تأثير الرش بالمحفزين الحيويين التيراسورب Terra-sorb والكيلباك Kelpak وعدد مرات الرش في نمو وحاصل نباتات الباذنجان المزروعة في البيوت البلاستيكية

*عواطف نعمة جري ** حيدر ماجد هادي المالكي[1]

قسم البستنة وهندسة الحدائق-كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

مديرية زراعة البصرة- البصرة - العراق

الخلاصة:

أجريت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية غير المدفأة التابعة لمشروع تنمية الطماطة خور الزبير/مديرية زراعة البصرة أثناء الموسم الزراعي2010-2011 , استهدفت التجربة تأثير الرش بالمحفزين الحيويين التيراسورب والكيلباك بتراكيز مختلفة ورشات متعددة في نمو وحاصل نبات الباذنجان *Solanum melongena* L. صنف "Kareem F_1". تضمنت التجربة خمس عشرة معاملة عاملية هي عبارة عن التوافيق بين خمس معاملات رش وهي التيراسورب بتركيزين 2 أو3 مل/لتر والكيلباك بتركيزين 3 أو5 مل/لتر فضلا عن معاملة السيطرة (الرش بالماء المقطر) مع عدد مرات الرش هي رشتان وثلاث رشات وأربع رشات بفاصلة 15 يوما ابتداءاً من شهر بعد الشتل. ويمكن تلخيص أهم النتائج بما يأتي: أدى الرش بالمحفزين الحيويين تيراسورب والكيلباك بكلا التركيزين الى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل ومكوناته ونوعيته الا انها أدت الى انخفاض النسبة المئوية للفينولات مقارنة بمعاملة السيطرة. وكان الرش لأربع مرات أكثر تأثيرا في معظم الصفات المدروسة مقارنة بالرش لمرتين أو ثلاث مرات . أعطى الرش بالكيلباك بتركيز5مل/لتر لأربع مرات أعلى حاصلين مبكر وكلي للنبات بلغ 1.700و3.750 كغم, على التوالي. بينما أعطت النباتات المرشوشة بالماء المقطر لمرتين اقل القيم في الحاصل المبكر والحاصل الكلي للنبات بلغ 0.927 و2.100 كغم ،على التوالي .

الكلمات المفتاحية: تيراسورب، كيلباك، باذنجان، نمو ، حاصل

[1] البحث جزء من رسالة الماجستير للباحث الثاني

Effect of foliar spraying with two biostimulators "Terra-sorb and Kelpak" and number of sprays on growth and yield and its quality of Eggplant plants grown in plastic houses

Awatif N. Jerry** * Haider M. H. Al-Maliky**

*** Department of Horticulture And Landscape Design - Faculty of Agriculture - University of Basrah -Iraq**

****Agriculture Directorate of Basrah-Iraq**

Abstract

An experiment was conducted during winter growing season of 2010 /2011 in unheated plastic house conditions belonging to tomato development project in Khor Al-Zubair / Agriculture Directorate of Basrah. The aim was to study the effect of foliar spraying of biostimulators (Terra-sorb and Kelpak) at different concentrations and the number of times of spraying on some vegetative growth, flowering and yield of eggplant *Solanum melongena* L. cultivar" Kareem F_1". The study included fifteen treatments which were the combinations of five treatments [i.e Terra-sorb 2 and 3 ml/l and Kelpak 3 and 5 ml/l in addition to the control treatment (used water only)] applied with spraying (two, three and four times) at 15-day intervals after month of transplanting . Results showed that spraying with Terra-sorb and Kelpak caused significant increase in all vegetative growth, flowering, Yield and its quality, but reduced in percentage of phenols in comparison with the control treatment. Spraying four times was more effective as compared to two or three times of spraying in most characteristics . The highest early yield and total yield came from *foliar spray* with 5ml/l Kelpak for four times 1.700, 3.750 kg, respectively . Spraying two times with water only gave the lowest values in early and total yield 0.927,2.100 kg , respectively.

Key words: Terra-sorb, Kelpak , *Solanum melogena* L ,Growth, Yield

---

Part of M.Sc. Thesis of the second author

المقدمة

يعد الباذنجان *Solanum melogena* L. من محاصيل العائلة الباذنجانية *Solanaceae* وهو احد محاصيل الخضر الرئيسة في العراق والمناطق الاستوائية وشبة الاستوائية , وتعد الهند والصين موطنه الأصلي (4).

تُستهلك ثماره أما مطبوخة أو مخللة بشكل معلب او طازج ويتميز بقيمته الغذائية العالية, إذ تحتوي ثماره الطازجة حوالي 7٪ مادة جافة و1٪ بروتين و4٪ كاربوهيدرات اضافة الى احتوائها على فيتامينات ب$_1$ وب$_2$ وب$_6$ وفيتامين ج (9). ويستعمل لعلاج العديد من الأمراض مثل علاج الربو والتهاب المفاصل والقصبات الهوائية وتخفيض نسبة الكولسترول في الدم وتحسين عمل القلب (10).

