مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الثالث والعشرون - المجلد الأول - علوم الحياة - آذار 2024 م
doi.org/10.52866/esj.2023.01.23.08

استجابة بعض التراكيب الوراثية من الماش *Vigna radiata* L. باستعمال الرش بالمنغنيز والزنك وتأثيرها في صفات الحاصل ومكوناته

محمد صبري بردان الحياني[1] ، عمر إسماعيل محسن الدليمي[2] ، معزز عزيز حسن الحديثي[3]
[2,1] قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الانبار.
[3]قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة أبن الهيثم، جامعة بغداد.

البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول

مستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي 2022 في مدينة الرمادي. محافظة الأنبار لمعرفة تأثير مستويات رش الزنك (0 ، 25 ، 50) ملغم Zn لتر$^{-1}$ والمنغنيز(0 ،30 ،60) ملغم Mn لتر$^{-1}$ في بعض صفات النمو لثلاث أصناف من محصول الماش الهندي الاخضر VC6089A10 والماش الهندي الأخضر VC6173B1319 والهندي الاسود Gold Star ، نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة – المنشقة(Split Split plots) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية لمستويات الزنك فيما بينها، إذ أعطى المستوى 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$ أعلى معدل لكل من لصفة عدد القرنات بالنبات بلغ 42.01 قرنة نبات$^{-1}$ و عدد بذور بالقرنة بلغ 7.98 بذرة .قرنة$^{-1}$ ووزن 100 بذرة بلغ 6.64 غم و حاصل البذور بلغ 1.24 طن.هـ$^{-1}$ وحاصل بايولوجي بلغ 5.58 طن.هـ$^{-1}$ ودليل حصاد بلغ 24.08 ٪، في حين اعطى المستوى 30 ملغم Mn لتر$^{-1}$ أعلى معدل لكل من صفة عدد القرنات بالنبات بلغ 37.40 قرنة نبات$^{-1}$ وعدد البذور بالقرنة بلغ 7.61 بذرة.قرنة$^{-1}$ ووزن 100 بذرة بلغ (6.41) غم و حاصل البذور بلغ 1.10 طن.هـ$^{-1}$ وحاصل بايلوجي بلغ 5.10 طن.هـ$^{-1}$ كما لوحظ ان الصنف الهندي الأخضر VC6173B1319 تفوق على بقية الأصناف في اغلب الصفات حاصل البذور وأعطى متوسط بلغ 1.17 طن.هـ$^{-1}$، أثر التداخل بين مستويات رش الزنك ورش المنغنيز وأصناف محصول الماش تأثيراً معنوياً في تلك المؤشرات.

كلمات مفتاحية: زنك، منغنيز، تراكيب وراثية، الماش.

Response of some genotypes of *Vigna radiata* L. by using spraying with manganese and zinc and their effect on yield characteristics and its components

Mohammed Sabri Bardan Al–Hayani[1] , and Omar I. M. Al-Dulaimi[2] , and Muazaz Azeez Hasan Al-Hadeethi[3]
[1,2]Field Crops Department, College of Agriculture, University of Anbar, Anbar, Iraq.
[3]Dept. of Biology/ College of Education for Pure Sciens Ibn Al-Haitham/ University of Baghdad/Iraq.
*Corresponding Author Email: muazaz.a.h@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

Abstract:

A field experiment was carried out during the season 2022 in the city of Al-Ramadi. Al-Anbar Governorate to find out the effect of spraying levels of zinc (0, 25 and 50) mg Zn L^{-1} and manganese (0, 30 and 60) mg Mn L^{-1} on some growth characteristics of three cultivars of crop (Indian Green VC6089A10 and Indian Mushroom). Green VC6173B1319 and Indian Black Gold Star (The experiment was applied in split split plots) according to the randomized complete block design (RCBD) and with three replications. The mean for each of the characteristics of the number of pods per plant was 42.01 pod^{-1}, the number of seeds per pod was 7.98 seeds, pod^{-1}, the weight of 100 seeds was 6.64 g, the seed yield was 1.24 tons.H^{-1}, and the biological yield was It reached 5.58 tons.H^{-1} and a harvest index of 24.08%, while the level of 30 mg Mn l^{-1} gave the highest rate for each of the characteristics of the number of pods per plant, which amounted to 37.40 pods of $plant^{-1}$ and the number of seeds per pod reached 7.61 Seed pod^{-1} and the weight of 100 seeds amounted to 6.41 gm, the seed yield amounted to 1.10 tons.H^{-1}, and the biological yield amounted to 5.10 tons.H^{-1}. It was also noted that the Indian green variety VC6173B1319 outperformed the rest of the cultivars in most traits. Seed yield and an average of (1.17) tons.H^{-1}, the effect of the overlap between the levels of zinc spraying, manganese spraying, and *Vigna radiata* L. crop varieties had a significant effect on these indicators.

