تأثير رش الأحماض الأمينية وعمق الري بالتنقيط في نمو وحاصل نبات الباذنجان (*Solanum melongena* L.)

حيدر صادق جعفر

مدرس

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة الكوفة.

البريد الالكتروني: hdr.sadaq@yahoo.com

المستخلص:

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية في شعبة البستنة والغابات التابعة لمديرية زراعة محافظة النجف أثناء الموسم الزراعي 2015-2016، بهدف دراسة تأثير رش المستحضر التجاري Aminofert المشتمل على مجموعة الأحماض الأمينية بتراكيز مختلفة، وعمق الري في الصفات الخضرية والكمية لنبات الباذنجان Egg Plant (*Solanum melongena* L.)، تضمنت التجربة 12 معاملة هي عبارة عن التداخل بين ثلاثة تراكيز رش من الأحماض الأمينية Aminofert (0 و 2 و 4 مل.لتر$^{-1}$) على المجموع الخضري بواقع ثلاثة مرات بين رشة وأخرى 25 يوما" وأربعة أعماق مختلفة لإضافة ماء الري بالتنقيط هي D0 ري تنقيط سطحي و D4 ري تنقيط على عمق 4 سم و D8 ري تنقيط على عمق 8 سم D12 ري تنقيط على عمق 12 سم من سطح التربة. نفذت التجربة العاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) Randomized Complete Blocks Design وبثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05 ويمكن تلخيص النتائج بما يأتي:

بينت النتائج أن الرش بالأحماض الأمينية أو إضافة ماء الري بأعماق مختلفة قد حسن من صفات النمو الخضري (طول النبات والمساحة الورقية ووزن الجذور والوزن الجاف للمجموع الخضري) وكذلك الحاصل الكلي لموسم التجربة، ومن جهة أخرى حصل نفس التأثير نتيجة التداخل بين العاملين وبالتحديد معاملة التداخل 4 مل.لتر$^{-1}$ حامض أميني مع معاملة العمق 4 سم التي أعطت أعلى المعدلات للصفات قيد الدراسة مقارنة بمعاملة المقارنة مع معاملة العمق 12 سم.

الكلمات المفتاحية: الأحماض الأمينية، الري، الباذنجان.

Effect of the Spray Amino Acids and Drip Irrigation Depth on Growth and Yield of Egg Plant (*Solanum melongena* L.)

Hayder Sadaq Jaafer
Lecture
Department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture, University of Kufa.
E-mail address: hdr.sadaq@yahoo.com

Abstract:

An experiment was conducted in a plastic house in Horticulture and Forestry Department belongs Al-Najaf Agricultural Directorate during the growing seasons of 2015-2016. The aim was to study the effect of the spray amino acids and irrigation depth on growth and yield of egg plant (*Solanum melongena* L.). The experiment had comprised twelve treatments; three concentrations (0 and 2 and 4) $ml.L^{-1}$ of amino acids and four depth of water applications surface drip irrigation D0 and sub-surface at depth of 4 and 8 and 12 cm namely D4 and D8 and D12, respectively. Variations between the means were tested according to Duncan's Multiple Range (D.M.R.) at probability of 0.05.

Results showed that spraying with amino acids or add irrigation water with different depths improved vegetative growth (plant height and leaf area and dry root weight and total vegetative dry weight), and total yield. Interaction amino acid spraying with 4 $ml.L^{-1}$ with treatment of depth 4 cm gave the highest values compared with the interaction treatment of control with treatment of depth 12 cm which gave the lowest values.

