تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك [ABA] وفيتامين C وتداخلهما في بعض الصفات الخضرية لنبات البازلاء *Pisum sativum* L.

وفاق امجد القيسي سحر فايق مهدي

جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، قسم علوم الحياة

الملخص:

أجريت تجربة حقلية في الحديقة النباتية لقسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد لموسم نمو 2016–2017 لدراسة تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك (ABA) بالتراكيز 0، 10، 20 ملغم.لتر$^{-1}$ وفيتامين C بالتراكيز 0، 50، 100 و150 ملغم. لتر$^{-1}$ وتداخلهما في بعض الصفات المظهرية لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. أظهرت النتائج ان ABA عمل على انخفاض في ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد العقد، اما فيتامين C فقد عمل على زيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الأوراق وعدد العقد والمحتوى الكلوروفيلي للأوراق مقارنة بنباتات السيطرة.

الكلمات المفتاحية: حامض الابسيسيك، البازلاء، الصفات الخضرية.

المقدمة:

البازلاء (*Pisum sativum* L.) من المحاصيل البقولية المهمة تعود الى العائلة البقولية Fabaceae (1)، تنمو البازلاء في المناطق الشمالية والوسطى من العراق، ان بروتين البازلاء يمتاز بقيمة غذائية عالية مقارنة مع البقوليات الأخرى (2). ان حامض الابسيسيك (ABA) يتكون تحت ظروف حالات الاجهاد للنبات كالجفاف والملوحة وغيرها فيعمل على غلق الثغور ويقلل من عملية النتح ويسبب شيخوخة الأوراق وتساقطها (3)، وهو يعمل كاشارة كيميائية وبعدم تكونه تصيب النبات ظاهرة الذبول للأوراق ويساهم في عمليات الاكسدة والاختزال التي تحدث داخل الخلية (4). ان ABA

هو المسؤول عن دخول وخروج البوتاسيوم من والى الخلية الحارسة عبر الاغشية البلازمية مما يؤثر في عملية غلق وفتح الثغور (5).

يعد فيتامين C (حامض الاسكوربيك) من الفيتامينات الذائبة بالماء والذي يساعد على تشجيع وزيادة حيوية التفاعلات الانزيمية (6). يقوم فيتامين C بإزالة التأثير الضار لأنواع الاوكسجين الحر Free radical species (ROS) والتي تـــتكون بفعل العمليات الايضية في الخليـــة (7)، كما انـــه يلعب دوراً مهماً في تقليل الشيخوخة ربما لانه يرافق في عمله كثيراً من الهرمونات النباتية التي تساهم في إعطاء الايعازات لبناء منظمات النمو تحت ظروف الاجهاد (8)، تهدف الدراسة الحالية لمعرفة تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C وتداخلهما في بعض الصفات الخضرية لنبات البازلاء.

المواد وطرائق العمل:

تم تهيئة الأرض لزراعتها للموسم الزراعي 2016-2017 في الحديقة النباتية لقسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد. تم تصميم التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RBCD) وبثلاثة مكررات حيث يحتوي على 12 وحدة تجريبية بطول 1 متر وعرض 1 متر وسمدت تربة الحقل بسماد اليوريا (46% N) وبمعدل 60 كغم. هكتار$^{-1}$ وسوبر ثلاثي فوسفات (46% P_2O_5) بمعدل 200 كغم.هكتار$^{-1}$ (9). وقد استخدم حامض الابسيسيك (ABA) بالتراكيز 0، 10، 20 ملغم.لتر$^{-1}$ اما بالنسبة لفيتامين C فقد شمل التراكيز 0، 50، 100، 150 ملغم.لتر$^{-1}$، زُرعت بذور البازلاء المحلية بتاريخ 2016/10/15 على شكل خطوط المسافة بينهما 33 سم وكل خط يحتوي 4 جور المسافة بينهما 25 سم واخذت الحشة الأولى بتاريخ 2017/1/8 وتم دراسة الصفات الاتية والمتوسط لثلاثة مكررات:

1. ارتفاع النبات (سم): حسب من منطقة اتصال النبات بالتربة حتى نهاية القمة النامية للنبات.
2. عدد الأوراق. نبات$^{-1}$.
3. عدد الافرع الرئيسة (فرع. نبات$^{-1}$).
4. عدد العقد (عقدة. نبات$^{-1}$): حسب متوسط عدد العقد للساق الرئيس.

