraizal قد يعود إلى دورالأحماض الأمينية كمنشطاً للنبات إذ إن النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الأمينية يكون جاهز للإمتصاص من قبل النبات مباشرة ويؤدي دوراً مهماًفي زيادة المساحة

ISSN 2072-3875

الورقية للنبات من خلال زيادة عدد الخلايا وحجمها. هذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه بوراس واخرون (2011). وقد يعود سبب التأثير الايجابي للعوامل المدروسة عند التداخل في زيادة هذه الصفة إلى دور هذه العوامل مجتمعة في تأثيرها على مجمل الفعاليات الحيوية داخل النبات وأثرها اللاحق في زيادة النمو ومن ثم زيادة المساحة الورقية .

جدول (5) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في المساحة الورقية لنباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

المساحة الورقية (دسم^2. نبات$^{-1}$)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	116.38	102.30	143.19	120.62
AG 1	203.17	140.41	110.10	151.22
AG 2	123.18	148.68	206.96	159.60
المعدل	147.57	130.46	153.41	
L.S.D 0.05	AG		16.53	
	EN		16.53	
	AG* EN		28.63	

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات$^{-1}$) :

يتضح من نتائج الجدول (6) ان معاملات Agrosol أثرت معنويا في زيادة الوزن الجاف لنباتات الطماطة الكرزية اذ أعطت المعاملة AG1 اعلى معدل وزن جاف بلغ 235.58 غم. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG2 مقارنة بمعاملة القياس AG0 التي اعطت اقل قيمة وبلغت 199.35 غم. نبات$^{-1}$. كما أثرت معاملات Enraizalمعنوياً في زيادة الوزن الجاف اذ بلغ 230.94 غم. نبات$^{-1}$ عند المعاملة EN2 والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة EN0 مقارنة بالمعاملة EN1 التي اعطت اقل قيمة وبلغت 190.19 غم. نبات$^{-1}$. أدت معاملات التداخل بين معاملات Agrosol و Enraizal إلى وجود فروق معنوية وكان لمعاملة التداخل AG1 EN0 اعلى معدل للوزن الجاف اذ بلغ 311.85 غم. نبات$^{-1}$ مقارنة بالمعاملة AG0 EN1 التي اعطت اقل قيمة وبلغت 172.57 غم. نبات$^{-1}$.

جدول (6) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات$^{-1}$)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	198.16	172.57	227.34	199.35
AG 1	311.85	198.91	196.00	235.58
AG 2	181.62	199.10	269.49	216.73
المعدل	230.54	190.19	230.94	
L.S.D 0.05	AG		18.87	
	EN		18.87	
	AG* EN		32.68	

ISSN 2072-3875

قد يعود السبب في تفوق معاملة السماد Agrosol إلى زيادة طول النبات فيها والمساحة الورقية جدول (3 و5) نتج عنه زيادة نواتج التمثيل الكاربوني فأزداد الوزن الجاف للمجموع الخضري. تفوق معاملة Enraizal قد يعود إلى محتوى هذا السماد من الاحماض الامينية والعناصر الغذائية التي لها دور فعال في زيادة عملية التمثيل الكاربوني ومن ثم زيادة تصنيع وتراكم المواد الكاربوهيدراتية مما ينتج عنها زيادة في الوزن الجاف للنبات (Hopkins وHuner ،2004) . في التداخل قد تعزى هذه الاستجابة الى دور CO_2 في تنشيط عملية التمثيل الكاربوني من خلال ارتباطه مع انزيم الروبسكو Rubisco إذ وجد أن هناك علاقة إرتباط قوية بين نشاط هذا الانزيم وصافي عملية التمثيل الكاربوني كما إن التأثير المباشر والاكبر لزيادة تركيز CO_2 في محيط النبات هو زيادة المنافسة بين CO_2 وO_2 على المواقع الفعالة لانزيم الروبسكوRubisco وميل هذا الانزيم الى الارتباط مع CO_2 وبالتالي تنشيط عملية الكربكسله Carboxylation وتثبيط الاكسجنة Oxygenation مما يسهم في زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني وبناء هيكل خضري قوي وكبير للنبات (Taiz وZeiger ، 2006 وReddy واخرون، 2010).

محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم . 100 غم$^{-1}$وزن طري) :

يلاحظ من نتائج جدول (7) ان معاملات Agrosol اختلفت معنوياً فيما بينها في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي فقد تفوقت المعاملة AG1 واعطت اعلى معدل بلغ 348.66 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG0 مقارنة بالمعاملة AG2 التي اعطت اقل محتوى بلغ 304.33 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري . اظهرت معاملات Enraizal وجود فروق معنوية حيث اعطت المعاملة EN1 اعلى معدل بلغ 350.90 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة EN2 مقارنة بالمعاملة EN0 التي اعطت ادنى معدل بلغ 313.37 ملغم . 100 غم^{1} . اعطت معاملات التداخل تاثيراً معنوياً حيث تفوقت المعاملة AG1 EN2 باعطائها اعلى معدل بلغ 391.06 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري والتي لم تختلف معنوياً عن AG0 EN1 وAG1 EN1 مقارنة بالمعاملة AG2 EN2 التي اعطت ادنى معدل بلغ 266.79 ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري .

جدول (7) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في محتوى اوراق نباتات الطماطة الكرزية من الكلوروفيل الكلي للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم . 100 غم$^{-1}$ وزن طري)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	326.23	365.45	342.21	344.63
AG 1	295.47	359.46	391.06	348.66
AG 2	318.41	327.81	266.79	304.33
المعدل	313.37	350.90	333.35	
L.S.D 0.05	AG		21.32	
	EN		21.32	
	AG* EN		36.93	

قد يعود السبب في تفوق معاملات Agrosol الى ان المستويات المرتفعة من CO_2 تشجع نمو الافرع الجانبية وتساعد على تكوين سلاميات اطول ونمو جذري كثيف وتركيز عالي لصبغات النمو الخضري وشيخوخة (senescence) مبكرة للاوراق القديمة (المحمدي ، 1990) . وهذا السلوك ينطبق على جميع معاملات Agrosol في الكلوروفيل الكلي . وقد يعزى السبب في انخفاض الصبغات عند التركيز المضاعف من CO_2 الى

ISSN 2072-3875

انخفاض نسبة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين عند ارتفاع CO_2 بسبب زيادة سحب هذه المغذيات وزيادة استهلاك الكلوروفيل لبناء نموخضري جيد . وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه الحجيمي (2013) الذي أعزى السبب الى ان النباتات المعاملة بالتركيزين يقعان تحت نفس الظروف البيئية والتغذوية وعليه يتوجب عند مضاعفة تركيز CO_2 توفير حالة تغذوية افضل للنبات . التأثير الايجابي لمعاملات Enraizal في محتوى اوراق الطماطة الكرزية من الكلوروفيل الكلي مقارنة بمعاملات القياس قد يعزى الى محتواه من الاحماض الامينية والنايتروجين بصوره المختلفة اذ يدخل النايتروجين في بناء حلقة البورفيرينات Porphyrins الاساسية في تركيب الكلوروفيل اذ ان (70%) من نتروجين الورقة يدخل في تركيب هذه الصبغة وان البلاستيدات الخضراء تحوي على اكثر من نصف المحتوى الكلي للنتروجين (Peter و Rosen ، 2005) . أما التأثيرالمعنوي للتداخل بين العوامل المدروسة في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيلات قد يعزى الى دور هذه العوامل منفردة في تأثيرها الايجابي في زيادة صبغة الكلوروفيل مما أدى تداخلها ايضاً الى رفع محتواها في الاوراق .

عدد الثمار (ثمرة . نبات$^{-1}$) :

يتبين من نتائج الجدول (8) وجود تأثير معنوي في معاملات Agrosol اذ تفوقت المعاملة AG1 واعطت اعلى معدل لعدد الثمار بلغ 320.72 ثمرة .نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG2 مقارنة بمعاملة القياس التي أعطت اقل معدل لعدد الثمار في النبات بلغ 288.48 ثمرة .نبات$^{-1}$. تشير نتائج معاملات Enraizal الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في هذه الصفة المدروسة . توضح نتائج نفس الجدول الى وجود اختلافات معنوية بين المعاملات فقد تفوقت معاملة التداخل AG2 EN0 اذ اعطت نباتاته اعلى معدل لعدد الثمار بلغ 349.72 ثمرة .نبات$^{-1}$والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG1EN1 مقارنة بالمعاملة AG0 EN1 والتي اعطت اقل معدل لعدد الثمار بلغ 265.52 ثمرة .نبات$^{-1}$.

جدول (8) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في عدد الثمارلنباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013.

عدد الثمار (ثمرة . نبات$^{-1}$)				
المعاملات	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	279.85	265.52	320.05	288.47
AG 1	317.44	335.41	309.32	320.72
AG 2	349.72	315.49	284.58	316.59
المعدل	315.67	305.47	304.65	
L.S.D 0.05	AG		14.54	
	EN		N.S	
	AG* EN		25.18	

إن تفوق معاملات Agrosol في اعطاء اعلى معدل لعدد الثمار ربما يعود الى دور هذا العامل في تحسين نمو النبات خضرياً وانعكاس ذلك على عدد الازهار ومن ثم الثمار. أما زيادة عدد الثمار لمعاملات التداخل قد يعزى الى ان نواتج عملية التمثيل الكاربوني بعد زيادة طول النبات بصورة معنوية وزيادة عدد الاوراق (3 و4) قد اتجهت الى زيادة عدد الثمار وزيادة الحاصل لاحقاً بدلاً من الاتجاه الى تكوين نموات خضرية بشكل كبيرعلى حساب الحاصل .