Keywords: genotypes, manganese, zinc, *Vigna radiata* L.

المقدمة:

الماش محصول بقولي يزرع بشكل اساسي للحصول على بذوره التي تلعب دوراً مهماً في توفير جزء من الامن الغذائي للإنسان وحيوان ، اذ تحتوي بذوره بروتين وكربوهيدرات بنسبة 29-19 ٪ و65-62 ٪على التوالي، وتحتوي ايضاً على العديد من العناصر الاخرى بنسب اقل ،كما تستخدم اجزاء النبات الخضرية كعلف للحيوان [1].

يعد الماش من المحاصيل ذات المدى البيئي الواسع ونمو قصير يتراوح بين (130-90) يوم ، كما يتميز الماش بقابليته على تثبيت النتروجين الجوي بواسطة العقد البكتيرية وبذلك يحسين خصوبة التربة [2 و 3]، ورغم ذلك فان انتاجيته في العراق متدنية نسبة بالإنتاج العالمي لذا يتطلب رفع الإنتاج بكافة الوسائل المتاحة ومنها التغذية الورقية وخاصة الزنك والمنغنيز التي لها دور مهم في التفاعلات الكيميائية الحيوية والنشاطات الفسيولوجية كرفع مناعة النبات وتنفسه وعملية التركيب الضوئي وغيرها . من خلال تغير الخصائص الكيميائية والبيولوجية والتحفيزية لتلك العناصر بتحويلها الى الحجم النانوية مما يسهل على النبات امتصاصها ويزيد من قدرتها على امتصاص النتروجين الذي له علاقة في رفع كفاءة النبات للاستفادة من الماء، وكذلك يزيد من كفاءة النبات للاستفادة من عناصر الاسمدة البوتاسية التي تضاف الى التربة [4]. كما ان طريقة التغذية الورقية تحافظ على التربة من التلوث نتيجة الاستخدام المفرط للأسمدة وبذلك تمد النبات والتربة بتلك الاسمدة لأطول فترة ممكنة مما يؤدي الى زيادة التفاعلات الكيميائية والبيولوجية [5]. لقد أصبحت الحاجة ضرورية وملحه لأدخال تراكيب وراثية جديدة تحل محل التراكيب الوراثية او الأصناف المحلية لان التراكيب الوراثية والاصناف المحلية تدهورت وأصبحت ضعيفة وقليلة الإنتاج وكذلك أصبحت نسبة نقاوتها ضعيفة وكل هذه الأسباب دفعت بالباحثين لايجاد تراكيب وراثية او أصناف جديدة بديلة لها ممكن ان تتأقلم مع الظروف الجوية والبيئة للعراق [6].

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة افضل تركيز لعنصري الزنك والمنغنيز وتداخلاتهما وافضل تركيب وراثي يعطي أعلى حاصل من البذور ومكوناته لمحصول الماش اعتمادا على النمط المظهري للصفة.

