مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 28 (1)،41-49، 2015

الرش بالخارصين و الحامض الاميني الكلايسين Glycine في نمو وحاصل نبات الباقلاء

عواطف نعمة جري و مرتضى شنان عودة المياحي

قسم البستنة هندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: أجريت التجربة أثناء الموسم الشتوي 2012/2011 في أحد الحقول التابعة لقضاء شط العرب/البصرة، استهدفت اختبار تأثير الرش بالخارصين والحامض الأميني الكلايسين بتراكيز مختلفة في نمو وحاصل نباتات الباقلاء الخضراء .*Viciafaba* L صنف "Luz de otono".تضمنت التجربة 12 معاملة عاملية هي عبارة عن التوافيق بين ثلاثة تراكيز من الخارصين (صفر و25 و50 ملغم.لتر$^{-1}$) بهيأة كبريتات الخارصين المائية $ZnSO_4.7H_2O$ (22,7 ٪ خارصين) وأربعة تراكيز من الكلايسين وهي صفر و50 و 100 و 200 ملغم.لتر$^{-1}$، رشت النباتات ثلاث رشات الأولى بعد 45 يوما من الزراعة وبفاصلة 15 يوماً بين رشة واخرى. التجربة عاملية استعمل فيها تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(Randomized Complete Block Design (R.C.B.D. بثلاثة مكررات، وقد اظهرت النتائج ان الرش بالخارصين ادى إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل ومكوناته والصفات النوعية للبذور مقارنة بالنباتات التي رُشَّت بالماء المقطر كما أدى الرش بالكلايسين إلى زيادة معنوية في جميع الصفات قيد الدراسة (مؤشرات النمو الخضري و الزهري). أعطت المعاملة بالخارصين بتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى إنتاجية للقرنات، إذ بلغت 12.442 طن.دونم$^{-1}$ (الدونم= 0.25 هكتار) وأعطت المعاملة بالخارصين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى إنتاجية للبذور الطرية بلغت 7.094 طن.دونم$^{-1}$، في حين أعطت النباتات التي رشت بالماء المقطر أقل القيم في إنتاجية القرنات والبذور الطرية بلغت 4.351 و2.358 طن.دونم$^{-1}$، على التوالي.

الكلمات الدالة: الخارصين ، الكلايسين، الباقلاء، النمو، الحاصل.

المقدمة

أن العائلة البقولية Fabaceae هي المصدر الرئيس المباشر للبروتين للإنسان والماشية ولاسيّما في المناطق الفقيرة عندما يكون سعر البروتين الحيواني مرتفعاً فضلا عن أَنَّ البقوليات تحتوي على ألياف في الغذاء اليومي ولذا تُستعمل بنجاح في غذاء مرضى السكري (8) ولها دور في خفض مستوى الكولسترول بالدم و علاج لحصى الكلى ولضعف الكبد ولأمراض العيون (26). وإنَّ نبات الباقلاء .*Viciafaba* L هو احد المحاصيل البقولية الرئيسة التي تُزرع شتاءاًبهدف الحصول على القرنات الخضراء أو البذور الطرية أو الجافة التي تعتبر البذور الجافة غنية بالبروتين والكاربوهيدرات ومجموعة فيتامين ب والمعادن، إذ تحتوي على 20- 41٪ بروتين (11) و51-68٪ كاربوهيدرات (10). ولأهمية هذا المحصول فَإنَّ الحاجة الى زيادة إنتاجيته كانت من بين الدوافع الرئيسة إلى استخدام الخارصين والأحماض الأمينية، إذ إنَّ نقص الخارصين هو المشكلة الأكثر انتشارا في محاصيل العالم مقارنة بنقص المغذيات الصغرى الأخرى فهو ضروري لكل الكائنات الحية لدوره الحرج في بناء البروتينات بوصفه مرافقاً للانزيمات (3) ويؤدي دوراً أساسيا في نشاط عمليات الأيض في النبات وهو ضروري في بناء معظم الأنزيمات وإنتاج الطاقة ودورة كربس (18). كما يؤدي دوراً أساسياً في الدفاع عن الخلية من الأنواع الاوكسجينية النشطة Reactive Oxygen Species (ROS) ومن ثَمَّ يحمي عدة مكونات للخلية مثل بروتينات الأغشية البلازمية ودهونها والكلوروفيل والأنزيمات المحتوية على SH وDNA من الأكسدة (9) وله دور اساسي في صيانة الأغشيه الخلوية في النباتات (5) وهو ضروري لبناء الحامض الأميني التربتوفان (25) البادئ لبناء IAA والذي يُساعد في نمو النبات وضروري أيضا للبناء الحيوي للكلوروفيل وDNA و RNA (2). كما أَنَّ للخارصين دوراً مهماً في تحمل النبات للاجهادات البيئية المختلفة