لقد بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول في عام 2010 في البيوت المحمية في العراق 15147 دونماً وبإنتاج كلي قدره 112640 طناً وبمعدل إنتاج 7.436 طن/دونم (1) .

ولأهمية هذا المحصول فان الحاجة الى زيادة إنتاجه كانت من بين الدوافع الرئيسية الى استخدام المحفزات الحيوية الطبيعية لكونها تساهم في تحسين الجانب الإنتاجي والحفاظ على الصحة والسلامة البيئية (20)، إذ ازداد استعمال المحفزات الحيوية في السنوات الأخيرة وأصبحت تطبيق شائع في الزراعة المستدامة Sustainable Agriculture، لكونها تؤدي الى تقليل استعمال الأسمدة والمركبات الكيمائية الأخرى في الإنتاج الزراعي (22), لذا تعد صديقة للبيئة, إذ استعملت مبيدات الأعشاب والآفات الزراعية والأسمدة الكيميائية لزيادة الإنتاج والتي ثبتت خطورتها على البيئة وصحة الإنسان والحيوان, لذا لابد من الحفاظ على سلامة البيئة وصحة المجتمع بتشجيع المنتجين الزراعيين على إتباع الطرائق السليمة التي تضمن إنتاج غذاء نظيف ونوعية جيدة (16).

فالمحفزات الحيوية Biostimulators هي مواد طبيعية (22) يمكن استعمالها بنجاح عند إنتاج محاصيل الخضر وهي تزيد من قدرة النبات على تحمل الاجهادات كالملوحة والجفاف والإصابات المرضية (8). وان من بين هذه المحفزات الحيوية هي الحاوية على الأحماض الامينية والمحتوية على الهرمونات (7)، لذا يعد التيراسورب Terra-sorb والكيلباك Kelpak من المحفزات الحيوية.

فالتيراسورب Terra-sorb هو خليط أساسه الاحماض الامينية والببتيدات ذات وزن جزيئي صغير المستخلص بتقنية التحلل المائي الانزيمي Enzymatic hydrolysis لأنسجة الحيوان (11) وهي تختلف عن تقنية التحلل الحامضي Acid hydrolysis التي تؤدي الى تحطيم المواد الكيميائية النشطة حيويا (12)، إذ ان نسبة الأحماض الامينية الحرة (أي النشطة حيويا L-α) الى الاحماض الامينية الكلية عالية في التيراسوب فهو يحتوي على 9.3٪ احماض أمينية حرة هي Asparagine و Serine وGlutamine و Glycine وHistidine وArginine وThreonineو Alanine و Proline وCysteine وTyrosine وValine و Methionine وLysine وIsoleucine و Leucine و Phenylalanine وTryptophan و12٪ احماض امينية كلية (6), و للاحماض الامينية أدوار فسيولوجية عديدة في النبات فهي مهمة في تحفيز نمو الخلية والحفاظ على قيمة الرقم الهيدروجيني للخلية وبما انها تحتوي على كلا

المجاميع الحامضية والقاعدية فانها تؤدي الى إزالة الامونيا من الخلايا كما انها تعد مخزنا للكاربون والطاقة فضلاً عن دورها في حماية النبات من الامراض ولها دور في بناء العديد من المركبات العضوية الأخرى مثل البروتين تتميز الاحماض الامينية بسهولة نفاذها وامتصاصها *(23)*، إذ تؤثر في نفاذية الاغشية النباتية ومن ثم سهولة نقل المغذيات داخل النبات *(24)* وتعد خالبة طبيعية Natural Chelators للعناصر الغذائية التي ترش معها (13) ومن ثم تؤدي الى زيادة كفاءة استعمال الاسمدة .

من المستخلصات Kelpakو الكيلباك *Ecklonia*الطبيعية السائلة للطحلب والاسم الشائع له (Osbeck) *maxima* وعند مقارنة الكيلباك بالأعشاب البحرية Kelp من الأخرى وجد انه يحتوي على مستوى مرتفع هرمونات النمو النباتية, الاوكسين بتركيز11 ملغم/لتر والسايتوكينين بتركيز0.031 ملغم/لتر باستعمال تقنية تفجير وينتج مستخلص الكيلباك الخلايا فقط دون اللجوء الى استعمال الحرارة العالية أو التجميد أو المواد الكيميائية وهذه الطريقة تسمح لجدار الخلايا أن يحرر العصارة والهرمونات النباتية الأساسية وبشكل رئيس الاوكسينات والسايتوكينينات دون حدوث اي تغيرات في طبيعتها وبذلك يمكن للهرمونات أن تحتفظ بفعاليتها في حين الموجودة في الكيلباك ان طرائق الاستخلاص الأخرى تقلل من فعالية). 17بعض الهرمونات النباتية (