Keyword: Amino Acids, Irrigation, Egg Plant

المقدمة:

يعود الباذنجان Egg Plant (*Solanum melongena* L.) إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae وهي تعد من العائلات النباتية الهامة من الناحية الاقتصادية، والتي تضم أكثر من 75 جنسا" و 2000 نوعا" نباتيا" منتشرة في أنحاء العالم (15)، إذ يرجع الباذنجان في منشئة إلى الأنواع البرية القديمة التي نشأت في وسط الهند وجنوب شرقي الصين ومنها انتشرت زراعته إلى أفريقيا واسبانيا والمناطق الأخرى من العالم (10). غالبية مناطق العراق زراعة الباذنجان فيها بنوعين أما في الحقول المكشوفة أو في منشات الزراعة المحمية المتمثلة بالبيوت والإنفاق البلاستيكية نتيجة لأهمية ثماره بعد طهيها أو استعمالها في عمل المخللات وكذلك حفظها مجمدة أو معلبة لغرض التصدير (17).

تحتوي ثمار الباذنجان على بعض العناصر الغذائية كالبوتاسيوم والحديد والمواد الكربوهيدراتية والبروتينات والدهون والألياف وفيتامين A و C (5)، وتدخل في مجال الطب عن طريق علاج الكثير من الأمراض ومن شاكلتها السكري والربو والكوليرا والكبد وكذلك خفض الكولسترول بالدم وحالات الإسهال الشديدة (3 و 6).

أن الأهمية الغذائية والطبية والاقتصادية التي يتمتع بها نبات الباذنجان تدفعنا للبحث عن وسائل زراعية حديثة لزيادة حاصلة الخضري وتحسين إنتاجه كما" ونوعا"، ومنها التغذية الورقية Foliar Application فقد أكدت البحوث أهميتها في أمكانية إمداد النباتات بالعناصر الغذائية المختلفة عن طريق رشها بمحاليل تلك العناصر التي يسهل امتصاصها من قبل أوراق النباتات (12). بالنسبة للأحماض الأمينية فأن لها دورا" مهما" في العديد من العمليات الحيوية سواء بوجودها بصورة حرة أو كأحد مكونات البروتينات لذا تكمن أهميتها في كافة مراحل نمو النبات وتطوره، وهي بذلك تقلل من تأثير اجهادات الجفاف والملوحة بوساطة فعاليتها الفسلجية المختلفة وذلك بتغيير الجهد الازموزي للنسيج النباتي (1)، أن انخفاض الجهد الازموزي والذي بدوره يقلل من الجهد المائي للخلية يعود سببه إلى زيادة الأحماض الأمينية، وعليه يلاحظ زيادة قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة الصفات الخضرية للنباتات (8)، وأن أضافتها تسبب زيادة مدة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها.

ووجد (4) أن رش أوراق نبات الطماطة بمحلول الأحماض الأمينية Chitosan و Aminofert أدى إلى حدوث فروق معنوية في صفتي الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري. ولاحظ (16) في تجربتهما وجود زيادة معنوية في صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري عند استعمال الحامض الأميني التيراسورب بتركيز 3 مل.لتر$^{-1}$. وحصل (14) على فروق معنوية في الصفات الخضرية المتضمنة ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري عند رشه نبات الطماطة بالأحماض الأمينية Arginine و Proline و Tyrosine بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ قياسا" بمعاملة المقارنة.

أما تأثير عمق إضافة ماء الري بالتنقيط فقد درس من قبل (13) في تجربته على نبات الطماطة إذ أدى عمق الإضافة 10 سم إلى تحسين نموها وبالتالي زيادة حاصلها الكلي.

لذا أجريت هذه التجربة لبيان تأثير رش محلول الأحماض الأمينية Aminofert مع تحديد أفضل تركيز وأعماق إضافة ماء الري باستعمال نظام الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي في النمو والحاصل الثمري.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية في شعبة البستنة والغابات التابعة لمديرية زراعة محافظة النجف والذي يبلغ طوله 56 م وعرضه 9 م أي بمساحة 504 م^2 أثناء الموسم الزراعي 2015-2016، أجريت التحاليل المختبرية لتربة الحقل قبل الزراعة وذلك بأخذ عشر عينات عشوائية من أماكن مختلفة من تربة البيت البلاستيكي وعلى عمق 0-30 سم من سطح التربة ثم خلطت العينات مع بعضها خلطا" متجانسا" وأخذت منها عينة واحدة عشوائيا" ممثلة لتربة البيت، وتم أجراء التحليلات الكيميائية والفيزيائية لهذه العينة في مختبر البحوث في كلية الزراعة/ جامعة الكوفة وكما هو مبين في الجدول 1.