حاصل النبات الواحد (كغم. نبات$^{-1}$) :

تظهر نتائج الجدول (9) وجود تأثير معنوي في زيادة حاصل النبات الواحد عند معاملة النباتات بسماد Agrosol اذ تفوقت المعاملة AG1 باعطاء اعلى حاصل بلغ 1.73 كغم. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً

ISSN 2072-3875

عن المعاملة AG2 مقارنة بمعاملة القياس التي اعطت اقل حاصل للنبات الواحد بلغ 1.57 كغم. نبات$^{-1}$. تبين من نفس الجدول عدم وجود اختلافات معنوية في معاملات Enraizal للصفة المدروسة . تشير نتائج التداخل بين عوامل الدراسة الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة AG2 باعطاء اعلى حاصل للنبات الواحد بلغ 1.96 كغم. نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات AG1 EN0 وAG0 EN2 وAG1 EN1 مقارنة بالمعاملة AG0 EN1 التي اعطت اقل حاصل للنبات بلغ 1.47 كغم. نبات$^{-1}$.

الحاصل الكلي (طن . هكتار$^{-1}$) :

يلاحظ من نتائج جدول (9) وجود تاثير معنوي في معاملات Agrosol حيث تفوقت المعاملة AG1 باعطاء اعلى حاصل بلغ 48.90 طن . هكتار$^{-1}$والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة AG2 مقارنة بمعاملة القياس التي أعطت اقل معدل بلغ 44.48 طن . هكتار$^{-1}$. لم تسجل معاملات Enraizal فروقات معنوية في الصفة المدروسة . تبين من معاملات التداخل وجود فروقات معنوية بين المعاملات حيث تفوقت المعاملة AG2 EN0 باعطاء اعلى معدل للحاصل بلغ 55.49 طن . هكتار$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات AG1 EN0 وAG0 EN2 و AG1 EN1مقارنة بالمعاملة AG0 EN1 التي اعطت اقل معدل للحاصل بلغ 41.66 طن . هكتار$^{-1}$.

جدول (9) تأثير رش Agrosol و Enraizal وتداخلهما في حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لنباتات الطماطة الكرزية للزراعة المكشوفة للموسم الربيعي 2013 .

حاصل النبات الواحد (كغم. نبات$^{-1}$)				الحاصل الكلي (طن . هكتار$^{-1}$)			
المعاملات	EN 0	EN1	EN 2	المعدل	EN 0	EN 1	EN 2	المعدل
AG 0	1.49	1.47	1.76	1.57	42.13	41.66	49.66	44.48
AG 1	1.78	1.75	1.66	1.73	50.41	49.47	46.84	48.90
AG 2	1.96	1.62	1.57	1.71	55.49	45.90	44.39	48.59
المعدل	1.74	1.61	1.66		49.34	45.67	46.96	
L.S.D 0.05	AG		0.13		3.84			
	EN		N.S		N.S			
	AG* EN		0.23		6.65			

قد يعود تفوق معاملات Agrosol في اعطاء اعلى معدل لحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي الى دور هذا العامل في تحسين نموالنبات الخضري وزيادة المساحة الورقية والوزن الجاف ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي فتزداد نواتج التمثيل الكاربوني جدول (5 و6 و7) والتي انعكست تأثيراتها ايجابيا على معدل عدد الثمار . نبات$^{-1}$ جدول (8) وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي . وهذا يتفق مع الصحاف وأخرون (2004) في ان حاصل النبات يعتمد اساساً على نمو الاوراق وان الحاصل في معظم المحاصيل الزراعية يرتبط ارتباطا وثيقا مع كفاءة التركيب الضوئي في وحدة المساحة الورقية وسعة سطح الاوراق . نستنتج من ذلك ان رش نباتات الطماطة الكرزية بسماد Agrosol أدى الى تحسين نمو النبات خضريا وزيادة الحاصل في الزراعة المكشوفة في المنطقة الوسطى من العراق .

المصادر:

بوراس ، متيادي وبسام ابوترابي وابراهيم البسيط . 2011. إنتاج محاصيل الخضر. الجزء النظري . منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة . 466 صفحة.