(14) وزيادة عدد الأزهار ونسبة العقد (20)، ومن ثَمَّ زيادة الحاصل. ويُعد الكلايسينGlycine أبسط الأحماض الأمينية لدى الكائنات الحية. وهو مركب عضوي صيغته الجزيئية NH_2CH_2COOH ووزنه الجزيئي 75.07 غم. مول$^{-1}$ واسمه الكيميائي حامض-2 أمينوايثانويكacid 2-amino ethanoic وهو أصغر حامض أميني من العشرين حامضاً أمينياً الموجودة في البروتين، وله أدواراً فسيولوجية مهمة في النبات، إذ أَنَّه يقوم بتنشيط عملية البناء الضوئي (23) ويساهم في تركيب الكلوتاثيون Glutathione الذي يعد مضاداً للأكسدة الناتجة عن ظروف الإجهاد البيئي (27) كما يساعد على زيادة تحمل النبات لإجهاد الملوثات (28) و تنشيط تكوين الكلوروفيل (15) وخالب للعناصر الغذائية (16)، وله دور في تحسين عملية التلقيح وعقد الثمار (7). انطلاقا مما تقدم وللأهمية التي يحتلها محصول الباقلاء، هدفت هذه الدراسة الى معرفة مدى تأثير عملية الرش بالخارصين والحامض الأميني الكلايسين بصورة منفردة أو متداخلة مع بعضها في نباتات الباقلاء للتوصل إلى التركيز الأمثل لتلك العوامل التي تحقق زيادة في الحاصل ونوعيته.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الموسم الشتوي 2012/2011 في أحد الحقول التابعة لقضاء شط العرب في تربه غرينية طينية. حُللت تربة الحقل قبل الزراعة بأخذ عينات عشوائية من أماكن مختلفة وبعمق يتراوح ما بين 0 – 30 سم وأُخذت أيضا عينات من ماء الري. ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لهذه العينات التي تَمَّ تقديرها في احد المختبرات التابعة إلى قسم التربة والموارد المائية/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة. حُرِثَت أرض الحقل حراثة عميقة مرتين وبصورة متعامدة بواسطة المحراث القلاب ثُمَّ نعمت وسُويت وقُسمت إلى 18مرزاً بعرض 75سم وسمدت بسماد عضوي متحلل بمقدار 10 م^3. دونم$^{-1}$ و قسمت الأرض إلى 36 وحده تجريبية بطول 2.10 م تحتوي على 3 مروز وبواقع 21 مرقداً بذرياً لكل مكرر المسافة بين مرقد وآخر 30 سم.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل ومياه الري.

الصفة	القيمة
درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز.م$^{-1}$	6.25
درجة الحموضة (pH)	7.40
النتروجين الكلي (غم .كغم$^{-1}$)	1.22
الفسفور الجاهز (ملغم .كغم$^{-1}$)	20.14
البوتاسيوم الجاهز(ملغم .كغم$^{-1}$)	83.57
المادة العضوية ٪	1.69
مفصولات التربة (٪)	
رملSand	4.60
غرين Silt	62.60
طين Clay	32.80
نسجة التربة	غرينية طينية
ماء الري	
درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز.م$^{-1}$	3.40
درجة الحموضة (pH)	7.20