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة

الصفات	pH	Ec (ديسي سيمنز.م$^{-1}$)	المادة العضوية (%)	N (ملغم.كغم$^{-1}$)	P (ملغم.كغم$^{-1}$)	K (ملي مول شحنة.لتر$^{-1}$)	طين	غرين	رمل	نسجه التربة
							غم.لتر$^{-1}$			
ـــــ	7.20	2.68	1.31	4.59	3.92	0.76	156	180	664	رملية مزيجيه

تم تهيئة تربة البيت البلاستيكي بحراثتها وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها إلى ثلاثة خطوط تبعد عن بعضها 50 سم، طول الخط الواحد 56 م وعرضه 50 سم وتركت مسافة 75 سم من كل من جانبي البيت، وتركت أيضا" مسافة 90 سم في مدخل ونهاية كل قطاع. تم زراعة بذور هجين الباذنجان "عشتار" تايلاندي المنشأ بتاريخ 2015/9/2 في أطباق فلينية بعد ملئها بوسط زراعي يحتوي على تربة رملية وبتموس مستورد دنماركي المنشأ بنسبة 2:1 على التوالي، وقد وضعت الأطباق داخل ظلة خشبية تقع ضمن موقع التجربة، وبعد أن أصبحت الشتلات جاهزة للزراعة، والتي وصلت ارتفاعها إلى 12–16 سم وذات 3–4 أوراق حقيقية تم نقلها إلى المكان الدائم البيت البلاستيكي بتاريخ 2015/10/17 وكانت المسافة بين نبات وآخر 40 سم (9). وتم تغطية البيت البلاستيكي بتاريخ 2015/11/3 برقائق من البولي أثلين الشفاف سمك 100 مايكرون لحماية النباتات من أضرار البرودة ورفع الغطاء عن البيت البلاستيكي بشكل نهائي بتاريخ 2016/5/1، ثم أجريت جميع عمليات الخدمة الزراعية الموصى بها لزراعة الباذنجان داخل منشآت الزراعة المحمية وبصورة متماثلة لجميع المعاملات، كما أضيفت الدفعة الأولى من سماد اليوريا وسوبر فوسفات الثلاثي وسلفات البوتاسيوم بمعدل 200 و 200 و 100 كغم. هكتار$^{-1}$ على التوالي بعد 21 يوما" من الشتل أما الدفعة الثانية فقد أضيفت بعد شهر من الدفعة الأولى (17).

تم رش المجموع الخضري للنباتات حتى البلل الكامل ثلاث رشات خلال موسم النمو، بدأت الرشة الأولى بعد مرور 25 يوما" من نقل الشتلات إلى البيت البلاستيكي، واستمرت الرشات تباعا" بعد الرشة الأولى بمدة 25 يوما" بين رشة وأخرى واستعملت المرشة الظهرية سعة 15 لتر في إجراء المعاملات عند الصباح الباكر وحتى حصول البلل التام للنباتات مع مراعاة فصل المعاملات باستعمال قطع نايلون في أثناء عملية الرش لتجنب تأثير الرذاذ المتطاير على المعاملات المتجاورة مع تجنب الرش أثناء هبوب الرياح، وأجريت عملية السقي قبل يوم واحد من عملية الرش لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المادة المرشوشة (12). تم تنفيذ التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blocks Design (R.C.B.D.) بوصفها تجربة عاملية Factorial Experiment وبثلاثة مكررات في كل مكرر 12 معاملة تضمنت تأثير عاملين هما رش ثلاثة تراكيز من محلول المستحضر التجاري للأحماض الأمينية Aminofert وهي (0 و 2 و 4 مل.لتر$^{-1}$) عراقي المنشأ والمنتج من قبل شركة الأنفال والمتضمن الأحماض الأمينية بنسبة 25% ونتروجين عضوي بنسبة 4% كما ويحتوي على مغذيات صغرى (Fe و Zn و Mn و B) بنسب (0.11 و 0.08 و

