مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(4) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.4/19

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
https://muthjas.mu.edu.iq/

Effect of aspartic and glutamic acids spraying on growth and yield of chili pepper plant (*Capsicum annuum* L.)

Qasim Ajel Al-Zyadi
Agriculture College, Al-Muthanna University, Iraq.

Article Info.
Received
2021 / 10 / 1
Accepted date
2021 / 11 / 14
Keywords
aspartic acid, glutamic acid, chili pepper, *Capsicum annuum* L.

Abstract

The experiment was conducted in fields of College of Agriculture, University of Al-Muthanna, during the agricultural season 2021, to study the effect of spraying three concentrations of aspartic acid (0, 75 and 150 mg.L^{-1}) and three concentrations of glutamic acid (0, 75 and 150 mg.L^{-1}) on growth and yield of capsicum (chili pepper) plant (*Capsicum annuum* L.). The experiment was carried out within the factorial trial system according to a Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications, the mean were compared by using L.S.D. at levels of singnificance. Results of the study showed that the capsicum plants that have been sprayed with aspartic acid at a concentration (150 mg.L^{-1}) significantly superior in plant height, number of main branches , number of leaves , number of fruits and fruits yield (49.62 cm, 4.0 branch.plant^{-1}, 143.5 leaf.plant^{-1} , 11.10 fruit.plant^{-1} and 0.330 Kg.plant^{-1}) respectively . Results also showed the significant effect of glutamic acid spraying at a concentration (150 mg .L^{-1}), which gave highest rates in plant height, number of main branches , number of leaves , number of fruits and fruits yield (53.21 cm, 4.22 branch.plant^{-1}, 136.5 leaf.plant^{-1} , 11.4 fruit.plant^{-1} and 0.316 Kg.plant^{-1}) respectively .

Corresponding author: E-mail(qasim.ajel@mn.edu.iq) Al- Muthanna University All rights reserved

تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك في نمو وحاصل نبات الفلفل الحار *Capsicum annuum* L.

قاسم عاجل شناوة الزيادي
كلية الزراعة / جامعة المثنى

المستخلص

نفذت التجربة في حقول كلية الزراعة جامعة المثنى خلال الموسم الشتوي 2021 بهدف دراسة تأثير رش ثلاثة تراكيز من حامض الاسبارتيك (0 ، 75 ، 150 ملغم . لتر$^{-1}$) وثلاث تراكيز من حامض الكلوتاميك (0 ، 75 ، 150 ملغم. لتر$^{-1}$) في نمو وحاصل نبات الفلفل الحار *Capsicum annuum* L. . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عامليه بثلاث مكررات ، قورنت الفروقات بين المتوسطات عند اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. عند مستوى احتمال 0.05 . اظهرت نتائج الدراسة أن نباتات الفلفل الحار التي رشت بحامض الأسبارتيك بتركيز (150 ملغم. لتر$^{-1}$) تفوقت معنوياً في صفات طول النبات ،عدد الأفرع الرئيسية ، عدد الأوراق ،عدد الثمار

وحاصل الثمار واعطت (49.62 سم ، 4.0 فرع . نبات$^{-1}$ ، 143.5 ورقة . نبات$^{-1}$ ، 11.10 ثمرة . نبات$^{-1}$ و 0.33 كغم. نبات$^{-1}$) على التوالي. كما أظهرت النتائج ايضا التأثير المعنوي لرش حامض الكلوتاميك بتركيز (150 ملغم. لتر$^{-1}$) والذي أعطى أعلى معدلات في طول النبات ،عدد الأفرع الرئيسية ،عدد الأوراق ،عدد الثمار وحاصل الثمار (53.21 سم ، 4.22 فرع . نبات$^{-1}$ ، 136.5 ورقة . نبات$^{-1}$ ، 11.4 ثمرة نبات$^{-1}$ ، 0.316 كغم .نبات$^{-1}$) على التوالي.

الكلمات المفتاحية : حامض الاسبارتيك ، حامض الكلوتاميك ، الفلفل الحار ، *Capsicum annuum* L.