و انطلاقا مما تقدم وللأهمية التي يحتلها محصول الباذنجان في الزراعتين المكشوفة والمحمية, جاءت هذه الدراسة لتختبر فعالية بعض المحفزين (التيراسورب والكيلباك) وأداءهما في النمو الزهري وحاصل نبات الباذنجان وتحسين قدرته على تحمل الاجهادات البيئية و لاسيما في المنطقة الصحراوية .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الموسم الزراعي 2011/2010 في احد البيوت البلاستيكية غير المدفأة, بأبعاد 50 × 9م وبمساحة 450 م^2 والتابع لمديرية زراعة البصرة – مشروع تنمية الطماطة – خور الزبير، ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي ومياه الري. هيئت ارض البيت البلاستيكي وقسمت على سبعة خطوط بطول 48 م وعرض 0.40 م وبعمق 0.30 م والمسافة بين خط وآخر 0.75 م ويبعد الخطان الجانبيان عن حافة غطاء البولي اثلين 0.85 م اضيف السماد الحيواني المتحلل الى الخطوط قبل الزراعة بمعدل 1.5 طن/بيت بلاستيكي كما أضيف السماد الكيميائي السوبرفوسفات الثلاثي بمعدل 8 كغم/ بيت بلاستيكي, ولغرض الوقاية من الامراض الفطرية أضيف مبيد الرادوميل بمعدل 0.5 كغم/ بيت بلاستيكي, ونصبت منظومة الري بالتنقيط واعتمدت ثلاث خطوط كقطاعات, وقسم كل خط على 15 وحدة تجريبية بطول 3.20 م وتركت مسافة 1م في بداية ونهاية البيت لأعمال الخدمة, وزعت المعاملات عشوائيا على الوحدات التجريبية.

استعملت بذور الباذنجان صنف "Kareem F_1" فرنسي المنشأ المجهز من شركة Vilmorin. زرعت البذور في اطباق من ستايروبور Styropor ملئت بالبيتموس الالماني المنشأ المجهز من شركة Klas-Man داخل ظلة مغطاة بشباك من الساران الأخضر في 2010/8/24 بواقع بذرة

لكل عين. نقلت الشتلات الى تربة البيت البلاستيكي أي بتاريخ 2010/9/25 وبعد تكوينها الى الورقة الحقيقية الرابعة أو الخامسة. شتلت النباتات في الوحدات التجريبية بمسافة 40 سم بين نبات وآخر سمدت النباتات بسماد اليوريا (46٪ N) بمعدل7 كغم/

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة ومياه الري للموسم2010-2011

الصفة	القيمة
درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز/م	6.41
درجة الحموضة (pH)	7.8
النتروجين الكلي (ملغم/كغم)	0.85
الفسفور الجاهز(ملغم/كغم)	24.18
البوتاسيوم الجاهز(ملغم/كغم)	18.10
المادة العضوية٪	0.29
مفصولات التربة (٪)	
رمل Sand	80
غرين Silt	14
طين Clay	6
نسجة التربة	رملية مزيجية
مياه الري	
درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز/م	6.13
درجة الحموضة (pH)	7.50

بيت بلاستيكي وعلى دفعتين متساويتين الاولى بعد 20 يوما من الشتل والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى رُبيت نباتات الباذنجان بساقين. غطي البيت باستعمال غطاء البولي اثلين الشفاف سمك 150 مايكرون بتاريخ 2010/11/15، نصبت مفرغات الهواء على جانبي البيت للتخلص من الرطوبة الزائدة, وبتاريخ 2011/3/20 رفع الغطاء البلاستيكي .

حُضر محلول تيراسورب- ورقي Terra-sorb®foliar المنتج حصريا من شركة بيوبركا bioiberica الاسبانية بتقنية التحلل الانزيمي. بتركيزين 2 أو3 مل/لتر ومحلول كيلباك Kelpak المنتج حصرياً من شركة Kelp product Ltd (pty) في جنوب أفريقيا. بتركيزين 3 أو5 مل/لتر. وأضيف مع المحلول بضع قطرات من مادة Tween 20 كمادة ناشرة وكان عدد مرات الرش، رشتان او ثلاث او اربع رشات إثناء فترة نمو النبات وبفاصل 15 يوما بين رشه وأخرى. وقد أجريت أول رشة بعد 30 يوما من الشتل. وكان ذلك برش المحاليل على المجموع الخضري وفي الصباح الباكر حتى البلل الكامل باستعمال مرشة يدوية سعة 5 لتر, فيما رشت نباتات معاملة السيطرة بالماء المقطر فقط.

نفذت التجربة عاملياً بعاملين وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complet Block Design (R.C.B.D)، إذ يمثل العامل الأول الرش بنوعين من المحفزات الحيوية هما التيراسورب بتركيزين 2 أو3 مل/لتر والكيلباك بتركيزين 3 أو5 مل/لتر والرش بالماء المقطر والعامل الثاني هو عدد مرات الرش, رشتان او ثلاث او اربع رشات وبثلاث مكررات.