أضيف سماد الداب NP (DAP) (46 :18) أسفل المراقد بعمق 10 سم قبل الزراعة بطريقة التلقيم بمعدل 35 كغم. دونم $^{-1}$ أي 3.57غم للمرقد الواحد.استعمل في التجربة صنف الباقلاء"Luz de otono" تركي المنشأ المُجهز من شركة Semillas Fito الأسبانية. زرعت البذور بتاريخ 20 /10 /2011 بوضع ثلاث بذور في المرقد البذري الواحد بعد تنقعيها بالماء الدافيء لمدة ست ساعات، وبعد 20 يوما من الزراعة أُجريَت عملية الخف على النباتات بتركنباتين في المرقد لتصبح الكثافة النباتية 19555نبات. دونم$^{-1}$. أُجريَت عمليات الخدمة اللازمة لإنتاج هذا المحصول من الري السيحي والعزق والتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك، وتَمَّ إجراء التعشيب اليدوي للأدغال وأُضيف سماد اليوريا (N٪46) بمعدل 30 كغم.دونم$^{-1}$بطريقة الخندق داخل المروز بعد 30 يوما من الزراعة، كما اتبع برنامج وقائي للوقاية من الحشرات والأمراض، إذ تَمَّ رش مبيدAvaunt بتركيز25 مل .100 لتر$^{-1}$ للوقاية من الحشرات القارضة والمن كما تَمَّ الرش بمبيد زيرامZiram تركيز20 مل.50 لتر$^{-1}$ للوقاية من الأمراض الفطرية.تضمنت التجربة 12 معاملة عاملية هي عبارة عن التوافيق بين ثلاثة تراكيز من الخارصين هي صفر و25 و50 ملغم.لتر$^{-1}$ بهيأة كبريتات الخارصين المائية $ZnSO_4.7H_2O$ (٪22.7 خارصين) وأربعة تراكيز من الحامض الأميني الكلايسين المنتج من شركة Flukachemie السويسرية هي صفر و50 و 100 و 200 ملغم.لتر$^{-1}$، بثلاثة مكررات، إذ بلغ عدد الوحدات التجريبية 36 وحدة. تَمَّ تحضير المحاليل بالتراكيز المطلوبة وأُضيف إلى المحلول بضع قطرات من مادة Tween 20 بوصفها مادةً ناشرةً، عوملت النباتات بالرش على المجموع الخضري وحتى البلل في الصباح الباكر حتى تكون عملية الرش كأثر كفاءة. رُش المجموع الخضري ثلاث مرات الأولى بعد 45 يوما من الزراعة بتاريخ 2011/12/5 والرشة الثانية بعد 15 يوماً من الرشة الأولى أمّا ألرشه الأخيرة فبعد 15يوماً من الرشة الثانية. أُستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D. بتجربة عامليةFactorial Experiment، ثُمَّ حُللت النتائج باستخدام تحليل التباين، واختير اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمَّال0.05 (1).اخذت مؤشرات النمو الخضري في نهاية الموسم (بعد 150 يوما من الزراعة) وشملت ارتفاع النبات (سم) وعدد التفرعات للنبات وعدد الوريقات. نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية للنبات (سم^2) والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم) كما اخذت قياسات النمو الزهري وشملت عدد الزهيرات الكلي. نبات$^{-1}$ و النسبة المئوية لعقد القرنات. بدأ جني الحاصل في 2012/2/21 واستمر لغاية 2012/3/21 وذلك بملاحظة مظهر القرنات وامتلائها بالبذور الطرية وبلغ عدد الجنيات اربع جنيات. تم اخذ قياسات طول القرنة (سم) وعدد القرنات للنبات ووزن القرنة (غم) وعدد البذور بالقرنة والإنتاجية الكلية للقرنات (طن. دونم$^{-1}$) كما شملت وزن 100 بذرة طرية (غم) والإنتاجية الكلية للبذور الطرية (طن.دونم$^{-1}$) والصفات النوعية للبذور وشملت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج (ملغم.100 غم$^{-1}$ بذور طرية) بإتباع الطريقة الواردة في (6) والنسبة المئوية للمادة الجافة في البذور كما قدرت النسبة المئوية للبروتينكما موصوف في (19).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (2) ان الرش بالخارصين قد أثر معنوياً في صفة الارتفاع و عدد التفرعات وعدد الوريقات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات، إذ تفوقت النباتات التي رُشَّت بالخارصين بتركيز 25 و50 ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا قياساً إلى النباتا التي رُشَّت بالماء المقطر إلاَّنَّ تركيزي الخارصين لم يختلفا فيما بينهما معنوياً في تلك الصفات. ويظهر من الجدول نفسه أَنَّ للرش بالكلايسين تأثيرا معنوياً في صفات النمو الخضري المدروسة،إذ تفوقت النباتات التي رُشَّت بتركيز 50 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$ قياساًإلى النباتات التي رُشَّت بالماء المقطر وأعطت النباتات التي رشت بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى القيم، ولم تختلف النباتات التي رشت بجميع التراكيز معنويا فيما بينها في صفة عدد الوريقات. ولقد كان للتداخلاتبين عاملي الدراسة تأثير معنويّ في

جدول (2): تأثير الرش بالخارصين و الكلايسين وتداخلاتها في مؤشرات النمو الخضري والزهري.

الخارصين (ملغم. لتر$^{-1}$)	الكلايسين (ملغم. لتر$^{-1}$)	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات للنبات	عدد الوريقات للنبات	المساحة الورقية(سم^2.نبات$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$)	عدد النورات الزهرية للنبات	عدد الزهيرات الكلي للنبات	٪القرنات العاقدة
0	0	70.12	9.33	145.00	4585	26.72	26.28	117.69	9.81
	50	72.57	13.00	217.50	6319	47.13	30.73	157.17	10.63
	100	79.37	12.50	204.00	5986	52.12	34.20	159.20	10.71
	200	83.70	13.50	194.00	7178	52.63	35.63	175.68	10.55
25	0	72.10	11.00	194.67	5358	39.95	26.59	120.36	10.92
	50	80.07	13.33	249.00	7233	48.72	35.64	182.32	10.86
	100	87.20	13.17	245.33	7874	53.77	36.49	196.01	11.25
	200	94.30	15.67	279.17	9854	62.68	38.59	208.98	11.85
50	0	75.60	11.67	185.67	5226	44.13	32.98	154.21	10.60
	50	78.67	13.17	230.67	8236	46.48	37.01	193.75	11.36
	100	83.93	12.50	238.17	7937	53.35	30.47	181.90	12.00
	200	92.37	15.00	245.33	9065	61.68	36.66	193.83	12.26
L.S.D. 0.05		5.82	1.210	32.87	1035	5.79	3.61	19.85	1.44
متوسط تاثير الخارصين	0	76.44	12.08	190.13	6017	44.65	31.71	152.44	10.43
	25	83.42	13.29	242.04	7580	51.28	34.33	176.92	11.22
	50	82.64	13.08	224.96	7616	51.41	34.28	180.92	11.56
L.S.D. 0.05		2.91	0.605	16.44	517	2.89	1.80	9.93	0.72
متوسط تاثيرالكلايسين	0	72.61	10.67	175.11	5056	36.93	28.62	130.75	10.44
	50	77.10	13.17	232.39	7263	47.44	34.46	177.74	10.95
	100	83.50	12.72	229.17	7266	53.08	33.72	179.04	11.32
	200	90.12	14.72	239.50	8699	59.00	36.96	192.83	11.55
L.S.D. 0.05		3.36	0.699	18.98	598	3.34	2.08	11.46	0.83

