تأثير حامضي الستريك الكلوتاميك في الصفات الفسيولوجية وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba* L.

وفاق امجد القيسي **رضية علي حسن احمد**
هديل خليل رحمن **شيرين عبد الرحمن محمد علي**
جامعة بغداد/ كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ قسم علوم الحياة

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية في الحديقة النباتية لقسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم، جامعة بغداد، خلال موسم النمو (2014–2015) بهدف دراسة تأثير حامض الستريك بتركيزين 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$ وحامض الكلوتاميك بتركيزين 50 و100 ملغم. لتر$^{-1}$ في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba* L.

أظهرت النتائج زيادة معنوية في أغلب الصفات المظهرية والفسيولوجية كارتفاع النبات، وعدد الأوراق، الوزن الجاف للنبات، المحتوى الكلوروفيلي للأوراق، عدد الازهار، معدل النمو المطلق، معدل نمو المحصول، الطول والوزن الجاف للقرنة، عدد القرنات والوزن الجاف للبذرة مقارنة بنباتات السيطرة.

الكلمات المفتاحية: الباقلاء، حامض الستريك، حامض الكلوتاميك، النمو والحاصل.

المقدمة

تعد الباقلاء من المحاصيل الغذائية المهمة وتزرع في مختلف بلدان العالم وتمتاز زراعة وإنتاج الباقلاء بأنها ذات كلفة اقتصادية قليلة بسبب حاجة النبات الى كميات قليلة من الأسمدة وخاصة النتروجينية وامكانية السيطرة على الامراض والحشرات التي قد تصيبه [1].

ان محصول الباقلاء *Vicia faba* نبات عشبيً قائم شتوي ينتمي الى العائلة البقولية Fabaceae [2]، للباقلاء استعمالات كثيرة إذ يزرع كمحصول اخضر لاستهلاك قرناته او كمحصول حقلي للحصول على بذوره الجافة لتغذية الانسان او كمحصول علف اخضر كما في اوربا [3].

ان حامض الستريك Citric acid احد الاحماض العضوية في دورة كربس (TAC) وهي الأكثر توفيرا وفعالية في تحرير الطاقة وتحدث في المايتوكوندريا بوجود الاوكسجين ويتكون هذا الحامض من تكشف Acetyl co A مع Oxalacetate وتحرر Co A وهي جزء من تفاعلات التنفس الهوائي التي تتضمن الانشطار السكري ودورة كربس ونظام النقل الالكتروني ETS [4]. ان حامض الستريك يساهم من خلال دورة كربس في تكوين جميع المركبات والمكونات التي تساهم في بناء انسجة النبات وتكوين أعضائه كالبروتينات والكاربوهيدرات والدهون فضلاً عن السايتوبلازم والسايتوكروم والفايتوكروم وصبغات البناء الضوئي [5]، وقد وجد ان معاملة النباتات بالاحماض العضوية لحامض الستريك تلعب دوراً مهماً في تحسين الصفات الفسيولوجية للنباتات وتزيد من انتاجها كما في نباتات الباميا [6] ونباتات الفلفل الحلو [7].

ان حامض الكلوتاميك يتكون من α-Krtoglutaiate الناتج من دورة كربس بوجود الامونيا [8]. ان حامض الكلوتاميك هو احد الاحماض الامينية التي تساهم في بناء البروتينات في النبات، يتم ذلك بأختيار الاحماض الامينية بمساعدة انزيمات متخصصة وبوجود ATP لتكوين البروتينات التي يحتاجها النبات حسب حاجته لذلك [4، 9]، وقد وجد ان معاملة النباتات بالاحماض الامينية مثل حامض الاسبارجيك وحامض الكلوتاميك يساهمان في بناء الكاربوهيدرات والبروتينات في النبات وتحسين الصفات الفسيولوجية ومكونات الزيوت في نبات الريحان [10].