تم اخذ مؤشرات النمو الخضري في نهاية الموسم وشملت ارتفاع النبات (سم) وعدد الاوراق للنبات والمساحة الورقية للنبات (م2) وفقاً لما جاء به (28) والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (كغم) كما أخذت قياسات النمو الزهري وشملت عدد الأزهار الكلي /نبات و النسبة المئوية للثمار العاقدة وكذلك أخذت قياسات الحاصل ومكوناته وتشمل طول الثمرة (سم) و قطرها (سم) ووزنها (غم) وعدد الثمار الكلي/نبات وحاصل النبات المبكر(كغم) وعدت الجنيات الثلاث الأولى لكل وحدة تجريبية حاصلاً مبكرا كما حُسِب حاصل النبات الواحد (كغم) من قسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية و الصفات النوعية للثمار و النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية قُدرت بوضع قطرة من عصير ثمار الباذنجان المعصور بالعصارة اليدوية على موشور جهاز الرفراكتوميتر اليدوي Hand refractometer ومحتوى فيتامين ج (حامض الاسكوربك) (ملغم/100 غم ثمار طرية) والرقم الهيدروجيني pH قدر باستعمال pH-meter بإتباع الطريقة الواردة في (5) والنسبة المئوية للمادة الجافة كما قدر النسبة المئوية للبروتين كما موصوف في (18) و النسبة المئوية للفينولات الكلية حسب طريقة فولن- دنس اللونية المذكورة في (3).

النتائج والمناقشة

يتضح من النتائج في جدول (2) وجود تأثير معنوي عند الرش بكل من المحفزين الحيويين تيراسورب وكيلباك في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري، إذ تفوقت كلتا المعاملتين وبجميع التراكيز معنويا مقارنة بمعاملة السيطرة و تفوقت النباتات التي رشت بتركيز5 مل/ لتر كيلباك معنوياً في تلك الصفات مقارنة ببقية المعاملات وتفوقت النباتات التي رشت بالتيراسورب بتركيز3 مل/ لتر قياسا الى النباتات المرشوشة بتركيز 2مل/ لتر. وتبين النتائج أن هنالك تأثيراً معنوياً لزيادة عدد مرات الرش في صفات النمو الخضري المدروسة, وأزداد التأثير كلما أزداد عدد مرات الرش.

ان تفوق المحفز الحيوي تيراسورب في مؤشرات النمو الخضري يعود الى احتوائه على

الاحماض الامينية التي لها دور في زيادة نمو النبات, فضلا عن دوره المشابه للاوكسينات (11) في استطالة الخلايا وبالتالي زيادة نمو النبات، وكذلك من خلال تأثيره في عملية بناء الجبرلين لاحتواء المحلول على الحامضين الامينيين Phenylalanine وOrnthine (26) فضلا عن أن الاحماض الامينية تلعب دورا مهما في أيض البروتين الضروري في بناء الخلايا وبالتالي زيادة النمو الخضري للنبات وان للنتروجين دور في بناء الأحماض النووية RNA وDNA (27) ومضاعفة بناء الاحماض الامينية الاساسية وخاصة التربتوفان وبناء الكلوروفيل مما يزيد من فعالية البناء الضوئي من خلال زيادة المساحة الورقية (جدول،2) ومن ثم زيادة النمو الخضري فضلاً عن احتواء التيراسورب على المغذيات, فهو يحتوي على 2.1٪ نتروجين, 0.19 ٪ فسفور, 0.67٪ بوتاسيوم, 0.019٪ بورون، 0.067٪ خارصين و0.064 ٪ منغنيز (6), التي تلعب دورا مهما في العمليات الحيوية في النبات فهي تعمل على تحسين كفاءة البناء الضوئي والتي تؤدي الى زيادة نشاط المغذيات assimilating activity في النبات (15).

و للرش بالمحفز الحيوي الكيلباك تأثير معنوي في جميع صفات النمو الخضري، إذ ان التأثير الناتج عن رش المستخلص يعود إلى طبيعته الهرمونية مما أدى إلى زيادة تركيز تلك الهرمونات داخل النبات فانعكس ايجابيا على النمو الخضري، إذ يحتوي الكيلباك بشكل رئيسي على

الهرمونات النباتية الاوكسينات والسايتوكينينات (7) وتتداخل هذه الهرمونات مع بعضها بعملها الفسيولوجي وتسبب زيادة انقسام وتخصص الخلايا في النبات.