0.07 و 0.1%) مع أربعة أعماق مختلفة لإضافة ماء الري بالتنقيط هي D0 ري تنقيط سطحي و D4 ري تنقيط على عمق 4 سم و D8 ري تنقيط على عمق 8 سم و D12 ري تنقيط على عمق 12 سم من سطح التربة استعملت أنابيب بولي اثيلين قطر 2 انج وقطعت بأطوال تناسب عمق الري المطلوب وغرست بجانب النباتات حيث كل منقط يضع الماء داخل الأنبوب لكي يتوزع عند العمق المطلوب، بلغ طول الوحدة التجريبية 4 م وبعرض 0.5 م أي مساحة الوحدة التجريبية (المعاملة) 2 م^2 والتي احتوت على 20 نباتا" ثم اختبرت الفروق بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's Multiple Range (D.M.R.) عند مستوى احتمال 0.05 (11).

وبعد انتهاء التجربة بتاريخ 2016/6/8 اختبرت بعض صفات النمو الخضري وذلك بأخذ 6 نباتات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية للمكررات الثلاث والمتمثلة:

1- طول النبات (سم)

تم قياس طول كل نبات من النباتات المأخوذة لكل وحدة تجريبية من مستوى سطح التربة وحتى أعلى قمة في النبات بوساطة شريط القياس.

2- المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)

اخذ 30 قرصا" معلومة المساحة من 6 أوراق لست نباتات بصورة عشوائية من وسط النبات لكل معاملة ثم جففت بدرجة حرارة 75 م^0 ولمدة 48 ساعة إلى حين الجفاف التام وحسب وزنها الجاف. وبعد ذلك أخذت أوراق هذه النباتات الست وجففت في فرن كهربائي كما ذكر سابقا" وحسب وزنها الجاف ثم حسب معدل الوزن الجاف لأوراق النبات الواحد وتم حساب المساحة الورقية الكلية بضرب مساحة الورقة الواحدة في عدد أوراق النباتات وحسب المعادلة الآتية:

$$\text{مساحة الورقة الواحدة} = \frac{\text{معدل مساحة الأقراص المأخوذة من أوراق النباتات} \times \text{معدل الوزن الجاف للورقة الواحدة}}{\text{معدل الوزن الجاف لتلك الأقراص}}$$

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

تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري (الأوراق والسيقان) في نهاية موسم النمو وذلك بأخذ 6 نباتات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية، إذ تم قطع المجموع الخضري عند اتصاله بالجذور، ثم وزنت النباتات كل على حده بوساطة ميزان حساس نوع (HP – 200) ياباني المنشأ وجففت العينات باستعمال الفرن الكهربائي نوع (Memmert – 600) ألماني المنشأ على درجة حرارة 75 م^0 ولمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن ثم قدر الوزن الجاف كمعدل لست نباتات.

4- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم.نبات$^{-1}$)

بنفس طريقة قياس الصفة الثالثة.

5- الحاصل الكلي (طن.هكتار$^{-1}$)

حسب الحاصل الكلي التراكمي لجميع الجنيات ولكل وحدة تجريبية حتى نهاية التجربة وتم جني الحاصل من نباتات المعاملة كافة البالغ عددها 20 نباتا".

النتائج والمناقشة:

1- صفات النمو الخضري

لوحظ من الجداول (2 و 3 و 4 و 5) وجود فروق معنوية بين معاملات رش المجموع الخضري بالأحماض الأمينية في صفات النمو الخضري المتمثلة بطول النبات ومساحته الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، إذ أعطت المعاملة 4 مل.لتر$^{-1}$ أعلى المعدلات للصفات الخضرية بلغت 101.81 سم و 4600.08 سم^2.نبات$^{-1}$ و 195.03 غم.نبات$^{-1}$ و 3.11 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل المعدلات لتلك الصفات بلغت 84.05 سم و 3368.31 سم^2.نبات$^{-1}$ و 167.36 غم.نبات$^{-1}$ و 2.34 غم.نبات$^{-1}$، على التوالي. ويعزى السبب إلى أن استعمال محلول الأحماض الأمينية قد شجع الفعاليات الحيوية ولاسيما عمليتي الانقسام وتوسيع الخلايا النباتية فضلا" أن لها دورا" في زيادة نشاط الأنزيمات التي تعمل على تحلل المركبات العضوية، وتعمل على تحرر العناصر منها، مما يزيد من جاهزيتها وبدورها تزيد معدلات النمو للنبات (2 و 7)، أو ربما يرجع السبب إلى المحتوى العالي للنتروجين في الأحماض الأمينية إذ يعمل النتروجين على تحفيز النبات لإنتاج الاوكسينات وتصنيع البروتينات، مما يشجع عملية انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة طول النبات. وبزيادة طول النبات (جدول 2) تزداد المساحة الورقية الكلية للنبات (جدول 3) وبالنهاية زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري (جدول 4)، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (14) من أن إضافة الأحماض الأمينية ورقيا" تحسن من الصفات الخضرية لنبات الطماطة والمتمثلة بطول النبات والمساحة الورقية.

وتشير نتائج الجداول ذاتها إلى وجود تأثيرات معنوية لإضافة ماء الري بأعماق مختلفة في صفات النمو الخضري قيد الدراسة فقد أعطت معاملة الري بعمق 4 سم أعلى معدل لطول النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بلغ 106.03 سم و 5400.28 سم^2.نبات$^{-1}$ و 201.00 غم.نبات$^{-1}$ و 3.38 غم.نبات$^{-1}$ في حين أعطت معاملة 12 سم اقل المعدلات 83.42 سم و 2016.98 سم^2.نبات$^{-1}$ و 156.05 غم.نبات$^{-1}$ و 2.07 غم.نبات$^{-1}$، أن أعلى معدل لطول النبات عند عمق إضافة D4 ناتج من توفر الماء عند المنطقة الجذرية وقلة عملية التبخر – النتح لابتعاده عن السطح مقارنة بمعاملة الإضافة D0 إذ يحدث فيها جريان سطحي وتبخر من التربة مما يقلل من استهلاك النبات للماء حيث لوحظ أن معظم جذور النباتات متركزة عند عمق 4 سم, وان اقل عمق للجذور عند معاملة العمق 12 سم مما اثر على طول النبات.

وكانت أفضل مساحة ورقية للنبات عند العمق D4 مقارنة بالمعاملات الأخرى ولنفس السبب الذي ذكر أعلاه، وبزيادة صفتي طول النبات والمساحة الورقية (جدولي 2 و 3) تزداد صفة الوزن الجاف للمجموع

الخضري (جدول 4) وبالتالي فأن النمو الخضري الجيد يعطي صورة ايجابية عن الوزن الجاف للمجموع الجذري.

أما التداخل بين معاملات رش الأحماض الأمينية وأعماق الري فقد كان تأثيره معنويا" في الصفات الخضرية وقد كان أعلى معدل عند معاملة التداخل مابين الرش بالحامض الأميني بتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ والعمق 4 سم بلغت 117.71 سم و 6021.67 سم^{2}.نبات$^{-1}$ و 221.49 غم.نبات$^{-1}$ و 3.76 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة التداخل الرش بالماء فقط والعمق 12 سم والتي أعطت اقل المعدلات بلغت 76.56 سم و 1435.11 سم^{2}.نبات$^{-1}$ و 145.48 غم.نبات$^{-1}$ و 1.69 غم.نبات$^{-1}$، على التوالي.