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة تأثير رش كل من حامض الستريك وحامض الكلوتاميك بتركيزين على الصفات المظهرية والفسيولوجية والحاصل لنبات الباقلاء.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الحديقة النباتية التابعة لقسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد للموسم الشتوي (2013–2014)،و تم زراعة الباقلاء بتاريخ 2013/11/15 على شكل خطوط بين خط وآخر 50 سم وبثلاثة مكررات لكل معاملة، استعمل تصميم القطاعات العشوائية (R.C.B.D)، بعد الانبات وعند وصول النبات الى مرحلة 4–5 أوراق بتاريخ 2014/1/15 ثم رش النبات بالمعاملات الاتية:

1. معاملة السيطرة رشت بالماء المقطر فقط.
2. رشت معاملتان بحامض الستريك بالتركيزين 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$.

3. رشت معاملتان بحماض الكلوتاميك بالتركيزين 50 و100 ملغم. لتر$^{-1}$.

أ. اخذت حشة أولى أو الموعد D_1 بتاريخ 2014/3/10 وسجلت القياسات الاتية:

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات في منطقة اتصال النبات بالتربة الى نهاية القمة النامية للساق الرئيس ثم حسب المتوسط للمكررات.

2- عدد الأوراق لكل نبات.

3- الوزن الجاف للنبات (غم): تم قياس الوزن الجاف بعدما نقلت النباتات الى فرن كهربائي بدرجة حرارة 70°م ولمدة 48 ساعة ولحين ثبوت الوزن.

ب. اخذت حشة ثانية او الموعد D_2 بتاريخ 2014/3/20 لدراسة:

1- المحتوى الكلوروفيلي للأوراق spad تم حساب المحتوى الكلورفيلي باستعمال جهاز Chlorophyll meter. اجري هذا القياس في الحقل من أوراق ثلاثة نباتات وذلك بوضع جزء من الورقة تحت ذراع الجهاز والضغط عليه حيث تظهر القراءة على شاشة الجهاز ثم حسب المتوسط.

2- عدد الازهار لكل نبات.

3- الوزن الجاف للنبات (غم).

ج- حصدت النباتات بتاريخ 2014/4/20 وتم دراسة الصفات الاتية:

1- معدل النمو المطلق ملغم. غم$^{-1}$ وزن جاف. يوم Absolute Growth Rate (AGR)

$$AGR = \frac{W2-W1}{T2-T1} \quad [11]$$

W1 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند المرحلة الأولى D_1

W2 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند الحصاد

T1 = زمن المدة الأولى D_1 قياسا باليوم

T2 = زمن المدة الثانية (عند الحصاد) قياساً باليوم

2- معدل نمو المحصول (غم. م$^{-2}$. يوم$^{-1}$) Crop Growth Rate (CGR)

$$CGR = \frac{W2-W1}{T2-T1} \times \frac{1}{A} \quad [12]$$

W1 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند المرحلة الأولى D_1 للقياس

W2 = الوزن الجاف للجزء الخضري عند الحصاد

T1 = عمر النبات عند اخذ المرحلة الأولى للقياس

T2 = عمر النبات عند الحصاد

A = المساحة التي يشغلها النبات الواحد

9- طول القرنة (سم)

10- كفاءة المعاملة % = $\frac{\text{الوزن الجاف للنبات المعامل} - \text{الوزن الجاف لنبات السيطرة}}{\text{الوزن الجاف لنبات السيطرة}} \times 100$ [13]

11- الوزن الجاف للقرنة (غم).

12- عدد القرنات لكل نبات.

13- عدد البذور لكل قرنة

14- الوزن الجاف للبذرة (غم).

تم تحليل النتائج احصائياً حسب البرنامج الاحصائي (SAS) [14] وتم مقارنة المتوسط اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى 0.05.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (1) الى وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات فقد ازدادت نسبته 9.62% و 28.5% لمعاملتي حامض الستريك وبنسبة ارتفاع 9.88% و13.33% لمعاملتي حامض الكلوتاميك مقارنة بنباتات السيطرة وقد ازداد عدد الارواق لكل نبات بصورة معنوية وبنسبة زيادة 125.4% و28.57% لمعاملتي 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الستريك وبنسبة زيادة مقدراها 24.14% 33.28% لمعاملتي 50 و100 ملغم. لتر$^{-1}$ في حامض الكلوتاميك مقارنة بنباتات السيطرة، اما بالنسبة للوزن الجاف فقد ازداد معنوياً بنسبة 57.86% لمعاملة 10 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الستريك اما بالنسبة للتركيز الثاني فلم يؤثر معنوياً. اما معاملتي حامض الكلوتاميك فقد ازداد بنسبة 169.46% و155.45% للتركيزين على التتابع مقارنة بنباتات السيطرة.