أما التداخل بين المعاملات وعدد مرات الرش فقد كان تأثيره معنويا في هذه الصفة, إذ سُجل أعلى معدل لارتفاع للنباتات وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري عند المعاملة بالمحفز الحيوي الكيلباك بتركيز5 مل/ لتر ولأربع رشات بلغ 186.3سم و80.3 ورقة و2.057 م^2 /نبات و266.7غم في حين اعطى الرش بالماء المقطر لمرتين اقل القيم بلغت 136.6 سم 58.6 ورقة و0.677 م^2 /نبات و150.0 غم وعلى التوالي.

و تشير النتائج في الجدول نفسه الى وجود اختلافات معنوية لمعاملتي الرش في عدد الأزهار والنسبة المئوية لعقد الثمار، إذ تفوقت نباتات كلتا المعاملتين وبجميع التراكيز معنويا مقارنة بنباتات معاملة السيطرة و أعطى الرش لأربع مرات أعلى معدل في هذه الصفة قياسا الى اقل معدل عند الرش لمرتين ولم يلاحظ فروقا معنوية بين النباتات التي رشت لثلاث أو أربع مرات.

كما ازدادت النسبة المئوية لعقد الثمار عند الرش بالمحفز الحيوي كيلباك وازداد التأثير بزيادة التركيز وعدد مرات الرش.

أما بالنسبة للتداخل بين المعاملات وعدد مرات الرش فكان تأثيره معنويا في هاتين الصفتين, فقد أعطت نباتات معاملة الرش بالكيلباك بتركيز5 مل/لتر لأربع مرات أعلى معدل بلغ 19.50 زهرة و73.33٪ قياسا الى اقل معدل بلغ 16.03 زهرة و 60.0٪ في عدد الازهار والنسبة المئوية لعقد الثمار، على التوالي عند الرش بالماء المقطر لمرتين.

ان زيادة عدد الازهار عند المعاملة بالمحفزين الحيويين التيراسورب والكيلباك يعزى الى دورهما في زيادة مفردات النمو الخضري للنبات (جدول

2،) ومن ثم زيادة نواتج البناء الضوئي التي تكون متاحة لتعزيز النمو الزهري أو لدورهما في التوازن الهرموني الذي يؤثر في تكوين مبادئ الازهار ونموها، إذ ان للاوكسينات والسايتوكينينات دور في زيادة عدد الازهار.

جدول (2) تأثير الرش بالتيراسورب و الكيلباك وعدد مرات الرش والتداخلات بينها في صفات النمو الخضري والزهري

المعاملات (ملغم. لتر-1)	عدد الرشات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية للنبات (م^2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	عدد الازهار للنبات	٪ عقد الثمار
السيطرة (ماء مقطر)	رشتان	136.6	58.6	0.677	150.0	16.03	60.00
	ثلاث رشات	138.6	60.0	0.728	156.7	16.47	64.00
	اربع رشات	143.3	62.0	0.878	166.7	16.73	63.00
تيراسورب 2	رشتان	155.0	66.0	1.151	183.0	17.73	66.00
	ثلاث رشات	167.6	69.0	1.290	193.3	17.43	69.67
	اربع رشات	165.5	73.0	1.406	203.0	19.07	69.33
تيراسورب 3	رشتان	162.6	70.6	1.414	230.0	17.97	68.67
	ثلاث رشات	176.0	75.0	1.637	246.7	19.13	71.33
	اربع رشات	179.6	76.3	1.757	260.0	18.63	72.67
3 كيلباك	رشتان	163.3	69.0	1.315	203.1	17.43	68.33
	ثلاث رشات	175.0	72.0	1.462	220.0	18.60	69.00

	اربع رشات	176.6	75.0	1.606	230.3	18.53	73.00
5 كيلباك	رشتان	170.3	72.6	1.542	243.3	17.37	67.00
	ثلاث رشات	181.6	76.6	1.868	256.7	19.33	73.25
	اربع رشات	186.3	80.3	2.057	266.7	19.50	73.33
L.S.D. 0.05		9.1	3.2	0.123	13.8	0.79	4.19
متوسط تاثير المعاملات	السيطرة (ماء مقطر)	139.5	60.2	0.761	157.8	16.41	62.33
	2 تيراسورب	165.5	69.3	1.283	193.1	18.08	68.33
	3 تيراسورب	172.7	74.0	1.602	245.6	18.58	70.89
	3 كيلباك	171.6	72.0	1.461	217.8	18.19	70.11
	5 كيلباك	179.4	76.5	0.071	255.6	18.73	71.19
L.S.D. 0.05		5.3	1.8	0.071	7.9	0.45	2.42
متوسط تاثير عدد الرشات	رشتان	157.6	6.411	6.07	202.0	17,31	66.00
	ثلاث رشات	167.8	6.750	6.10	214.7	18.19	69.45
	اربع رشات	172.0	7.153	6.16	225.3	18.49	70.27
L.S.D. 0.05		4.1	1.4	0.055	6.2	0.35	1.87

و ان تفوق النسبة المئوية لعقد الثمار عند النباتات المعاملة بالكيلباك قد يعزى ذلك الى احتوائه على الاوكسينات والسايتوكينينات اللذان لهما تأثير ايجابي في زيادة عقد الثمار كما ان تفوق النسبة المئوية لعقد الثمار عند النباتات المعاملة بالتيراسورب ربما يعزى الى دور الاحماض الامينية الموجودة في المحفز في إنبات حبوب اللقاح والإسراع من نموها داخل القلم (25) ولتأثيره المشابه لتأثير الاوكسين (11), ولدور الخارصين والبورون الداخلين في تركيبه في تكوين وإنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية (19).