ارتفاع النبات وعدد تفرعاته وعدد الوريقات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات، إذ أعطت النباتات التي رُشَّت بالخارصين بتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى القيم، إذ بلغت 94.30 سم و15.67 فرعا و279.17 وريقة و9854 سم^2.نبات$^{-1}$ و 62,68غم، على التوالي مقارنة بأقل القيم بلغت 70.12سم و9.33 فرعاً و145.00 وريقة و4585 سم^2.نبات$^{-1}$ و26.72غم عند رش النباتات بالماء المقطر على التوالي. أَتَّفوق الرش بالخارصين في مؤشرات النمو الخضري ربما يعود إلى الدور الايجابي للخارصين في تنشيط الأنزيمات المسؤولة عن بناء البروتين والكلوروفيل وزيادة نشاط تمثيل أنزيم carbon anhydrase الذي له دور في تثبيت ثاني اوكسيد الكربون و فتح الثغور وذلك ببقاء HCO_3^-بمستوى كاف في الخلايا الحارسة كماأَنَّالخارصين يؤثر في تدفق K^+ إلى الخلايا الحارسة مما قد يؤدي إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والتي تؤدي إلى زيادة نشاط تمثيل المغذيات assimilating activityفي النبات (9 و17) فضلاً عن دوره في زيادة تحمل النبات للاجهادات الاحيائية واللااحيائية والحماية من أضرار الأكسدة (9).

كما يلاحظ من الجدول ذاته أَنَّ زيادة مؤشرات نمو الخضري للنبات عند المعاملة بالحامض الأميني الكلايسين قد تُعزى إلى دوره في بناء الكلوروفيل بوصفه منظماً ازموزياً للخلايا الحارسة وانعكس ذلك على فتح الثغور (24) مما أدى إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي واستغلال نواتجها في عمليات النمو والبناء، كما أَنَّ الأحماض الأمينية ومنها الكلايسين تعد مصدراً نتروجينياً مهماً في بناء البروتينات والأنزيمات (22) الضرورية في بناء الخلايا ومن ثَم زيادة النمو الخضري للنبات، ويتميز الحامض الأميني الكلايسين بسهولة امتصاصه من قبل النبات نظراً لصغر وزنه الجزيئي فضلاً عن دوره في التأثير في نفاذية الأغشية الخلويةممايؤدى إلى سهولة نقل الخارصين داخل النبات واعطائه كفاءة عالية عند استعماله رشاً (16).تشير النتائج في الجدول ذاته إلى أَنَّ المعاملة بالخارصين أثرت معنوياً في عدد الزهيرات الكلية ونسبة عقد القرنات، إذ تفوّقت النباتات التي رُشَّت بالخارصين بتركيزي 25 أو50 ملغم.لتر$^{-1}$مقارنة بالنباتات التي رُشَّت بالماء المقطر ولم تختلف هاتان المعاملتان فيما بينهما معنوياً. كما أَنَّ للرش بالكلايسين تأثيرا معنوياً في عدد الزهيرات للنبات، إذ