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي لعام 2022 في محافظة الانبار في المحطة البحثية رقم 1 التابعة لكلية الزراعة في قضاء الرمادي الواقعة ضمن دائرة العرض 33.45 شمالاً وخط الطول 43.32 شرقاً وعلى ارتفاع 49 م عن مستوى سطح البحر، في تربة مزيجيه مبينة بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) بهدف دراسة تأثير رش ثلاثة تراكيز من الزنك (0، 30 ،60 ، ملغم Zn لتر$^{-1}$) وثلاثة تراكيز من المنغنيز (0، 25، 50 ملغم Mn لتر$^{-1}$) في صفات الحاصل ومكوناته لثلاث اصناف من الماش (الهندي الاخضر VC6089A10 والماش الهندي الأخضر VC6173B1319 والهندي الاسود Gold Star). طبقت التجربة بترتيب الالواح المنشقة – المنشقة (Split split plots) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات، اذ شغلت تراكيز الزنك (Zn) الالواح الرئيسة (Main Plots) وشغلت تراكيز المنغنيز (Mn) الالواح الثانوية (Sub plots) اما الأصناف فقد شغلت الالواح تحت الثانوية (Sub-sub plots) استخدم سماد كبريتات الزنك والمنغنيز ($ZnSO_4$) و ($MnSo_4$) كمصدر للزنك وللمنغنيز.

أجريت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية ثم قسمت ارض التجربة الى وحدات تجريبية بمساحة 7م^2 بأبعاد (3.5×2)م واحتوت على خمسة خطوط طول الخط 3م المسافة بين خط واخر 40 سم وبين جورة وأخرى 25 سم للحصول على كثافة نباتية 100.000 نبات $^{-1}$. زرعت بذور الاصناف (التي حصل عليها من دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة) بتاريخ 2022/ 6/ 17 على عمق 3–2 سم بواقع 3–2 بذرة بالجورة ثم رويت ارض التجربة بالماء، رقعت الجور الفاشلة بعد اسبوع من البزوغ وبعد ذلك خفت النباتات على مرحلتين لضمان بقاء نبات واحد بالجورة. سمدت ارض التجربة بسماد الداب كمصدر لسماد السوبر فوسفات الثلاثي (P2O5 %46) بمعدل 75 كغم P2O5 هـ $^{-1}$ قبل الزراعة، اما النتروجين فقد اضيف على شكل سماد يوريا (N %46) بمعدل بلغ 40 كغم N هـ $^{-1}$ على دفعتين الأولى بعد البزوغ والثانية عند بداية مرحلة التزهير [7]. أجريت عمليات خدمة المحصول من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك. رشت تراكيز الزنك والمنغنيز على دفعتين الأولى بعد 30 يوم من تاريخ الزراعة والرشة الثانية بعد 50 يوم من تاريخ الزراعة، اما معاملة المقارنة رشت بالماء المقطر فقط، رشت النباتات قبل غروب الشمس باستعمال مرشة سعة 16 لتر واضيف 0.15مل لتر $^{-1}$ من الزاهي كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق وزيادة كفاءة محلول الرش في اختراق السطح الخارجي للورقة. حسبت عدد القرنات بالنبات (قرنة نبات $^{-1}$) كمعدل لعدد القرنات الموجودة على النباتات الـ 10 المأخوذة. واخذ عدد البذور بالقرنة (بذرة قرنة$^{-1}$) من 30 قرنة عشوائيا من كل وحده تجريبية، ثم فرطت وحسب عدد بذورها ثم قسم على عدد قرناتها. وحسب وزن 100 بذرة (غم) بعد خلط بذور النباتات المحصودة وأخذت منها 100 بذرة بصورة عشوائية ثم وزنت باستخدام ميزان حساس. تم حساب حاصل البذور (طن هـ $^{-1}$) من الـ 10 نباتات المحصودة من الخطوط الوسطية المحروسة التي أجريت عليها قياسات مكونات الحاصل. تم حساب الحاصل البايلوجي (طن هـ $^{-1}$) من معدل الوزن الجاف (أوراق وسيقان وقرنات) للعينة المأخوذة عشوائيا الـ 10 نباتات لكل وحدة تجريبية [8] . وحسبت نسبة دليل الحصاد وفق المعادلة الآتية :

$$\text{دليل الحصاد (٪)} = \frac{\text{حاصل البذور}}{\text{الحاصل البايولوجي}} \times 100$$ [9].