2- صفات الحاصل ومكوناته

بينت النتائج في الجدول (6) وجود اختلافات معنوية بين النباتات المعاملة بتراكيز مختلفة من الأحماض الأمينية في الحاصل الكلي من الثمار، إذ أعطت المعاملة 4 مل.لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة الكمية المذكورة سابقا" بلغت 0.23 طن.هكتار$^{-1}$ مقارنة بأقل معدل لتلك الصفة عند معاملة المقارنة 0.06 طن.هكتار$^{-1}$، على التوالي. نتيجة للزيادات المعنوية الحاصلة في الصفات الخضرية والتي من شانها تحسين تلك الصفات مما عمل بالنهاية على زيادة الحاصل الكلي.

وأظهرت أعماق الري تأثيرها الإيجابي على الحاصل الكلي وخاصة معاملة العمق 4 سم التي أعطت أعلى معدل بلغ 0.21 طن.هكتار$^{-1}$ مقارنة بأقلهـــا عند معاملة العمق 12 سم بلغ 0.08 طن.هكتار$^{-1}$، على التوالي. وقد يعود السبب إلى توفر الرطوبة الكافية للمجموع الجذري عند هذا العمق حيث يكون بعيداً عن السطح فيقلل من التبخر وغير بعيد عن تفرعات الجذور الكبيرة عند عمق 4 سم.

أما التداخل بين معاملات رش الأحماض الأمينية وأعماق الري فقد كان تأثيره معنويا" في الصفة الكمية وقد كان أعلاها عند معاملة التداخل الرش بالحامض الأميني بتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ والعمق 4 سم بلغت 0.31 طن.هكتار$^{-1}$ مقارنة بمعاملة التداخل الرش بالماء فقط والعمق 12 سم والتي أعطت اقلها أرقاما" بلغت 0.02 طن.هكتار$^{-1}$، على التوالي.

ونستنتج من هذه التجربة أن رش محلول الأحماض الأمينية Aminofert على المجموع الخضري لنبات الباذنجان بتركيز 4 مل.لتر$^{-1}$ والري بالتنقيط على العمق 4 سم أدى إلى تحسين صفات النمو الخضري المتضمنة طول النبات ومساحته الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والذي انعكس ايجابيا" على زيادة الحاصل الكلي.

جدول 2: تأثير الرش بالأحماض الأمينية وأعماق الري والتداخل بينهما في طول النبات (سم) لنبات الباذنجان.

الأعماق (سم)	تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (مل.لتر$^{-1}$)			متوسط أعماق الري
	0	2	4	
D0	81.32 i	87.64 h	95.22g	88.06 c
D4	93.33 c	107.05 b	117.71 a	106.03 a
D8	85.00 f	94.12 e	103.07 d	90.11 b
D12	76.56 l	82.48 k	91.22 j	83.42d
متوسط الرش	84.05c	92.82b	101.81 a	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

جدول 3: تأثير الرش بالأحماض الأمينية وأعماق الري والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم^{2}.نبات$^{-1}$) لنبات الباذنجان

الأعماق (سم)	تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (مل.لتر$^{-1}$)			متوسط أعماق الري
	0	2	4	
D0	3000.22 k	3683.04 j	4375.95 i	3686.40 c
D4	4799.81 d	5379.36 b	6021.67 a	5400.28 a
D8	4238.11 h	4780.68 g	5359.41 e	4792.73 b
D12	1435.11 n	1972.55 m	2643.27 l	2016.98 d
متوسط الرش	3368.31 c	3953.91 b	4600.08 a	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

جدول 4: تأثير الرش بالأحماض الأمينية وأعماق الري والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$) لنبات الباذنجان

الأعماق (سم)	تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (مل.لتر$^{-1}$)			متوسط أعماق الري
	0	2	4	
D0	164.73 j	178.57 i	191.71 h	178.34 c
D4	183.82 c	197.68 b	221.49 a	201.00 a
D8	175.39 f	185.78 e	200.53 d	187.23 b
D12	145.48 m	156.26 l	166.40 k	156.05 d
متوسط الرش	167.36 d	179.57 b	195.03 a	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

جدول 5: تأثير الرش بالأحماض الأمينية وأعماق الري والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم.نبات$^{-1}$) لنبات الباذنجان