وقد بينت نتائج جدول (2) وجود زيادة معنوية في المحتوى الكلوروفيلي للأوراق بنسبة 25.20% و 11.45% لمعاملتي حامض الستريك 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$ مقارنة بنباتات السيطرة بينما لم تحدث زيادة معنوية بالنسبة لمعاملتي حامض الكلوتاميك اما بالنسبة لعدد الازهار فقد ازدادت بصورة معنوية لمعاملتي حامض الستريك بنسبة 35.29% و46.13% على التتابع وقد ازداد عدد الازهار في النباتات المعاملة بتركيزي حامض الكلوتاميك بنسبة 46.13% و 49.94% على التتابع مقارنة بنباتات السيطرة وقد

ازداد الوزن الجاف لجميع المعاملات بصورة معنوية في الموعد الثاني D_2 مقارنة بنباتات السيطرة.

يوضح جدول (3) وجود فروق معنوية في صفة معدل النمو المطلق عند الحصاد فقد ازداد بنسبة 39.89% و20.20% لمعاملتي 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الستريك وقد ازدادت هذه الصفة بنسبة 17.61% و18.13% لمعاملتي حامض الكلوتاميك مقارنة بنباتات السيطرة، اما سرعة نمو المحصول فقد ازدادت معنوياً في 10 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الستريك وبنسبة 45.45% ولم يؤثر التركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً بالنسبة لحامض الكلوتاميك لم يؤثر التركيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$ اما التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ فقد ازداد بنسبة 36.36% مقارنة بنباتات السيطرة.

اما بالنسبة لطول القرنة فقد ازدادت معنوياً لجميع المعاملات مع نسبة زيادة مقدارها 18.76% و8.06% لمعاملتي حامض الستريك وبنسبة 18.76% و25.14% لمعاملتي حامض الكلوتاميك على النتائج مقارنة بنباتات السيطرة، اما بالنسبة لكفاءة المعاملة % في الجدول نفسه فقد ازدادت لجميع المعاملات في نباتات الباقلاء نتيجة لتأثير تلك المعاملات في نمو النبات.

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة الوزن الجاف للقرنة فقد ازداد بنسبة 70.46% و46.04% لمعاملتي حامض الستريك وازداد بنسبة 68.12% و 63.75% لمعاملتي حامض الكلوتاميك على التتابع مقارنة بنباتات السيطرة، اما بالنسبة لعدد القرنات فقد ازداد معنوياً وبنسبة 47.39% و36.96% لمعاملتي حامض الستريك وبنسبة زيادة مقدارها 32.76% و78.98% لمعاملتي حامض الكلوتاميك مقارنة بنباتات السيطرة وعند دراسة عدد القرنات لكل نبات فلم تؤثر المعاملات بصورة معنوية لجميع النباتات المدروسة في التجربة.

اما عند دراسة الوزن الجاف للبذرة فقد ازداد وبصورة معنوية لجميع المعاملات وبنسبة زيادة مقدارها 70.06% و48.43% لمعاملتي حامض الستريك و67.51% و65.60% لمعاملتي حامض الكلوتاميك مقارنة بنباتات السيطرة.

ان حامض الستريك عمل على تحسين الصفات المورفولوجية والفسلجية لنبات الباقلاء وهو من المحاليل الدارئة أو المنظمة Buffer في الخلية النباتية والتي تمنع التغير المفاجئ في تركيز ايون الهيدروجين pH مما يؤثر في الفعاليات الايضية للنبات وبوجود

هذه المحاليل تقاوم الخلايا التغير المفاجئ في pH [15]، وهو احد الاحماض العضوية في دورة كربس الذي يتكون من تفاعل Oxaloacetate (OAA) مع Acetyl-coA لتكوين Citrate ويكون بدوره Isocitrate وفي دورة كربس تتكون كل المكونات الخلوية المهمة لبناء أعضاء النبات واستمرار نموه كالبروتينات والاحماض النووية والدهون والستيرويدات والهرمونات وغيرها [4، 9].