يبين جدول (3) وجود فروقا معنوية بين معاملات الرش في طول الثمرة وقطرها ووزنها وعدد الثمار للنبات, إذ تفوقت نباتات معاملتا الرش بجميع التراكيز مقارنة بنباتات السيطرة المرشوشة بالماء المقطر و أعطت المعاملة بالمحفز الحيوي كيلباك بتركيز5 مل/لتر أعلى معدل لتلك الصفات قياسا ببقية المعاملات، إذ تفوقت النباتات المعاملة بكلا المحفزين الحيويين تيراسورب بتركيز 2 أو3

جدول (3): تأثير الرش بالتيراسورب و الكيلباك وعدد مرات الرش والتداخلات بينها في الحاصل وصفاته

المعاملات (ملغم. لتر$^{-1}$)	عدد الرشات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	عدد الثمار للنبات	الحاصل المبكر للنبات (كغم)	الحاصل الكلي للنبات (كغم)
السيطرة (ماء مقطر)	رشتان	14.00	3.887	217.3	9.66	0.927	2.100
	ثلاث رشات	14.17	4.457	221.3	10.50	1.000	2.325
	اربع رشات	14.67	4.680	224.3	10.50	1.033	2.355
تيراسورب 2	رشتان	15.50	5.523	226.0	11.73	1.216	2.650
	ثلاث رشات	16.00	6.133	242.0	12.16	1.233	2.942
	اربع رشات	16.66	6.310	244.7	13.20	1.300	3.229
تيراسورب 3	رشتان	16.50	6.513	243.0	12.30	1.300	2.989
	ثلاث رشات	17.00	6.567	248.3	13.60	1.500	3.377
	اربع رشات	18.00	6.677	260.7	13.50	1.550	3.518
3 كيلباك	رشتان	16.17	6.383	235.0	11.83	1.266	2.782
	ثلاث رشات	16.50	6.423	245.0	12.83	1.400	3.143
	اربع رشات	17.33	6.477	247.7	13.50	1.450	3.343
5 كيلباك	رشتان	17.50	7.093	259.3	11.63	1.400	3.018
	ثلاث رشات	18.00	7.240	249.7	14.16	1.583	3.536
	اربع رشات	18.50	7.467	262.3	14.30	1.700	3.750
L.S.D. 0.05		0.83	0.335	15.2	0.82	0.092	0.109

2.260	0.987	10.22	221.0	4.341	14.27	السيطرة (ماء مقطر)	متوسط تاثير المعاملات
2.940	1.250	12.36	237.6	5.989	16.05	2 تيراسورب	
3,295	1.450	13.13	250.7	6.586	17.16	3 تيراسورب	
3.089	1.372	12.72	242.6	6.428	16.66	3 كيلباك	
3.435	1.561	13.36	257.1	7.267	18.00	5 كيلباك	
0.063	0.053	0.47	8.8	0.194	0.48	L.S.D. 0.05	
2.708	1.222	11.43	236.1	5.880	15.93	رشتان	متوسط تاثير عدد الرشات
3.064	1.343	12.65	241.3	6.164	16.33	ثلاث رشات	
3.239	1.406	13.00	247.9	6.322	17.03	اربع رشات	
0.049	0.053	0.37	6.8	0.150	0.37	L.S.D. 0.05	

تأثير الرش بالتيراسورب و الكيلباك وعدد مرات الرش والتداخلات بينها في نوعية الحاصل :)4جدول (

المعاملات (ملغم. لتر$^{-1}$)	عدد الرشات	٪ المواد الصلبة الذائبة	فيتامين ج (ملغم.100 غرام$^{-1}$)	الرقم الهيدروجيني	٪ المادة الجافة	٪ البروتين	٪ الفينولات
السيطرة (ماء مقطر)	رشتان	3.50	5.263	5.47	6.55	12.92	5.267
	ثلاث رشات	3.66	5.543	5.50	6.89	13.67	5.340
	اربع رشات	4.00	5.700	5.53	7.01	14.09	5.515
2 تيراسورب	رشتان	4.16	6.137	6.09	7.34	15.97	4.310
	ثلاث رشات	4.81	6.353	6.14	7.52	16.73	4.291
	اربع رشات	4.83	6.833	6.18	8.05	17.23	4.052
3 تيراسورب	رشتان	4.83	6.753	6.19	8.95	17.40	3.942
	ثلاث رشات	5.16	7.333	6.28	9.21	17.98	4.006