تفوقت النباتات التي رُشَّت بالتراكيز 100أو 200 ملغم.لتر$^{-1}$معنويا قياساً إلى النباتات التي رُشَّت بالماء المقطر وتفوقت النباتات رُشَّت بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً مقارنة بتلك التي رُشَّت بتركيز 50 و100 ملغم.لتر$^{-1}$ واللتان لم تختلفا فيما بينهما معنوياً. تفوقت النباتات التي رُشَّت بتركيزي 100و200 ملغم.لتر$^{-1}$في نسبة عقد القرنات مقارنة بتلكالتي رُشَّت بالماء المقطر ولم تختلف بقية المعاملات فيما بينهما معنوياً.ولقد كان للتداخلات بين عاملي الدراسة تأثيراً معنوياً في صفتي التزهير، إذ نتج أكبر معدل لعدد الزهيرات الكلي للنبات عند الرش بالخارصين بتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ ، إذبلغ 208.98 زهرة واعلى معدل لنسبة عقد القرنات عند الر ش بالخارصين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ والحامض الأميني الكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ والذيبلغ 12.26٪ مقارنة بأقل معدل لهاتين الصفتين، إذ بلغ 117.69 زهرة 9.81٪ عند رش النباتات بالماء المقطر، على التوالي. يلاحظ من النتائج ان هناك زيادة في عدد الزهيرات الكلية للنبات ونسبة عقد القرنات عند الرش بالخارصين وقد يُعزى السبب إلى دوره في إنتاج السكريات التي تعد مصدرا للطاقة التي تتحكم بنمو حبوب اللقاح وتطورها ، إذ أنَّها تنتقل إلى الميسم الذي يعد مصدرا غذائيا لنمو حبوب اللقاح وإنباتها (13)كما أنَّ للخارصين دوراً في تقليل تأثير ABA وزيادة تصنيع الهرمونات النباتية المشجعة للنمو كالاوكسيناتوالجبرلينات (23). يبيّن جدول (3) أنَّ لعاملي الدراسة وتداخلهما تأثيرا معنوياً في معدل طول القرنة وعدد القرنات للنبات ووزن القرنة وعدد البذور بالقرنة ووزن 100 بذرة طرية، إذ تفوقتالنباتات التي رُشَّت بالخارصين بتركيز 25 و50 ملغم.لتر$^{-1}$مقارنة بتلك التي رُشَّت بالماء المقطر ولم تختلف النباتات التيرُشَّت بكلا التركيزين فيما بينهما معنوياً باستثناء صفة عدد القرنات، إذ ازداد التأثير بزيادة التركيز المستعمل.

جدول (3): تأثير الرش بالخارصين والكلايسين والتداخلات بينهما في الحاصل وصفاته.

الخارصين (ملغم. لتر$^{-1}$)	الكلايسين (ملغم. لتر$^{-1}$)	طول القرنة (سم)	عدد القرنات للنبات	وزن القرنة (غم)	عدد البذور بالقرنة	الإنتاجية الكلية للقرنات (طن.دونم$^{-1}$)	وزن 100 بذرة طرية (غم)	الإنتاجية الكلية للبذور الطرية (طن.دونم$^{-1}$)
0	0	20.29	11.55	19.26	4.17	4.351	250.65	2.358
	50	21.74	16.71	22.00	4.87	7.241	270.52	4.308
	100	20.94	16.83	22.52	4.85	7.487	264.52	4.213
	200	21.96	18.44	23.22	4.96	8.439	263.31	4.695
25	0	21.07	13.11	19.60	4.57	5.008	251.89	2.954
	50	21.85	19.78	22.13	4.82	8.423	271.89	5.066
	100	22.30	22.06	24.45	4.94	10.485	278.99	5.946
	200	23.03	24.61	25.64	5.16	12.442	282.94	7.020
50	0	21.75	16.11	20.91	4.66	6.588	271.67	3.989
	50	22.40	21.95	23.46	5.13	10.172	268.86	5.927
	100	22.03	21.83	23.96	5.11	10.230	275.14	5.999
	200	22.77	23.74	25.23	5.24	11.780	291.94	7.094
L.S.D. 0.05		1.03	1.24	1.66	0.33	6.710	19.50	0.339
متوسط تاثير الخارصين	0	21.23	15.89	21.75	4.72	6.880	262.25	3.893
	25	22.06	19.89	22.95	4.88	9.090	271.43	5.246
	50	22.24	20.91	23.39	5.04	9.692	276.90	5.752
L.S.D. 0.05		0.51	0.62	0.83	0.17	0.355	9.78	0.170
متوسط تاثيرالكلايسين	0	21.04	13.59	19.92	4.47	7.271	258.07	3.100
	50	22.00	19.48	22.53	4.94	8.612	270.42	5.010
	100	21.76	20.24	23.64	4.97	9.400	272.88	5.386
	200	22.58	22.27	24.69	5.12	10.887	279.40	6.269
L.S.D. 0.05		0.59	0.72	0.96	0.19	0.410	11.30	0.196