وقد وجد القيسي واخرون [16] ان رش نبات الشعير بالليمون الصناعي (حامض الستريك) بالتركيزين 10 و20 % عمل على زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الاشطاء والمساحة الورقية ومعدل النمو المطلق ومساحة وزن ورقة العلم وكثافة وزن السنبلة ووزن حبوب السنبلة وكثافة محصول الحبوب ووزن الحبوب.

ان الحامض الاميني الكلوتاميك Glutamic يعمل على تنشيط التخليق الحيوي والبرولين والذي يساعد النبات على مقاومة ظروف الاجهاد Stress [4، 9]، كما انه يعمل كمنظم أو داريء Buffer للحفاظ على سايتوبلازم الخلية ويؤثر في بناء الكلوروفيل والكابوهيدرات [17]. ان رش حامض الكلوتاميك على أوراق النبات عمل على تحسين الصفات الفسيولوجية حيث تحدث زيادة في نسبة البروتين إذ يرتبط جزء الأمين المتعدد Polyamine في الحامض الاميني مع DNA وبذلك يحفز بناء RNA [18]، ان حامض الكلوتاميك يشجع بناء البرولين الذي يلعب دوراً مهماً في التنظيم الازموزي للخلايا وحمايته للأنظمة الصبغية خلال البناء الضوئي من الضرر الحاصل بفعل التعرض لاي اجهاد تأكسدي [19]، ان حامض الكلوتاميك له مقدرة على اطلاق مواد مشابهة للهرمونات النباتية التي تعمل على الاستفادة من العناصر والمغذيات وزيادة امتصاصها لبناء ونمو النبات [20]، وفي دراسة على نبات الريحان *Ocimum basilicum* عند رشه بخليط من الاحماض الامينية ومنها حامض الكلوتاميك مما عمل على حصول زيادة في الصفات الفسيولوجية للنبات [21]. وكذلك فقد عمل حامض الكلوتاميك مع الكايتين وفيتامين C في زيادة الصفات الفسيولوجية لنبات *Codiaeum variegatum* مثل ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الأوراق وقطر الساق وطول الجذر والوزن الجاف للنبات وزيادة الكاربوهيدرات الكلي والنسبة المئوية لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم [22].

نستنتج من هذه الدراسة ان المعاملة بحامض الستريك بالتركيزين 10 و20 ملغم. لتر$^{-1}$ وحامض الكلوتاميك بالتركيزين 50 و100 ملغم. لتر$^{-1}$ عملا على زيادة الصفات

المورفولوجية والفسيولوجية بصورة معنوية مثل ارتفاع النبات، عدد الأوراق، الوزن الجاف للنبات، المحتوى الكلوروفيلي للأوراق، عدد الازهار، معدل النمو المطلق، معدل نمو المحصول، طول القرنة ووزنها، عدد القرنات والوزن الجاف للبذرة مقارنة بنباتات السيطرة.