5. تقدير المحتوى الكلوروفيلي (مايكروغرام. غم نسيج) وقد استخدم جهاز Spad واختيرت الأوراق وذلك بوضع الجزء العريض للورقة تحت ذراع الجهاز ثم اخذت القراءة لثلاثة مكررات.

التحليل الاحصائي:

تم تحليل النتائج احصائياً وفق برنامج SAS (10) لمقارنة المتوسطات الحسابية لجميع المعاملات وباستخدام اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة:

تشير نتائج جدول (1) الى حدوث انخفاض معنوي في ارتفاع النبات عند المعاملة النبات رشاً بـــ ABA للتراكيز 10 و20 ملغم.لتر$^{-1}$ وبنسبة 14.79% و10.20% على التتابع، اما فيتامين C فقد عمل على زيادة ارتفاع النبات بصورة معنوية للتراكيز 50، 100، 150 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة 9.59% و20.78% و28.78% على التتابع مقارنة مع معاملة السيطرة، اما بالنسبة للتداخل فقد كانت اعلى قيمة في التركيز صفر ملغم.لتر$^{-1}$ لحامض الابسيسيك و150 ملغم.لتر$^{-1}$ لفيتامين C واقل قيمة كانت في التركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ والتركيز صفر من فيتامين C.

جدول (1): تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C في ارتفاع نبات البازلاء (سم).

تركيز حامض الابسيسيك (ABA) ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تركيز حامض الابسيسيك
	0	50	100	150	
0	50.73	53.83	56.83	65.20	56.65
10	42.90	43.27	53.07	53.87	48.27
20	45.27	51.27	53.63	55.30	50.87
متوسط تركيز فيتامين C	45.63	49.46	54.51	58.12	
L.S.D. (0.05)	لـــ ABA	لـــفيتامين C	للتداخل		
	2.17	2.50	4.34		

توضح نتائج جدول (2) عدم حدوث انخفاض معنوي في معاملتي حامض الابسيسيك في صفة عدد الافرع للنبات وكذلك لم يحدث أي زيادة معنوية في هذه الصفة عند معاملة النبات بالتركيزين 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$، اما في التركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ فقد ازدادت بنسبة 59.15% مقارنة مع معاملة السيطرة. اما بالنسبة للتداخل فلم يكن معنوياً في هذه الصفة.

جدول (2): تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C في عدد الافرع النباتية (فرع.نبات$^{-1}$) لنبات البازلاء.

تركيز حامض الابسيسيك (ABA) ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تركيز حامض الابسيسيك
	0	50	100	150	
0	1.87	3.40	2.73	4.10	3.02
10	2.20	2.50	2.20	3.20	2.52
20	2.33	2.33	2.10	2.87	2.41
متوسط تركيز فيتامين C	2.13	2.74	2.34	3.39	
L.S.D. (0.05)	لـــ ABA	لـــفيتامين C	للتداخل		
	N.S	0.653	N.S		

تظهر نتائج جدول (3) حدوث انخفاض معنوي في متوسط عدد الأوراق لنبات البازلاء وبنسبة 19.14% للتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ و21.82% للتركيز 20 ملغم.لتر$^{-1}$ لمعاملتي حامض الابسيسيك مقارنة مع معاملة السيطرة، اما عند رش النبات بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ من فيتامين C فقد ازدادت معنوياً في صفة عدد الأوراق وبنسبة 33.61% وازدادت بنسبة 34.65% في التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وبنسبة 44.12% في التركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ مقارنة مع نباتات السيطرة. اما بالنسبة للتداخل فلم يسجل أي فروق معنوية بين المعاملات.

جدول (3): تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C في عدد الاوراق لنبات البازلاء.