ويتضح من النتائج أنّ المعاملة بالخارصين أثرت معنوياً في إنتاجية القرنات وإنتاجية البذور الطرية للدونم، إذ تفوّقت النباتات التي رُشّت بالخارصين بتركيزي 25 أو 50 ملغم.لتر$^{-1}$ في زيادة إنتاجية القرناتوبنسبة زيادة قدرها 32.12 و40.89٪، على التوالي وإنتاجية البذور الطرية للدونم بنسبة زيادة قدرها 34.75 و47.75٪ مقارنة بتلك التي رُشّت بالماء المقطر.كما يبيّن الجدول ذاته أنّ للرش بالكلايسين تأثيرا معنوياً في معدل طول القرنة وعدد القرنات وزن القرنة وعدد البذور بالقرنة ووزن 100 بذرة طرية، إذ تفوقت النباتات التي رُشّت بجميع التراكيز قياساً إلى النباتات التي رُشّت بالماء المقطر.ويشير الجدول نفسه إلىأنّ للرش بالكلايسين تأثيرا معنوياً في إنتاجية النباتات من القرنات وإنتاجية البذور الطرية للدونم، إذ تفوقت النباتات التي رُشّت بالحامض الأميني الكلايسين بالتراكيز 50 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$ في زيادة إنتاجية القرنات والبذور الطرية وبنسبة زيادة قدرها 18.44٪ و29.28٪ و49.73٪، على التوالي وإنتاجية البذور الطرية للدونم بنسبة زيادة قدرها 61.61٪ و73.74٪ و102.23٪، على التوالي مقارنة بتلك التي رُشّت بالماء المقطر. ويظهر من الجدول ذاته أنّ التداخل بين عاملي الدراسة كان معنوياً في الحاصل وصفاته، إذ سجّل أعلى معدل لطول القرنة وعدد القرنات ووزن القرنة والإنتاجية الكلية للقرنات عند الرش بالخارصين بتركيز 25 ملغم. لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$، إذ بلغ 23.03 سم، 24.61 قرنة، 25.64 غم، 12.442طن.دونم$^{-1}$ ،على التوالي في حين سجل اعلى معدل للبذور في القرنة ووزن 100 بذرة طرية والإنتاجية الكلية للبذور الطرية عند الرش بالخارصين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ والذي بلغ 5.24 بذرة، 291.94غم، 7.094 طن. دونم $^{-1}$مقارنة بأقل معدل لطول القرنة وعدد القرنات ووزن القرنة و عدد البذور بالقرنة والإنتاجية الكلية للقرنات ووزن 100 بذرة طرية والإنتاجية الكلية للبذور الطرية والذي بلغ 20.29 سم، 11.55 قرنة ،19.26غم، 4.17 بذرة، 4.351 طن. دونم $^{-1}$، 250.65غم، 2.358 طن. دونم$^{-1}$، على التوالي عند رش النباتات بالماء المقطر.أنّ زيادة في الحاصل ومكوناته عن الرش بالخارصين تعزى إلى دور الخارصين في زيادة النمو الخضري للنبات إذ إنّ الزيادة في ارتفاع النبات وزيادة عدد التفرعات والمساحة الورقية المعرضة للضوء وعدد الأزهار ونسبة عقد القرنات ينعكس على زيادة عدد القرنات في النبات وزيادة انتقال الذائبات إلى القرنة. كما ان زيادة طول القرنة وعرضها عند الرش بالخارصين قد تُعزى إلى التأثير المباشر للخارصين في بناء IAA والذي له دور في استطالة الخلايا. كما أنّ زيادة عدد البذور بالقرنة قد تُعزى إلى تأثير الخارصين في التغيرات الهيكلية والوظيفية لحبوب اللقاح والميسم والتي لها ارتباط بعدد البذور (20). أنّ زيادة مؤشرات حاصل الباقلاء عند الرش بالكلايسين قد تُعزى إلى دوره في زيادة توجه كميات أكبر من نواتج البناء الضوئي assimilates نحو القرنات وزيادة قوة المستهلك sink strength للقرنات لجذب كميات أكبر من الماء والمغذيات (21) لدوره في أنتاج الطاقة اللازمة لانتقال المغذيات مما أدّى إلى زيادة عدد القرنات المتكونة على النبات وزيادة وزنها فضلاً عن زيادة عدد البذور بالقرنة ووزنها. تشير النتائج في جدول (4) إلى أنّ المعاملة بالخارصين أثرت معنوياً في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في البذور وفيتامين ج والنسبة المئوية للبروتين في البذور إذ تفوّقت النباتات التي رُشّت بتركيزي25 أو50 ملغم.لتر$^{-1}$مقارنة بالنباتات التي رُشّت بالماء المقطر، ولم تختلف النباتات التي رشت بكلا التركيزين فيما بينهما معنويافي حين تفوّقت النباتات التي رُشّت بتركيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$معنوياً عن تلك التي رُشّت بتركيز25 ملغم. لتر$^{-1}$ والماء المقطر في النسبة المئوية للمادة الجافة للبذور اللذان لم يختلفا فيما بينها معنوياً.

ويتضح من الجدول ذاته أنّ للرش بالكلايسين تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في البذور، فيتامين ج والنسبة المئوية للمادة الجافة والنسبة المئوية للبروتينإذ تفوّقت النباتات التي رُشّت بجميع التراكيز قياساً إلىالنباتات التي رُشّت بالماء المقطر. اما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فقد اظهر تأثيرا معنويا في الصفات النوعية للبذور قيد الدراسة، إذ سجل اعلى

جدول (4): تأثير الرش بالخارصين والكلايسين والتداخلات بينهما في الصفات النوعية للبذور.