	اربع رشات	5.50	7.633	6.37	9.49	18.15	3.588
3 كيلباك	رشتان	4.33	6.367	6.15	8.30	16.82	3.645
	ثلاث رشات	4.66	6.717	6.21	8.64	17.65	3.540
	اربع رشات	5.33	7.332	6.26	8.75	17.88	3.194
5 كيلباك	رشتان	5.83	7.533	6.44	9.64	17.60	3.455
	ثلاث رشات	5.33	7.803	6.37	10.34	18.00	3.351
	اربع رشات	6.16	8.267	6.46	12.05	18.75	3.077
L.S.D. 0.05		0.88	0.697	0.06	0.63	0.83	0.823
تاثير متوسط المعاملات	السيطرة (ماء مقطر)	3.72	5.502	5.50	6.82	13.56	5.374
	2 تيراسورب	4.61	6.441	6.14	7.64	16.64	4.218
	3 تيراسورب	5.16	7.240	6.28	9.22	17.85	3.845
	3 كيلباك	4.77	6.806	6.21	8.56	17.45	3.460
	5 كيلباك	5.77	7.868	6.42	10.67	18.12	3.294
L.S.D. 0.05		0.51	0.403	0.04	0.36	0.48	0.475
متوسط تاثير عدد الرشات	رشتان	4.53	6.411	6.07	8.16	16.14	4.105
	ثلاث رشات	4.73	6.750	6.10	8.52	16.81	3.885
	اربع رشات	5.16	7.153	6.16	9.07	17.22	4.124
L.S.D. 0.05		0.39	0.312	0.03	0.28	0.37	غ.م

مل/لتر وكيلباك بتركيز 3 أو5 مل/لتر في زيادة الحاصل المبكر للنبات وبنسبة زيادة قدرها 26.65 و46.91 و39.01 و58.15 ٪، على التوالي مقارنة بنباتات معاملة السيطرة وفي زيادة حاصل النبات الواحد وبنسبة زيادة قدرها 30.09 و45.79 و36.68 و51.99٪، على التوالي مقارنة بنباتات معاملة السيطرة.

و يشير جدول (4) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات في الصفات النوعية للثمار، إذ تفوقت المعاملة بالمحفزين الحيوين التيراسورب والكيلباك في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار وفيتامين ج والرقم الهيدروجيني والنسبة المئوية للمادة الجافة والنسبة المئوية للبروتين مقارنة ببقية معاملات الرش إلا أن هناك انخفاض في النسبة المئوية للفينولات الكلية معنوياً عند المعاملة بكلا المحفزين قياسا الى معاملة السيطرة، إذ تفوق ثمار نباتات معاملة السيطرة معنويا على بقية المعاملات بأعطائها أعلى نسبة للفينولات. ان الزيادة في كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج والنسبة المئوية للمادة الجافة والبروتين في الثمار عند رش النباتات بكل من المحفزين الحيويين تيراسورب وكيلباك قد تعزى الى دور كل من المحفزين في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وذلك بزيادة المساحة الورقية للنبات (جدول،2) ومن ثم وفرة في المواد المصنعة التي تنتقل الى الثمار، ان الزيادة في قيمة الرقم الهيدروجيني جاءت متفقة مع دراسة (21) عند معاملة نباتات الخس بالمستخلص البحري كيلباك.

وان انخفاض محتوى الفينولات في ثمار النباتات المعاملة بالمحفزين الحيويين تيراسورب وكيلباك قد يعزى الى دورهما في التغلب على الاجهادات البيئية الذي انعكس على زيادة بناء البروتينات وتغير التوازن بين الكاربوهيدرات والبروتينات مما ادى الى تقليل بناء الفينولات (14).

يستنتج من هذه التجربة انه من أجل الحصول على أعلى كمية حاصل للباذنجان مع أفضل نوعية يوصى باستعمال التركيز العالي لكلا المحفزين الحيويين تيراسورب و كليباك رشاً على الاوراق بعد شهر من الشتل ولأربع مرات الا ان اكثرها تأثيراً الكيلباك بتركيز 5 مل/لتر.

المصادر

1. الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات, التقارير الزراعية .2010. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي - العراق.
2. الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل . العراق : 448 ص.
3. دلالي, باسل كامل والحكيم صادق حسن .1987. تحليل أغذية. دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل– العراق :563 ص.
4. مطلوب, عدنان ناصر, عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول .1989 . إنتاج الخضروات. الجزء الثاني, الطبعة المنقحة, مطبعة التعليم العالي , الموصل . العراق: 337ص.
5. A.O.A.C. 1970 . Association of Official Analytical Chemists .Official method of analysis, 12th. ed Washington D.C.USA
6. Biolberica .2010. plant physiology .[Online]. Available at http://plantstress.bioiberica.com/Biostimulants/Terra-Sorb_foliar/Plant_stress.html
7. Crouch, I. J. and Van Staden, J. .1992. Effect of seaweed

concentrate on the establishment and yield of greenhouse tomato plants. Journal of Applied Phycology, 4:291-296 .