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
درجة تفاعل التربة Ph		7.14	----------
الايصالية الكهربائية Ec		1.62	ديسي سيمينز م$^{-1}$
مادة التربة العضوية Som		5.4	غم كغم$^{-1}$
كربونات الكالسيوم $Caco_3$		10.3	٪
الكثافة الظاهرية		1.3	ميكا غرام م$^{-3}$
السعة التبادلية الكاتيونية Cec		23.8	سنتيمول كغم$^{-1}$ تربة
الايونات الذائبة الموجبة	Ca^{2+}	5.23	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	Mg^{2+}	3.89	
	^{+}Na	5.60	
	^{+}K	1.39	
الايونات الذائبة السالبة	So_4^{-2}	7.52	
	$^{-}Hco_3$	1.69	
	^{-}Cl	6.70	
النتروجين الجاهز N		12.2	ملغم كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز P		10.3	
البوتاسيوم الجاهز K		130.4	
الزنك الجاهز Zn		0.42	
المنغنيز الجاهز Mn		4.8	
مفصولات التربة	الرمل Sand	684	غم كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين Silt	112	
	الطين Clay	204	
النسجة		مزيجيه رملية طينية	

النتائج والمناقشة:-

عدد القرنات في النبات:-

يتضح من الجدول (2) ان هناك معنوية في صفة عدد القرنات في النبات بزيادة مستويات الزنك، اذ تفوقت النباتات التي رشت بالتركيز 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$ وسجلت اعلى متوسط للصفة بلغ 42.01 قرنة نبات$^{-1}$، مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط للصفة بلغ 27.62 قرنة نبات$^{-1}$. ان زيادة تركيز عنصر والزنك في الاوراق بزيادة مستوى اضافته للنبات قد ادى الى زيادة نشاط الانزيمات ذات العلاقة في نمو وتطور نشوء الأزهار مما ادى الى زيادة عدد القرنات في النبات.

وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج عدد من الباحثين الذين أشاروا إلى إن إضافة الحديد والزنك زادت بصورة معنوية من عدد القرنات بالنبات لمحصولي الماش وفول الصويا [9، 10، 11، 12 و 13]. وأيضاً بين [14] أن رش العناصر الصغرى بفترات أسبوعية لأربع مرات أدى الى زيادة عدد التفرعات وعدد القرنات.نبات$^{-1}$ وتسبب في زيادة حاصل بذور الفاصوليا .

وجدت فروق معنوية في هذه الصفة عند إضافة المنغنيز، اذ حققت النباتات التي رشت بالتركيز 30 ملغم لتر$^{-1}$ من المنغنيز اعلى متوسط للصفة بلغ 37.40 قرنة نبات$^{-1}$ متفوقة بذلك على نباتات التركيز 60 ملغم

Mn لتر$^{-1}$ الذي سجل اقل متوسط للصفة بلغ 33.25، وربما يعود السبب في ذلك الى ان رش النبات بعنصر المنغنيز أدى الى رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة النمو الخضري وعدد الأوراق والمساحة الورقية مما كان له الأثر في تحسين نسبة العقد وزيادة عدد القرنات وهذا يتفق مع نتائج [14 و 15].

يتضح من التداخل الثنائي بين الزنك والمنغنيز في الجدول (2) ان النباتات المرشوشة بالتركيز 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$ مع التركيز 30 ملغم Mn لتر$^{-1}$ تفوقت معنوياً واعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 47.93 قياساً بمعاملات التداخل الأخرى والتي سجلت نباتات المقارنة لكلا العاملين اقل متوسط للصفة بلغ 22.78 .

جدول (2) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط عدد القرنات في النبات (قرنة نبات – 1)

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	22.2	21.63	24.50	22.78
	30	27.10	32.67	29.10	26.62
	60	33.87	33.30	33.23	33.47
تراكيز 25	0	39.73	40.43	38.90	39.69
	30	39.00	37.33	36.60	37.64
	60	32.63	30.17	27.97	30.26
تراكيز 50	0	41.40	41.77	34.07	42.08
	30	47.33	44.70	51.77	47.93
	60	37.63	35.70	43.73	36.02
L . S . D 5%		N . S			2.18
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	27.72	26.20	28.95	27.62
	25	37.12	35.98	34.49	35.86
	50	42.12	40.72	43.19	42.01
L . S . D 5%		N . S			1.59
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	34.44	34.61	35.49	34.85
	30	37.81	35.23	39.16	37.40
	60	34.71	33.06	31.98	33.25
L . S . D 5%		N . S			1.31
متوسط V		35.66	34.30	35.54	
L . S . D 5%		N . S			

عدد البذور في القرنة:

تبين من نتائج الجدول (3) ان التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 سجل اعلى متوسط للصفة بلغ 8.76 بذرة قرنة$^{-1}$ متفوقاً بذلك على التركيب الوراثي الهندي الأسود الذي سجل ادنى متوسط للصفة بلغ 6.16 ، أيضاً هذا ما لاحظه بعض الباحثين وجود

فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لمحصول الماش في هذه الصفة [16، 17، 18، 19، 20 و 21].