الخارصين (ملغم. لتر$^{-1}$)	الكلايسين (ملغم. لتر$^{-1}$)	٪ المواد الصلبة الذائبة	فيتامين ج(ملغم.100 غم$^{-1}$ بذور طرية)	٪ المادة الجافة	٪ البروتين
	0	5.83	11.07	21.78	26.20
	50	7.00	12.57	21.64	33.70
	100	6.83	11.51	23.37	33.57
	200	6.33	11.81	26.39	34.47
25	0	6.83	12.03	23.48	30.43
	50	7.17	12.78	25.34	36.70
	100	7.50	12.70	24.07	39.20
	200	7.67	12.93	23.89	41.90
50	0	7.00	11.87	24.64	30.54
	50	7.50	12.21	28.21	38.03
	100	7.33	12.67	26.94	35.80
	200	7.33	13.18	24.97	40.57
L.S.D. 0.05		1.01	0.70	2.57	2.06
متوسط تاثير الخارصين	0	6.50	11.74	23.29	31.98
	25	7.29	12.61	24.20	37.06
	50	7.29	12.48	26.19	36.23
L.S.D. 0.05		0.50	0.35	1.29	1.03
متوسط تاثيرالكلايسين	0	6.56	11.66	23.30	29.06
	50	7.22	12.52	25.06	36.14
	100	7.22	12.29	24.79	36.19
	200	7.11	12.64	25.08	38.98
L.S.D. 0.05		0.58	0.40	1.49	1.19

معدل من المواد الصلبة الذائبة والبروتين عند الرش بالخارصين بتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$، إذ بلغ 7.67٪ و 41.90٪ مقارنة باقل معدل عند رش النباتات بالماء المقطر (5.83 ، 26.20٪) لكل منهما، على التوالي. كما اعطى التداخل عند رش النباتات بالخارصين والكلايسين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منهما اعلى نسبة مئوية للمادة الجافة بلغت 28.21٪ مقارنة باقل نسبة (21.64٪) عند رش النباتات بالخارصين صفر والكلايسين 50 ملعم.لتر$^{-1}$ كما بلغ اعلى محتوى للبذور من فيتامين ج عند تداخل الرش بالخارصين بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$، إذ بلغ 13.18 ملغم.لتر$^{-1}$، مقارنة باقل محتوى له عند رش النباتات بالماء المقطر، إذ بلغ 11.07 ملغم.100 غم$^{-1}$.نستنتج من الدراسة أن معاملة نباتات الباقلاء بكل من الخارصين بالتركيزين 25 و50ملغم.لتر$^{-1}$ والكلايسين بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ أدت إلى تحسين مؤشرات النمو الخضري والزهري وانعكس ذلك

ايجابياً على زيادة حاصل القرنات الكلي وتحسين صفاته النوعية.

المصادر

1.الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 448 ص.

2.Abdel-Aziz, G.N. and Balbaa, L.K. (2007). Influence of tyrosine and zinc on growth, flowering and chemical constituents o*f Saliva farinacea* plants. Journal of Applied Sciences Research, 3(11): 1479-1489.

3.Ackland, M.L. and Michalczyk, A. (2006). Zinc deficiency and its inherited disorders: A review. Genes and Nutrition, 1(1): 41-50.