المقدمة

المقدمة

يعد نبات الفلفل الحار Chili pepper (*Capsicum annuum* L.) العائد الى العائلة الباذنجانية Solanaceae من المحاصيل الطبية والغذائية المهمة كونه احد انواع التوابل التي لا غنى عنها والذي يستخدم كمكون أساسي في مجموعة كبيرة ومتنوعة من المأكولات في جميع أنحاء العالم ، كما أنه يستخدم كمادة منكهه وملونة ويضيف نكهة وطعم للأطعمة غير الشهية. تعد الثمار والبذور هي الجزء الطبي المستعمل سواء كانت طازجة كاملة أو مطحونة أو بمفردها أو مع عوامل منكهة أخرى ، خاصة في المخللات (Ravishankar وآخرون ، 2003). القيمة الغذائية للفلفل الحار عالية فهو مصدر ممتاز للفيتامينات C و A و B و E إلى جانب العناصر المعدنية مثل المولبيديوم والمنغنيز والبوتاسيوم. اضافة الى ان الفلفل الحار يحتوي على سبعة أضعاف فيتامين C مقارنة بالبرتقال. كما يحتوي ايضا على بيتا كاروتينات والتي تعد بالإضافة الى فيتامين C و A مضادات أكسدة قوية تدمر الجذور الحرة (Simmone وآخرون، 1997).

تُعزى الخصائص العلاجية لنبات الفلفل الحار إلى مجموعة من القلويات المعروفة باسم Capsaicinoids) Ochoa-Alejo و Ramirez-Malagon ، 2001). ويعود سبب حرافة الفلفل الحار أساسًا إلى قلويد Capsaicin. يستخدم الفلفل الحار كمضاد للتهيج في ألم الظهر والألم العصبي والاضطرابات الروماتيزمية والتهاب الأنف غير التحسسي ، له تأثير معرق ومنشط وطارد للريح. بالاشتراك مع الكينا ، يتم استخدامه في الآلام المتقطعة والخاملة وأيضًا في النقرس الوهمي وعسر الهضم المصحوب بانتفاخ البطن والتهاب الطبلة والشلل. كما تم استخدام النبات كعلاجات شعبية للاستسقاء والمغص والإسهال والربو والتهاب المفاصل وتشنجات العضلات وآلام الأسنان (Ravishankar وآخرون ، 2003). أظهرت العديد من الدراسات

مؤخرًا أيضًا ان لمستخلصات الفلفل الحار تأثيرًا مضادًا للسرطان أو للطفرات. وجد أن الكاروتينات الموجودة في مستخلصات الفلفل الحار لها نشاط تآزري مضاد للطفرات ومضاد للأورام (Mejia de وآخرون، 1998 و Maoka وآخرون ، 2001).

تعد الأحماض الأمينية البادئ الاساسي في البناء الحيوي للبروتينات (Rai وآخرون ، 2002) والتي تعتبر ضرورية لتحفيز نمو وبناء الخلايا. وهناك العديد من الفرضيات التي توضح دور الأحماض الأمينية في نمو النبات. وتشير الأدلة المتاحة إلى ان العديد من المسارات البديلة لبناء حامض الأسيتيك (IAA) في النباتات تبدأ بالأحماض الأمينية (Sam وآخرون ، 2016). بالإضافة إلى كونه مكونًا للبروتينات ، فإن حمض الأسبارتيك يعد لبنة بناء مركزية للعديد من عمليات التمثيل الغذائي في معظم الكائنات الحية مثل التخليق الحيوي للأحماض الأمينية الأخرى ، نيكوتيناميد أدينين ثنائي النيوكليوتيد (NAD) ، حامض الكربوكسيل (TCA) ، النيوكليوتيدات ، الهرمونات ، والتي تعتبر محورية للنمو والدفاع (Mei وآخرون ، 2021). يلعب حامض الجلوتاميك دورًا حيويًا في بناء الأنسجة الخضرية والكلوروفيل ، وله أيضًا تأثير خالب للعناصر الغذائية الصغرى مما يسهل عملية امتصاصها ونقلها في النبات والتي تعد اساسية في تكوين الهرمونات النباتية ومواد النمو (Singh وآخرون ، 1999). ولأهمية نبات الفلفل الحار الغذائية والطبية ولتحسين زراعته في العراق ، أجريت هذه الدراسة ، والتي تهدف إلى استكشاف مدى تأثير حامضي الأسبارتيك والكلوتاميك في نموه وحاصل ثماره.

المواد وطرق العمل

نفذت التجربة حقليا خلال الموسم الشتوي 2021 في حقول محطة البحوث والتجارب الزراعية الثانية التابعة الى كلية الزراعة / جامعة المثنى لدراسة تأثير رش ثلاثة تراكيز مختلفة من حامض الاسبارتيك (0 ، 75 ، 150 ملغم . لتر$^{-1}$) وثلاث تراكيز من حامض الكلوتاميك (0 ، 75 ، 150 ملغم. لتر$^{-1}$) في نمو وحاصل نبات الفلفل الحار .*Capsicum annuum* L. رتبت المعاملات كتجربة عامليه باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكامل RCBD وبثلاثة مكررات . تمت زراعة الشتلات (بعمر اربعة اسابيع) في الحقل بعد تهيئته للزراعة بتاريخ 3/1 / 2021 بمروز (المسافة بين مرز واخر 60 سم وبين نبات واخر 30 سم) في تربة حللت خواصها الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة والمبينة في جدول (1

.)