بوراس ، متيادي ورياض زيدان .2011 . اثر الاحماض الامينية في نمو وانتاجية محصول البندورة ونوعية الثمار في البيوت

ISSN 2072-3875

البلاستيكية.جامعة تشرين.المجال العلمي 1 :33(5).

الحجيمي ، صلاح حسن جبار.2013 . تأثير الاغناء بغاز ثاني أوكسيد الكاربون ورش المحلول المغذي Agroleaf ومستخلص الطحالب البحرية Kelpak في نمو شتلات خوخ النكتارين صنف Nectared 6 .أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

حسن ، أحمد عبد المنعم .2004 . إنتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية . الجزء الاول والثاني. الدار العربية للنشر والتوزيع . كلية الزراعة . جامعة القاهرة .

حنشل ، ماجد علي وصادق قاسم صادق وعمر هاشم مصلح . 2011 . تأثير الرش ببعض الاسمدة العضوية في النمو والحاصل ونوعيته لثلاثة أصناف من البطاطا . مجلة الانبار للعلوم الزراعية .9 (1):69- 78.

زيدان ، رياض وسمير ديوب . 2005. تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وانتاج البطاطا العادية *Solanum tuberosum* L. . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم الزراعية .27(2):91- 100.

الصحاف ، فاضل حسين ، ايمان جابر عبد الرسول واقبال محمد غريب البرزنجي وسهاد محمد الدليمي . 2004 . تطبيق معادلات انحدار مختلفة لحساب المساحة الورقية في الطماطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 35 (3): 47 – 50 .

المحمدي ، فاضل مصلح حمادي . 1990 . الزراعة المحمية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد : 180 – 190 .

المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح حمادي . 2012. الاحصاء وتصميم التجارب . دار أسامة للنشر والتوزيع / عمان ، الاردن. الاحصاء وتصميم التجارب . دار أسامة للنشر والتوزيع / عمان ، الاردن . 376 صفحة .

مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . 1989 . إنتاج الخضروات .الجزء الثاني . الطبعة الثانية المنقحة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . 337 صفحة .

Aguirre, N. C. and Franco A.V.C. 2012. Evaluating the Fruit Productio and Quality of Cherry Tomato (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme) . Rev. Fac. Nal. Agr . Medellin 65(2) :6599-6610 .

Ainsworth, E. A. 2008. Rice production in a changing climate: a meta-analysis of responses to elevated carbon dioxide and elevated ozone concentration. Global Change Biology 14: 1642-1650.

Ainsworth, E. A. and S. P. Long. 2005. What have we learned from 15 years of free-air CO_2 enrichment (FACE)? A meta- analytic review of the responses of photosynthesis , canopy properties and plant production to rising CO_2. New Phytol. 165: 351-372.

Hopkins, W . G. and Huner , N. P. A. 2004. Introduction to plant physiology.[3ed] Edition, john wiley and sons, Inc.USA.

Juan, LI .; ZHOU Jian- min and DUAN Zeng- qiang . 2007. Effects of elevated CO_2 concentration on growth and water usage of tomato seedling under different ammonium/nitrate ratios. Journal of Environmental Sciences 19: 1100-1107.

ISSN 2072-3875

enrichment. Vegetatio, V. 104-105 (1): 117-131.

Taiz, L. and E. Zeiger . 2006 . Plant Physiology. 4th . ed . Sinauer Associates , Inc. publisher Sunderland , Massachus - AHS. U.S.A.

Tremmel , D. C and F. A . Bazzaz .1993 . How neighbor canopy architecture affects target plant performance. Ecology, 74: 2114-2124.

Zheng, Y.; Xie, Z.; Rimmington, G. M.; Yu, Y.; Gao, Y.; Zhou, G.; An, P.; Li, X .; Tsuji, Wataru and Shimizu, H. 2010. Elevated CO_2 Accelerates net assimilation rate and enhance growth of dominant Shrub species in a sand dune in central Inner Mongolia. Environmental and Experimental Botany 68 :31–36.

Murrand, F.E.X. and Azoubel P.M. .2002. Transport phenomena in Food processing .print ISBN.

Peter, M.B. and C.J. Rosen. 2005. Nutrient cycling and maintaining soil fertility in fruit and vegetable crop systems. Department of Soil, Water and Climate-University of Minnesota. M1193. 2005. 2007.

Pritchard, S.; H. H. Rogers; S.A. Prior and C.M. Peterson. 1999. Elevated CO_2 and plant structure. A review. Global Change Biology.5: 807-837.

Reddy, A. R.; Girish K. R. and Agepati S. R. 2010 . The impact of Global Elevated CO2 concentration on Photosynthesis and plant productivity. Current Science. 99(1):1-10.

Rogers, H. H and R. C. Dahlman . 1993. Crop responses to CO_2

ISSN 2072-3875