تركيز حامض الابسيسيك (ABA) ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تركيز حامض الابسيسيك
	0	50	100	150	
0	12.00	16.33	16.00	18.33	15.67
10	9.67	13.00	14.00	14.00	12.67
20	10.00	13.00	12.67	13.33	12.25
متوسط تركيز فيتامين C	10.56	14.11	14.22	15.22	
L.S.D. (0.05)	لـــ ABA	لـــفيتامين C	للتداخل		
	1.71	1.98	N.S		

تشير نتائج جدول (4) الى حدوث انخفاض معنوي في متوسط عدد العقد عند رش النبات بحامض الابسيسيك وبنسبة انخفاض 15.87% و16.50% للتركيزين 10 و20 ملغم.لتر$^{-1}$ على التتابع كما وجد زيادة معنوية عند معاملة النبات بفيتامين C وبنسبة زيادة 30.33% وللتركيزين 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$، اما بالنسبة للتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ فقد ازدادت عدد العقد معنوياً وبنسبة 50.55% مقارنة مع نباتات السيطرة، اما التداخل فلم تكن الفروق معنوية بين المعاملات.

جدول (4): تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C في عدد العقد للساق الرئيس لنبات البازلاء.

تركيز حامض الابسيسيك (ABA) ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تركيز حامض الابسيسيك
	0	50	100	150	
0	11.33	14.67	14.33	16.33	14.17
10	8.67	12.33	12.33	14.33	11.92
20	9.67	11.67	12.00	14.00	11.83
متوسط تركيز فيتامين C	9.89	12.89	12.89	14.89	
L.S.D. (0.05)	لـــ ABA	لـــفيتامين C	للتداخل		
	1.187	1.371	N.S		

تظهر نتائج جدول (5) عدم حدوث أي انخفاض معنوي بين المعاملات عند رش النبات بحامض الابسيسيك بالتركيزين 10 و20 ملغم.لتر$^{-1}$، اما عند رش النبات بفيتامين C بالتراكيز 50 و100 و150 ملغم.لتر$^{-1}$ فقد ازداد المحتوى الكلوروفيلي لاوراق نبات البازلاء بصورة معنوية وبنسبة 11.08% و14.91% و14.12% على التتابع مقارنة مع معاملة السيطرة، اما بالنسبة للتداخل فلم تحدث أي فروق معنوية بين المعاملات.

جدول (5): تأثير الرش الورقي بحامض الابسيسيك وفيتامين C في محتوى الكلوروفيل (مايكروغرام.غم نسيج) لاوراق نبات البازلاء.

تركيز حامض الابسيسيك (ABA) ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)				متوسط تركيز حامض الابسيسيك
	0	50	100	150	
0	39.54	43.05	45.55	47.83	43.99
10	35.40	39.94	44.42	40.99	40.19
20	38.70	43.25	40.61	40.86	40.85
متوسط تركيز فيتامين C	37.88	42.08	43.53	43.23	
L.S.D. (0.05)	لـــ ABA	لـــفيتامين C	للتداخل		
	N.S	3.807	N.S		

ان حامض الابسيسيك هرمون نباتي يكون مؤثراً في حالات الاجهاد التي يتعرض اليها النبات يعمل على غلق الثغور وله دور مهم في تطور النبات نتيجة لاستجابته للاجهادات المختلفة (11)، لقد عمل ABA على خفض ارتفاع نبات الرز بسبب تثبيطه لانزيمات مهمة في بناء الجبرلين كما يؤثر وبالأخص في منطقة الاستطالة بالتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ (12)، كما خفض حامض الابسيسيك ارتفاع النبات بسبب خفضه للتوسع الخلوي وتقصير الساق (13). ان ABA عمل على خفض عدد الأوراق ربما لكي يقلل من فقدان الماء بعملية النتح وقد وجد انه بالتركيزين 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$ عمل على خفض عدد الأوراق للنبات بالاخص عند مرحلة الاستطالة لنبات الحنطة (14). لقد انخفض عدد العقد في الساق الرئيس نتيجة للانخفاض في ارتفاع النبات نتيجة للمعاملة بحامض الابسيسيك كما في جدول (1)، كما ان المحتوى الكلوروفيلي للأوراق انخفض ولكن لم يكن معنوياً بالرغم من وجود دراسات حول انخفاضه معنوياً بتأثير ABA على نبات الماش (15).