الأعماق (سم)	تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (مل.لتر$^{-1}$)			متوسط أعماق الري
	0	2	4	
D0	2.22i	2.61 h	2.88g	2.57 c
D4	2.94 c	3.45 b	3.76a	3.38 a
D8	2.50f	3.03 e	3.42 d	2.98 b
D12	1.69l	2.15k	2.37 j	2.07d
متوسط الرش	2.34 d	2.81 b	3.11 a	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

جدول 6: تأثير الرش بالأحماض الأمينية وأعماق الري والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن.هكتار$^{-1}$) لنبات الباذنجان

الأعماق (سم)	تراكيز الرش بالأحماض الأمينية (مل.لتر$^{-1}$)			متوسط أعماق الري
	0	2	4	
D0	0.05 l	0.12 k	0.19 j	0.12 c
D4	0.12 d	0.21 b	0.31 a	0.21 a
D8	0.07 h	0.18 g	0.26 e	0.17 b
D12	0.02 o	0.08 n	0.16 m	0.08 d
متوسط الرش	0.06 c	0.14 b	0.23 a	

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا" حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05 .

References:

1. **Abudahi, Y.H. and W.A. Alyunis (1998)** Directory of plant nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad, Iraq.
2. **AL-Eisaf M.A. (1983)** Effect of planting distances and nitrogen fertilization on the growth characteristics , quantity and awareness of eggplant . Master thesis . College of Agriculture . University of Mosul , Iraq **.**
3. **AL-Khafji, M.A. and F.A.H. Al-Mukhtar (1989)** Fruit and vegetable production. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad, Iraq.
4. **AL-Rawi K.M. and A.A.M. Khalaf Allah (2000)** Design and analysis of agricultural experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Mosul, Iraq.

5. **Al-Sahaf, F.H. Ridha (1989)** Applied plant nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad, Iraq.
6. **Claussen, W. (2005)** Proline as a measure of stress in tomato plants. *Plant science*, 168(1), 241-248.
7. **Diniwi, D.R. (1998)** The movement of water and salts in sandy soils under the surface and subsurface irrigation system and the response to the growth of the tomato crop. Thesis PH.D. Collage of Agriculture. University of Basra, Iraq.
8. **El-Tantawy, E. M. (2009)** Behavior of tomato plants as affected by spraying with chitosan and aminofort as natural stimulator substances under application of soil organic amendments. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 12(17), 1164.
9. **Faraj, A.H. and A.W.A. Razak Shaker (2011)** Effect of the methods of adding different levels of amino acids in the growth of tomato growth in Zubair desert soil. *Journal of Iraqi Agricultural Sciences* 14: 94-107.
10. **Gopalan, C., Rama Sastri, B. V., & Balasubramanian, S. C. (1980)** Nutrition value of Indian foods.
11. **Kashyap, V.; S. Kumar ; C. Collonier ; F. Fusari; R. Haicour; G. Rotino ; D. Sihachakr and M.V. Rajam (2003)** "Biotechnology of eggplant", Scientia Horticulturae, 97:1-25.
12. **Mohammed, F.M. Hammadi (1990)** Protected Agriculture. Dar Al-Hekma press. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad, Iraq.
13. **Okur, N., Göçmez, S., & Tüzel, Y. (2006)** Effect of organic manure application and solarization on soil microbial biomass and enzyme activities under greenhouse conditions. *Biological agriculture & horticulture*, 23(3), 305-320.
14. **Paleg, L. G. and Aspinall, D. (1981)** The physiology and biochemistry of drought resistance in plants. Academic Press: Sydney, etc, 492, 15-37.
15. **Qaisi, S.A.L. Musa and S.Q.S. Al-Bayati (2010)** Effect of nitrogen fertilizers and terasorb spray on growth and output of three patato varieties. *Anbar Journal of Agricultural Sciences*. Folder (1) the number 6: 139-150**.**
16. **Wanted, A.N,; A.S. and K.S. Abdul (1989)** Vegetable production (part l), revised second edition. Publishing house of books for printing and publishing. University of Mosul, Iraq.