المصادر

1. علي، حميد جلوب؛ عيسى، طالب احمد وجدعان، حامد محمود. محاصيل البقول. مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق، بغداد: 75–81 صفحة. (1990).
2. الكاتب، يوسف منصور. تصنيف النباتات البذرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق، بغداد. (1988).
3. شفشق، صلاح الدين عبد الرزاق والدبابي، عبد الحميد السيد. انتاج محاصيل الحقل. دار الفكر العربي. كلية الزراعة بمشتهر، جامعة بنها، جمهورية مصر العربية. (2008).
4. دفلن، روبرت م. ويذام، فرانسيس هـــ. فسلجة النبات الجزء الثاني، مترجم. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق. (1991).
5. Verma, S. K. and Verma, M. A text book of plant physiology, biochemistry and biotechnology 10th ed. S. Chand and Company LTD. Ram Nagar, New Delhi, India: 194-196. (2008).
6. Shaheen, A. M.; Abdel-Mouty, M. M.; Al, A. H. and El-Desuki, M. The application of some chemical substances as promoters for enhancing growth, yield and its some nutritional values of okra plant (*Hibiscus esculentus* L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 31(3): 1547-1556. (2006).
7. Abd El-al, F. S. Effect of urea and some organic acids on plant growth, fruit yield and its quality of sweet pepper (*Capsicum annum*). Res. J. Agric. And Sci., 5(4): 372-379. (2009).
8. Devlin, R. M. and Witham, F. H. Plant physiology. Willard Grant press. Boston: 174-176. (1983).
9. Jain, V. K. Fundamentals of Plant physiology, 13thed. S. Chand and Company LTD. Romanger. New Delhi, India: 137-140. (2011).
10. Saburi, M.; Hadi, M. R. H. S. and Darzi, M. T. Effect of amino acids and nitrogen fixing bacteria on quantitative yield and essential

oil content of basil (*Ocimum basilicum*). Agric. Sci. Dev., 3(8): 265-268. (2014).

11. Hunt, R. Plant growth analysis studies in biology No. 96. Edward Amod (Publ.) LTD, London. (1978).

12. كاردينير، فراكلين ب؛ بيرس، اريربيتاول وآل ميشيل، روجر. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة. جامعة بغداد، العراق: 495 صفحة. (1990).

13. علي، نور الدين شوقي واحمد، نزار يحيى نزهت. امتزاز وترسيب الفوسفات في تربة كلسية وسط العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 3(2): 91-100. (2000).

14. SAS. Sas/Salt users guide for personal computers, release 7.0 Sas. Inst. Inc. Cry. New York. (2012).

15. السعدي، حسين علي والموسوي، عبد الله حمد. فسلجة النبات العملي، قسم علوم الحياة، كلية العلوم مطبعة جامعة البصرة: 348 صفحة. (1980).

16. القيسي، وفاق احمد؛ الحياني، ايمان حسين ومحمود رهف وائل. تأثير مستخلص قشور البرتقال والليمون الصناعي في نمو وحاصل نبات الشعير *Hoidum vulgare* L. مجلة كلية التربية الأساسية. المجلد 21(88): 41-56 صفحة. (2015).

17. Abdel Aziz, N. G.; Mazher, A. A. and Farahat, M. M. Response of vegetative growth and chemical constituents of *Thuja orientals* L. to foliar application of different amino acid at Nubaria. J. Am. Sc., 6(3): 295-301. (2010).

18. Sood, S. and Nagar, P. K. The effect of polyamines on leaf senescence in two diverse rose species. Plant Growth Regally, 39(2): 155-160. (2003).

19. Hayat, S.; Hayat, Q.; Alyemeni, M. N.; Wani, A. S.; Pichtel, J. and Ahmad, A. Role of proline under environments plant signal Behav., 7(11): 1456-1466. (2012).

20. Steeve, B. Modifying plant growth regulators. Carolina Biological life science: 1-3. (2003).

21. Saburi, M. Effect of amino acid and nitrogen fixing bacteria on quantitative yield and essential oil content of Basil *Ocimum basilicum*. Agric. Sci. Dev., 3(8): 265-268. (2014).

22. Mazher, A. M.; Zaghloul, S. M.; Mahmoud, S. A. and Siam H. S. Stimulatory effect of kinetin, ascorbic acid and glutamic acid on growth and chemical constituents of *Codiaeum varlegatum* L. plants. American –Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 10 (3): 318-323. (2011).