ان فيتامين C له تأثير مهم في زيادة ارتفاع النبات لامتلاكه تأثيراً مشابهاً للهرمونات النباتية تعمل على بناء الجدار الخلوي ونمو الخلايا وانقسامها (16)، وقد حصلت زيادة معنوية في صفة ارتفاع نبات الحمص وبالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ (17). كما ان معاملة صنفين من الشعير بحامض الاسكوربيك بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ عمل على زيادة ارتفاع النبات (18) وكذلك معاملة نبات فول الصويا بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربيك (فيتامين C) أدت الى زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات (19) وقد ازدادت عدد الافرع بعد رش النباتات بفيتامين C بالتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ لان الزيادة في عدد الافرع لدور فيتامين C في نبات البزاليا (20). كذلك ازداد عدد الافرع لنبات الحلبة وبالتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ (21) وقد اشير الى زيادة عدد الأوراق في النبات بجميع التراكيز من فيتامين C مقارنة بنباتات السيطرة كما اتفقت النتائج كما حصل مع نبات الحلبة (20) ونبات فول الصويا (19). وقد ازداد عدد العقد بفضل رش فيتامين C مسبباً زيادة النمو الخضري وزيادة ارتفاع النبات (جدول 1). كذلك ازداد المحتوى الكلوروفيلي للأوراق في جميع تراكيز فيتامين C وبصورة معنوية وهذا يتفق مع نتائج البحث على فول الصويا (19) وازداد ايضاً في صنفي الشعير الأبيض والأسود عند المعاملة بحامض الاسكوربيك بالتراكيز 50، 100، 150 ملغم.لتر$^{-1}$ (18). كما ازداد في نبات الباقلاء وبالتركيز 40 و60 ملغم.لتر$^{-1}$ (22).

نستنتج مما سبق ان حامض الابسيسيك عمل على تخفيض ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد العقد بالساق الرئيس، كما عمل حامض الاسكوربيك (فيتامين C) على زيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد العقد في الساق الرئيس والمحتوى الكلوروفيلي للأوراق.

المصادر

1. الكاتب، يوسف منصور (1988). تصنيف النباتات البذرية، الطبعة الأولى. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 318 صفحة.
2. مطلوب، عدنان ناصر وعداي، حسن عواد (2002). سلوك وإنتاج أربعة أصناف من البزاليا تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق. كلية الزراعة العراقية (عدد خاص)، 7(3): 16−20.
3. Jain, V. K. (2011). Fundamental of Plant Physiology. Cland & Company, LTD. Ram Nager, New Delhi: 4266-428.
4. Sathyam, O.; Thi, K.; Amanullah, M. M.; Sommasundaram, F.; Pazhanivlan, S. and Vaiyapurig, V. (2008). Rot growth and yield of green gram *Vigna radiata* L. (Wilczek) influence by mereased plant density and nutrient management. J. Appl. Sci., 4(7): 917-942.
5. Zhang, S. Q.; Outlaw, W. H. and Agmoram, K. (2001). Relationship between changes in the guard cell abscisic acid content and other stress-related physiological parameters in intact plants. J. Exp. Bot., 52: 301-308.
6. Florent, J. (1980). Vitamins in Biotechnology. In: Page, H. and Rehmeds, H. J., 4: 115-158.
7. Foyer, C. H. and Noctor, G. (2005). Redox homeostasis and antioxidant signaling a metabolic interface between stress perception and physiological responses. Plant cell, 17: 1866-1875.
8. Khan, T. A.; Majid, M. and Mohammed, F. (2011). Ascorbic acid: an enigmatic molecule to developmental and environmental stress in plant. Int. J. Appl. Biol. Pharm. Tech., 2(3): 468-483.
9. علي، حميد جلوب؛ عيس، طالب احمد وجدعان، حامد محمود (1990). محاصيل البقول. قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، الموصل.
10. SAS. (2012). Statistical Analysis System. Users Guide. Statistical-Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.
11. الدسوقي، حشمت سليمان احمد (2008). اساسيات سيكولوجيا النبات. مكتبة جزيرة الورود المنصورة، جمهورية مصر العربية.
12. Kumari, S. (2009). Cellular change and their relationship to morphology, abscisic acid accumulates and yield in wheat (*Triticum acstivum* L.) cultivars under water stress. Amer. J. Plant Physiol. ISSN: 1557-4539: 21 pp.
13. Majeed, A.; Bano, A.; Salim, M.; Asim, M. and Hadees, M. (2011). Physiology and productivity of rice crop influenced by drought stress induced and different developmental stage, Afr. J. Bio., 10(26): 5721-5736.
14. الفتلاوي، سناء خادم عبد الأمير (2013). تأثير الرش بحامض الابسيسيك في تحمل نبت الحنطة (*Triticum aestuim* L.) النامي تحت مستويات مختلفة من الاجهاد المائي. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء.