8. Dabrowski, Z. T. . 2008. Biostimulators in modern agriculture. Vegetable Crops, Warsaw, Polish, 5:6.
9. Esteban, R.; Molla, E.; Robredo, L. and Lopez-Andreu, F. .1992. Changes in the chemical composition of eggplant fruits during development and ripening. J. Agric. Food Chem ., 40(6) : 998-1000 .
10. Jorge, P. A.; Neyra, L. C.; Osaki, R. M.; De Almeida, E. and Bragagnolo, N. 1998. Effect of eggplant on plasma lipid levels, lipidic peroxidation and reversion of endothelial dysfunction in experimental hypercholesterolemia .Arq. Bras. Cardiol., 70 (2):87-91…..
11. Kauffman III, G. L.; Knievel, D. P. and Watschke, T. L. 2005. Growth regulator activity of Macro-sorb® foliar *in vitro*. Plant Growth Regulation Society of America (PGRSA) Quart., 33 (4): 134-141.
12. Kauffman III, G. L. and Watschke, G. L. 2004. Macro-sorb foliar@ affects the heat tolerance of perennial rye grass. TPI Turf News: 96-99.
13. Köksal, A. I.; Dumanoglu, H. and Günes, N. T. 1999 . The effects of different amino acid chelate foliar fertilizers on yield, fruit quality, shoot growth and Fe ,Zn ,Cu and Mn content of leaves in Williams pear cultivar of *Pyrus communis* L. Tr. J. Agriculture and Forestry, 23:651-658.
14. Lux-Endrich, A.; Treutter, D. and Feucht, W. 2000. Influence of nutrients and carbohydrate supply on the phenol composition of apple shoot cultures. Plant Cell Tiss. Org., 60:15-21.
15. Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plant. Academic Press, London, England Pp :887.
16. Nevins, D. J. 1995. Perspectives on the use of plant bioregulators in vegetable crop production .Acta Horticulturae, 394:25-36.
17. Oyoo, J.; Nyongesa, M.; Mbiyu, M. and Lungaho, C. 2010. Organic farming: Effect of kelpak and earthlee on the yield of Irish

potatoes. In the Proceedings 12th Kari Biennial Scientific Conference. Kenya Agricultural Research Institute : 8-12 .

18. Page, A. L.; Miller, R. H. and Keeney, D. R. 1982. Methods Soil Analysis. Part 2. 2nded. Madison ,Wisconson ,USA p:1159.
19. Pandit, A. H.; Wani, M. S.; Mir, M. A.; Bhat, K. M.; Wani, S. M. and Malik, A. R. 2011. Effect of foliar application of bron and zinc on fruit set and productivity of almond. Acta Horticulturae, 903:1007-1009.
20. Parađikovic, N.; Vinkovic, T.; VinkovicVrcek, I.; Zuntar, I.; Bojic, M. and Medic-Saric, M. 2011. Effect natural biostimulants on yield and nutritional quality :an example of sweet yellow pepper *Capsicum annuum* L. plant. Journal of the Science of Food and Agriculture, 91:2146-2152 .
21. Polat, E.; Demir, H. and Onus, A. N. 2008. Comparison of some yield and quality criteria in organically and conventionally-grown lettuce. African Journal of Biotechnology, 7 (9) :1235-1239
22. Russo, R. O. and Berlyn, G. P. 1990. The use of organic biostimulants to help low in put sustainable. Journal of Sustainable Agriculture, 1(2):14-19.
23. Schobert, C.; Kockenberger, W. and Komor, E. 1988. Uptake of amino acids by plant from the soil: A comparative study with castor bean seedlings grown under natural and axenic soil condition. Plant and Soil, 109 (2):181-188.
24. Shaddad, M. A. 1990. The effect of proline application on the physiology of *Raphanus sativus* plants grown under salinity stress. Biologia Planarum, Prague, 32 (1):104-112.
25. Vitagliano, C. and Viti, R. 1989. Effects of some growth substances on pollen germination and tube growth in different stone fruits .Acta Horticulturae, 239:379-382.
26. Waller, G. R. and Nowaki, E. K. 1978. Alkaloid, Biology and Metabolism in Plant. Plenum Press,New York, US, P:85-247.
27. Wample, R. L.; Spayd, S. E.; Evan, R. G. and Stevens, R. G. 1991. Nitrogen fertilization and factor influencing grape vine cold hardiness. International

Symposium on nitrogen in grapes and wine,:120-125.

28. Watson, D. J. and Watson, A. M. .1953. Comparative physiological studies on the growth of field crops III. Effect of infraction with (Beet yellow).Ann. Appl. Bio.40:1-18.