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة		الوحدة	القيمة
pHدرجة التفاعل		-	7.4
ECالتوصيل الكهربائي		$ds.m^{-1}$	5.6
O.Mالمادة العضوية		%	1.42
Nالنتروجين الجاهز			11.30
P الفسفور الجاهز		$mg.kg^{-1}$ soil	21.00
K الفسفور الجاهز			200
Soil	Clay		16.00
	Silt	%	24.00
	sand		60.00
	texture	Sandy loam	

قسم الحقل الى ثلاثة قطاعات كل قطاع شمل 9 وحدات تجريبية ، احتوت الوحدة التجريبية على 30 نبات. اضيفت كميات ثابتة من سماد السوبر فوسفات الثلاثي (300 كغم. هـ$^{-1}$ دفعة واحدة اثناء الزراعة) وسماد اليوريا (150 كغم. هـ$^{-1}$ اضيفت على دفعتين الاولى بعد شهر من زراعة الشتلات والثانية بعد مرور شهر على موعد اضافة الدفعة الاولى) وسماد كبريتات البوتاسيوم (225 كغم. هـ$^{-}$ اضيفت اثناء الزراعة)الى كل الوحدات التجريبية. رشت محاليل حامضي الاسبارتيك والكلوتاميك وحسب التركيز المحدد لكل معاملة على دفعتين. تم قياس الصفات المدروسة لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا من المروز لكل وحدة تجريبية في نهاية موسم النمو وتضمنت (طول النبات ، عدد الافرع الرئيسية ، عدد الاوراق ، عدد الثمار و حاصل الثمار. حللت النتائج احصائيا باستخدام برنامج Genstat وقورنت متوسطات المعاملات باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ،2000 .(

النتائج والمناقشة

تأثير تراكيز حامض الاسبارتيك

تشير نتائج الجداول (2 -6) الى التأثير المعنوي لتراكيز حامض الاسبارتيك في جميع الصفات المدروسة ، اذ حقق التركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى القيم في صفة طول النبات (49.62 سم) وفي عدد الافرع الرئيسية (4.0 فرع . نبات$^{-1}$) ،

عدد الاوراق (143.5 ورقة.نبات$^{-1}$) ، عدد الثمار (11.10 ثمرة . نبات$^{-1}$) و حاصل الثمار (0.33 كغم. نبات$^{-1}$) قياسا بمعاملة المقارنة (رش ماء فقط) التي اعطت اقل القيم.

تأثير تراكيز حامض الكلوتاميك

اظهرت نتائج الجداول (2 -6) التأثير المعنوي لرش حامض الكلوتاميك في جميع الصفات المدروسة ، اذ تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 150 ملغم.لتر $^{-1}$ بشكل معنوي في طول النبات ، عدد الافرع الرئيسية ، عدد الاوراق ، عدد الثمار و حاصل الثمار واعطت اعلى القيم والتي بلغت (53.21 سم ، 4.22 فرع .نبات $^{-1}$، 136.4 ورقة.نبات$^{-1}$ ، 11.4 ثمرة. نبات $^{-1}$ و 0.316 كغم. نبات ($^{-1}$بالتتابع ، قياسا بمعاملة المقارنة (رش ماء فقط) التي اعطت اقل القيم.

تأثير التداخل بين عاملي التجربة

وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا معنويا في جميع الصفات المدروسة ، فكان اعلى معدل لمعاملة (رش الاسبارتيك بالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ مع رش الكلوتاميك بالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$) لأعلى القيم في طول النبات ، عدد الافرع الرئيسية ، عدد الاوراق ، عدد الثمار و حاصل الثمار . الجداول(2-6).