4.Ahcin, A. (1988). Ediable grain lrgumes. University of Seluk, College of Agriculture , publication number (8) Konya.
5.Aravind, P. and Prasad, M.N.V. (2004). Zinc protects chloroplasts and associated photochemical functions in cadmium exposed *Ceratophyllumdemersum*L., a freshwater macrophyte. Plant Science, 166: 1321-1327.
6.Association of Official Analytical Chemists (1975). Official Method of Analysis, 12th. ed. A.O.A.C. Washington.
7.Bhunia, D. and Mondal, A. K. (2012). Studies on production, morphology and free amino acids of pollen of four members in the genus *Nymphaea* L. (Nymphaeaceae). International Journal of Science and Nature, 3(3) :705-718.
8.Brand, J.C.; Snow, B.J.; Nabhan, G.P. and Truswell, A.S. (1990). Plasma glucose and insulin responses to traditional Pima Indian meals. Am. J. Clin. Nutr., 51(3): 416-420.
9.Cakmak, I. (2000). Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. New Phytologist, 146(2):185-205.
10.Cerning, J.; Saposnik, A. and Guilbot, A. (1975). Carbohydrate composition of horse beans (*Vicia faba* L.) of different origins. Cereal Chemistry, 52(2): 125-138.
11.Chavan, J.K.; Kute, L.S. and Kaddam, S.S. (1989). Broad bean. Pp. 223–245. In: Salankhe, D. K. and Kaddam, S.S. (Eds.). Handbook of world food legumes nutritional chemistry. Processing Technology and Utilization, Vol. I. CRC Press, Boca Raton, Fl.
12-El-Antably, H.M.M. (1976). A study on the physiology of shedding of buds, flowers and fruits of (*Vicia faba,* L.). ll–Effect of cycocel (CCC) and the role of endogenous gibberellins and cytokinins. Z. Pflanzenphysiol, 80: 29-35.
13.Fougère-Rifot, M.; Park, H.S. ; Cherrad, M.; Darné, G. and Bouard, J. (1995). Plastes, starch and chlorophyll in *Vitisvinifera*L. berry during its ontogenesis. J. Int. Sci. Vigne Vin, 29: 213-225.
14.Grewal, H.S. and Williams, R. (2000). Zinc nutrition affects alfaalfa responses to water stress and excessive moisture.Journal of Plant Nutrition, 23(7): 949-962.
15.Hendry, G.A.F. and Stobart, A.K. (1977). Glycine metabolism andchlorophyll synthesis in barley leaves. Phytochemistry, 16(10): 1567-1570.
16.Lester, G.E. ; Jifon, J.L. and Rogers, G. (2005). Supplemental foliar potassium applications during muskmelon fruit development can improve fruit quality, ascorbic acid, and beta-carotene contents. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 130: 649-653.
17.Marschner, H. (1995). Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd. ed. Academic Press, N.Y.
18.Mousavi, S.R. (2011). Zinc in crop production and interaction with phosphorus. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5 (9):1503-1509
19.Page, A.L.; Miller, R.H. and Keeney, D.R. (1982). Methods of Soil Analysis Parts, 2nd ed. Madison, Wisconson. 1159pp.
20.Pandey, N.; Pathak, G.C. and Sharma, C.P. (2006). Zinc is critically required for pollen function and fertilization in lentil. J Trace Elem. Med. Biol., 20 (2): 89-96.
21.Paul, M.J. and Foyer, C.H. (2001). Sink regulation of photosynthesis .J. Expt. Bot., 52:1383-1400.
22.Rai, V. K. (2002). Role of amino acids in plant responses to stresses. Biol. Plantarum, 45: 481-487.
23-Sharaf, A.E.M.; Farghal, I.I. and Sofy, M.R. (2009). Response of broad bean and lupin plants to foliar treatment with boron and zinc. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(3): 2226-2231.
24.Sharaf, A.E.-M.; Farghal, I.I. and Sofy, M.R. (2009). Response of broad bean and lupin plants to foliar treatment with boron and zinc. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(3): 2226-2231.

28.Sun, H.; Liu, H.; Cui, J.; Liu, X.; Yang, L. and Xu, J. (2010). Effect of exogenous Gly on the growth and oxidative damage of alfalfa seedling under Cd stress. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 18(5): 1022-1025.
29.Szalai, G.; Kellos, T.; Galiba, G. and Kocsy, G. (2009). Glutathion as an antioxidant and regulatory molecule in plants under abiotic stress conditions. Journal of Plant Growth Regulation, 28(1): 66-80.
25.Singh, B.K. (1999). Plant amino Acids: Biochemistry and biotechnology. Marcel Dekker Inc., New York, U.S.A, 648PP.
26.Singh, M. (1981). Effect of zinc, phosphorus and nitrogen on tryptophan concentration in rice grains grown on limed and unlimed soils .Plant and Soil, 62(2): 305-308 .
27.Soni, G.L.; George, M. and Singh, R. (1982). Role of common Indian pulses as hypocholesterolaemic agents. Indian Journal of Nutrition and Dietetics, 19: 184-190.

Effect of foliar application ofzinc and amino acid glycine on growth and yield of faba bean plant

Awatif N. Jerry and Murtadha S. O. Al-Mayahy
Department of Horticulture and Landscape, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract: A field experiment was conducted during winter season of 2011-2012 at Shatelarab district, Basrah governorate to study the effect of foliar application zinc and amino acid glycine on growth and yield of green faba beanplant *Viciafaba*L. cv. "Luz de otono". The experiment included 12 treatments resulted from the interaction among three zinc conc. (0,25,50 $mg.l^{-1}$) as $ZnSO_4.7H_2O$ *(* 22.7%Zn) and four amino acid glycine conc. (0,50,100,200) $mg.l^{-1}$ applied at three times at 15 days intervals starting from 45 days after sowing. Randomized Complete Block Design (RCBD) was used in (3×4) a factorial experiment. Results showed that spraying with zinc significantly increased the characteristics of vegetative growth, flowering, yield and its component and seed quality characteristics as compared with control treatment. Treatment with glycine significantly increased the all above characteristics as compared with control treatment. The interaction of zinc at 50 $mg.l^{-1}$with glycine 200 $mg.l^{-1}$ gave the highest values of productivity of green pod (12.442 $ton.donum^{-1}$) (Donum=0.25 ha) and the productivity of fresh seeds (7.094 ton. $donum^{-1}$) whereas, control treatment gave lowest values of the productivity of green pod (4.351 $ton.donum^{-1}$) and the productivity of fresh seeds (2.358 ton .$donum^{-1}$).

Key words: Zinc, Glycine, *Vicia faba* L., Growth, Yield.