جدول (1): تأثير حامض الستريك وحامض الكلوتاميك في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف في الموعد الأول D_1 لنبات الباقلاء.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)
السيطرة	45.00	7.00	8.71
حامض الستريك 10 ملغم. لتر$^{-1}$	49.33	8.76	13.75
حامض الستريك 20 ملغم. لتر$^{-1}$	57.67	9.00	8,71
حامض الكلوتاميك 50 ملغم. لتر$^{-1}$	49.45	8.69	23.47
حامض الكلوتاميك 100 ملغم. لتر$^{-1}$	51.00	9.33	22.25
LSD عند المستوى 0.05	4.20	1.69	4.10

جدول (2): تأثير حامض الستريك وحامض الكلوتاميك في المحتوى الكلوروفيلي للأوراق وعدد الازهار والوزن الجاف للموعد الثاني D_2 لنبات الباقلاء.

المعاملات	المحتوى الكلوروفيلي	عدد الازهار	الوزن الجاف (غم)
السيطرة	42.17	8.67	50.20
حامض الستريك 10 ملغم. لتر$^{-1}$	52.80	11.73	71.04
حامض الستريك 20 ملغم. لتر$^{-1}$	47.00	12.67	59.63
حامض الكلوتاميك 50 ملغم. لتر$^{-1}$	45.73	12.67	69.60
حامض الكلوتاميك 100 ملغم. لتر$^{-1}$	44.93	13.00	68.58
LSD عند المستوى 0.05	**4.89**	**3.08**	**1.05**

جدول (3): تأثير حامض الستريك وحامض الكلوتاميك في معدل النمو الطلق وسرعة نمو المحصول ومعدل طول القرنة وكفاءة المعاملة لنبات الباقلاء عند الحصاد.

المعاملات	معدل النمو المطلق	معدل نمو المحصول	طول القرنة (سم)	كفاءة المعاملة (%)
السيطرة	1.93	0.11	5.33	-
حامض الستريك 10 ملغم. لتر$^{-1}$	2.70	0.16	6.33	19.51
حامض الستريك 20 ملغم. لتر$^{-1}$	2.32	0.13	5.67	16.21
حامض الكلوتاميك 50 ملغم. لتر$^{-1}$	2.27	0.12	6.33	17.21
حامض الكلوتاميك 100 ملغم. لتر$^{-1}$	2.28	0.15	6.67	15.52
LSD عند المستوى 0.05	**0.22**	**0.03**	**1.00**	**2.32**

جدول (4): تأثير حامض الستريك وحامض الكلوتاميك في الوزن الجاف للقرنة وعدد القرنات وعدد البذور في القرنة والوزن الجاف للبذرة عند الحصاد.

المعاملات	الوزن الجاف للقرنة (غم)	عدد القرنات	عدد البذور في القرنة	الوزن الجاف للبذرة (غم)
السيطرة	4.80	6.33	4.33	1.57
حامض الستريك 10 ملغم. لتر$^{-1}$	7.83	9.33	4.33	2.67
حامض الستريك 20 ملغم. لتر$^{-1}$	7.01	8.67	4.67	2.33
حامض الكلوتاميك 50 ملغم. لتر$^{-1}$	8.07	9.67	4.33	2.63
حامض الكلوتاميك 100 ملغم. لتر$^{-1}$	7.86	11.33	4.67	2.60
LSD عند المستوى 0.05	0.73	1.32	N.S	0.22

Effect of citric and glutamic acids on physiological characteristics and yield of *Vicia faba* L.

Wafik A. Al-Kaisi; Radhiyah Ali Hasan Ahmad; Hadeel Khalil Rhahman and Shireen Abdul Rhahman M. Ali
Department of Biology, College of Education for Pure Science/ Ibn Al-Haitham, University of Baghdad

Abstract

The field experiment was conducted in garden of Department of Biology, College of Education for Pure Sciences (Ibn- Al-Haitham), University of Baghdad during the season of growth (2014-2015). The experiment aimed to study the effect of citric acid with two concentration 10, 20 mg. L^{-1} and glutamic acid with two concentration 50, 100 mg. L^{-1} on growth and yield of broad bean (*Vicia faba*). The results were showed an increased in plant height, leaves number. Plant dry weight, chlorophyll content flowers number, absolute growth rate, crop growth rate, legume length and dry weight, legumes number, seed dry weight compared with control plants.

Key words: Broad bean (*Vicia faba*), Citric acid, Glutamic acid, Growth and yield.