وقد يعزى التأثير المعنوي لحامض الاسبارتيك والكلوتاميك في نمو وحاصل النبات الى الدور الهام للأحماض الأمينية في العديد من العمليات الحيوية سواء كانت تلك الاحماض حرة أو كعنصر من مكونات البروتين ؛ لذلك تكمن أهميتها وفعاليتها في مراحل نمو النبات من خلال المساهمة في زيادة قدرة الخلية على امتصاص الماء والمغذيات المعدنية من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري جدول (2،3،4) ؛ علاوة على ذلك ، فإنها تزيد من تخليق البروتينات التي تشارك في الوظائف المتعددة لعملية التمثيل الغذائي للنبات وتعزز معدل امتصاص الكربون مما يؤدي إلى زيادة إجمالي المادة الجافة التي تنعكس على النمو والحاصل جدول (5،6) (Abu- Dahi و Al-Younis،1988 و Dreccer وآخرون ، 2000 وSharma-Natu و Ghildiyal ، 2005). او قد يعود السبب الى أن الأحماض الأمينية يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الأنشطة الفسيولوجية حيث تشارك في تخليق البروتين وبناء الكربوهيدرات عن طريق بناء الكلوروفيل وتعزيز التمثيل الضوئي بالإضافة إلى أنها تساهم في تحفيز نشاط العديد من الإنزيمات والإنزيمات المساعدة (El-Shabasi وآخرون ، 2005 و Mohamed ، 2006 و Al-Saidو Kamal ، 2008 و Kowalczyk و Zielony ، 2008 و El-Ghamry وآخرون ، 2009 و Shafeek وآخرون ، 2012).

جدول (2) تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم)

تراكيز حامض الاسبارتك ($mg.L^{-1}$)	تراكيز حامض الكلوتامك($mg.L^{-1}$)			المتوسط
	0	75	150	
0	40.29	43.95	51.34	45.19
75	42.60	51.95	53.94	49.50
150	44.52	50.00	54.33	49.62
المتوسط	42.47	48.63	53.21	
L.S.D 0.05	**حامض الاسبارتك**	**حامض الكلوتامك**		**التداخل**
	2.64	2.64		4.58

جدول (3) تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك والتداخل بينهما في صفة عدد الافرع الرئيسية (فرع . نبات ($^{-1}$

تراكيز حامض الاسبارتك ($mg.L^{-1}$)	تراكيز حامض الكلوتامك($mg.L^{-1}$)			المتوسط
	0	75	150	
0	2.33	3.33	3.67	3.11
75	2.67	3.67	4.00	3.44
150	3.00	4.00	5.00	4.00
المتوسط	2.67	3.67	4.22	
L.S.D 0.05	**حامض الاسبارتك**	**حامض الكلوتامك**		**التداخل**
	0.54	0.54		0.95

جدول (4) تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك والتداخل بينهما في صفة عدد الاوراق (ورقة . نبات ($^{-1}$

تراكيز حامض الاسبارتك ($mg.L^{-1}$)	تراكيز حامض الكلوتامك($mg.L^{-1}$)			المتوسط
	0	75	150	
0	106.48	123.05	131.19	120.24
75	116.22	129.97	134.99	127.06
150	125.00	133.67	143.50	143.50
المتوسط	115.90	128.90	136.56	
L.S.D 0.05	**حامض الاسبارتك**	**حامض الكلوتامك**		**التداخل**
	4.64	4.64		8.04

جدول (5) تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك والتداخل بينهما في صفة عدد الثمار

(ثمرة . نبات ($mg.L^{-1}$)

تراكيز حامض الاسبارتك ($mg.L^{-1}$)	تراكيز حامض الكلوتامك($mg.L^{-1}$)			المتوسط
	0	75	150	
0	8.47	10.13	10.90	9.83
75	9.86	10.50	11.48	10.61
150	10.57	10.90	11.83	11.10
المتوسط	9.63	10.51	11.40	
L.S.D 0.05	**حامض الاسبارتك**	**حامض الكلوتامك**		**التداخل**
	0.73	0.73		1.26

جدول (6) تأثير رش حامضي الاسبارتك والكلوتامك والتداخل بينهما في صفة حاصل الثمار (كغم . نبات ($mg.L^{-1}$)

تراكيز حامض الاسبارتك ($mg.L^{-1}$)	تراكيز حامض الكلوتامك($mg.L^{-1}$)			المتوسط
	0	75	150	
0	0.222	0.269	0.297	0.262
75	0.262	0.293	0.321	0.292
150	0.275	0.305	0.330	0.330
المتوسط	0.253	0.289	0.316	
L.S.D 0.05	**حامض الاسبارتك**	**حامض الكلوتامك**		**التداخل**
	0.019	0.019		0.034

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة والتي اجريت في العراق وتحت ظروف محافظة المثنى (مدينة السماوة) ان الرش بحامضي الاسبارتك (بالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$) والكلوتامك (بالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$) ايضا كانا الانسب والافضل وان نباتات الفلف الحار التي رشت بهذه التراكيز اعطت افضل نمو وحاصل للثمار .