15. Farooq, U. and Bano, A. (2006). Effect of abscisic acid and chlorocholine, chloride on nodulation and biochemical content of *Vigna radiata* L. under water stress. Islamabad Pak. J. Bot. 38(5): 1511-1151.
16. Conklin, P. I. (2001). Recent advances in the role and biosynthesis of ascorbic acid in plants. Plant and Cell Environ., 24: 383-394.
17. Farjam, S.; Kazemi-Arbat, H.; Siosemardeh, A.; Yarnia, M. and Rokhzadi, A. (2015). Effect of salicylic and ascorbic acid application on growth, yield and water use efficiency and some physiological traits of Chick pea (*Cicer arietinum* L.) under reduced irrigation. Islamic Azal University, Tabriz, Iran, 38(1): 66-71.
18. الاركوازي، آسو لطيف عزيز (2016). تأثير الرش ببيروكسيد الهديروجين وفيتامين C في نمو وحاصل صنفين من نبات الشعير *Hordeum vulgare* L. المزروعة في المنطقة الديمية. أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.
19. Abdulqadod, A. M. S. (2014). Effect of ascorbic acid and antioxidant on soybean (*Glycin max* L.) plants grown under water stress condition. Int. J. Adv. Res. Biol. Sci., 1(6): 189-205.
20. شنوالجابر، حيدر صبيح (2010). تأثير عدد من النباتات في الجورة الواحدة والرش بحامض الاسكوربيك في نمو وحاصل نبات الحلبة *Trigonella foenum graecum* وبعض مكوناته. كلية الزراعة، مجلة جامعة البصرة، العراق، الجزء (5): 88-97.
21. Gad El-Hak, S. H.; Ahmed, A. M. and Moustafa, Y. M. A. (2012). Effect of foliar application with two antioxidants and humiz acid on growth, yield and yield components of pea (*Pisum sativum* L.). J. Horticult. Sci., 4(3): 318-328.
22. هلال، هاجر محمد (2011). تأثير مستخلص بذور الحلبة وفيتامين C في نمو ومكونات حاصل نبات الباقلاء (*Vicia faba* L.). رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد، العراق.

Effect of Foliar Application by Abscisic acid (ABA) and Vitamin C and Interaction of Them on Some Vegetable Characters of Pea Plant (*Pisum sativum* L.)

Dr. Wifak A. Al-Kaisy **Sahar F. Mahadi**
Department of Biology, College of Education For Pure Science (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad

Abstract:

The field experimental was conducted at botanical garden of Department of Biology, College of Education for Pure Science (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad during the growth season 2016-2017 to study the effect of different concentration (0,10, 20) $mg.L^{-1}$ of ABA and with (0, 50, 100, 150) $mg.L^{-1}$ vitamin C and interaction of them on some vegetable characters of pea (*Pisum sativum* L.). The results showed that ABA decreased plant height, leaves number and nodes number. The vitamin C increased plant height, branches number, leaves number, nodes number and chlorophyll content of leaves compared with control plants.

Key words: ABA, Pea, Vegetable Characters.