المصادر

الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية (ط 2) . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل / العراق.

Ahmed, T.S., 2017. Effect of different levels of phosphate fertilizer and spraying with seaweed extracts on some vegetative growth characteristics, yield and oil percentage of fenugreek plant (Trigonella foenum-graecum L). *Tikrit University Journal of Agricultural Sciences*, 17 (2): 93-87.

Abu-Dahi, Y.M., and M.A. Al-Younis, 1988. Plant Nutrition.

El-Shabasi, M.S., S.M. Mohamed and S.A. Mahfouz, 2005. Effect of foliar spray with some amino acids on growth, yield and chemical composition of garlic plants. The 6th Arabian Conf. for Hort., Ismailia, Egypt.

Kowalcyk, K. **and T. Zielony, 2008**. Effect of aminoplant and asahi on yield and quality of lettuce grown on Rockwool. Proc. Conf. of Biostimulators in Modren Agri., 7-8 February, Warsaw, Poland.

Maoka, T., **K. Mochida, Y. Ito, Y. Fujiwara, K. Hashimomto, F. Enjo, M. Ojata, Y. Nobukumi, H. Tokuda and H. Nishino, 2001**.Cacer chemo preventive activity of carotenoids in the fruits of red paprika *Capsicum annuum* L. Cancer Letts. 172(2): 103-109.

Mei, H., **C. Zhang, P. Suglo, S. Sun, M. Wang and T. Su, 2021**. L-Aspartate: An Essential Metabolite for Plant Growth and Stress Acclimation. Molecules, 26(7): 1887.

Mohamed, A.M., 2006. Effect of Some Bio-chemical Fertilization Regimes on Yield of Maize. Hand book Ministry of Higher Education and Scientific Research. Univ. of Baghdad. 411.

Al-Said, M.A. and A.M. Kamal, 2008. Effect of foliar spray with folic acid and some amino acids on flowering yield and quality of sweet pepper. J. Agri. Sci. Mansoura Univ. 33(10): 7403-7412.

de Mejia GE, A. Quentanar-Hemandez and G. Loarca-Pina, 1998. Antimutagenic activity of carotenoids in green peppers against some nitroarenes. Mut. Res. 416(1-2): 11-19.

Dreccer, **M.f., M.Oijen and A. Schapendonk, 2000**. Dynamics of vertical leaf nitrogen distribution in a vegetstive wheat. Impact on canopy photosynthesis. Annals of canopy Botany, 86: 821-831.

El-Ghamry, M., K.M. Abd El-Hai and M. Ghoneem, 2009. Amino and humic acids promote growth, yield and disease resistance of faba bean cultivated in clayey soil. Aust. J. of Basic and Appl. Sci., 3(2): 731-739.

sandy soil conditions. J. of Appl. Sci. Res, 8(11): 5521-5527.

Sharm-Natu, P. and M. Ghildiyal, 2005. Potential targets for improving photosynthesis and crop yield. Current Sci, 88 (12): 1918-1928.

Simmone, A.H., E.H. Simonne, R.R. Eitenmiller, H.A. Mills and N.R. Green, 1997. Ascorbic acid and provitamin A contents in unsually coloured bell peppers (*Capsicum annuum* L.). Food Comp. Anal. 10: 299-311.

Singh, K.B., 1999. Plant Amino Acids: Biochemistry and Biotechnology. Marcel Dekker, New York, U.S.A, pp.648.

M.Sc. Thesis, Fac. Of Agric., Zagazig Univ., Egypt, 70-177.

Ochoa-Alejo, N. and R. Ramirez-Malagon, 2001. Invitro chilli pepper biotechnology. Invitro cell Dev. Biol. Plant, 37: 701-729.

Rai, V.K., 2002. Role of amino acids in plant responses to stress. Biologia Plantarum, 45(4): 471-478.

Ravishnaker G.A., B. Suresh, P. Giridhar, S.R. Rao and T.S. Johnson, 2003. Biotechnological studies on Capsicum metabolite production and plant improvement. In: de AK editor, Capsicum: the genus Capsicum. London: CRC Press p100.

Sam, D.C., S.N. David, J. Smith, P.S. Chourey, E.L. McAdam, L. Quittenden and J.J. Ross, 2016. Auxin Biosynthesis: Are the Indole-3-Acetic Acid and Phenylacetic Acid Biosynthesis Pathways Mirror Images?. Plant Physiology, 171 (2): 1230-1241.

Shafeek, M.R., Y.I. Helmy, M.A.F. Shalaby and N.M. Omer, 2012. Response of onion plants to foliar application of sources and levels of some amino acid under