نلاحظ من نتائج الجدول (3) ان النباتات التي رشت بالتركيز 30 ملغم Mn لتر$^{-1}$ قد اعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 7.61 بذرة قرنة$^{-1}$ وتفوقت معنوياً على النباتات التي رشت بالتركيز 60 ملغم Mn لتر$^{-1}$ ونباتات معاملة المقارنة التي سجلت ادنى متوسط للصفة بلغ 7.19. وقد يعزى السبب الى دور المنغنيز في اعطاء أعلى معدل للصفة والى الظروف الجوية التي كانت أكثر ملائمة لنمو وتطور النباتات ومن ثم أثرت على معدل عدد البذور. قرنة$^{-1}$ وكذلك يرجع الى الامداد السريع بالمغذيات أثناء فترة امتلاء البذور مما ساعد على نموها بشكل طبيعي بدون وجود عامل محدد (5) وهذا يتفق مع ما ذكره [22].

ان التداخل الثنائي بين عنصر الزنك والمنغنيز كان تأثيره معنوياً في هذه الصفة حيث سجلت النباتات ذات التغذية بالتركيز(50 ملغم Zn + 30 ملغم Mn) لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 8.52 مقارنة بالمعاملات الأخرى التي سجلت فيها نباتات معاملة المقارنة ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.33 بذرة قرنة$^{-1}$.

جدول (3) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط عدد البذور في القرنة (بذرة قرنة-1).

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	6.330	7.287	5.397	6.338
	30	6.640	7.777	5.560	6.659
	60	6.973	8.687	5.977	7.212
تراكيز 25	0	7.857	9.470	6.433	7.920
	30	7.673	8.970	6.330	7.658
	60	6.940	8.063	5.897	6.967
تراكيز 50	0	7.887	9.710	6.517	8.038
	30	8.200	10.153	7.210	8.521
	60	7.287	8.777	6.117	7.393
L . S . D 5%		N . S			0.38
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	6.648	7.917	5.644	6.736
	25	7.490	8.834	6.220	7.515
	50	7.791	9.547	6.614	7.984
L . S . D 5%		N . S			0.37
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	7.358	8.822	6.116	7.432
	30	7.504	8.967	6.367	7.613
	60	7.067	8.509	5.997	7.191
L . S . D 5%		N . S			0.17
متوسط V		7.310	8.766	6.610	
L . S . D 5%		0.24			

وزن 100 بذرة :-

يتضح من نتائج الجدول (4) ان التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 سجل اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 7.89 غم وتفوق معنوياً على التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6089A10 وعن نباتات التركيب الوراثي الهندي الأسود الذي سجل ادنى متوسط للصفة بلغ 4.38 غم. واتفقت نتيجة هذا البحث مع نتيجة باحثين اخرين التي وجدت ان هناك فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لمحصول الماش في متوسط وزن 100 بذرة [23 و 24].

الجدول (4) يبين ان النباتات ذات التغذية بتركيز 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$ سجلت اعلى متوسط بوزن 100 بذرة بلغت 6.64 غير انها تفوقت معنوياً عن نباتات التي رشت بتركيز 25 ملغم Zn لتر$^{-1}$ وفي حين سجلت نباتات المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 5.86 غم. ان تأثير عنصر الزنك انعكس ايجابيا في كفاءة عملية التمثيل الضوئي وفي تسهيل انتقال المواد المصنعة بهذه العملية من الاوراق الى البذور مما يؤدي لزيادة وزنها (1). اذ ان البذور بعد مدة قصيرة من تكوينها تكون هي المخزن الدائم في النباتات وان الجزء الاكبر من نواتج عملية التمثيل الضوئي سواء كانت حديثة الانتاج او مخزونة تستعمل في زيادة وزن البذور اثناء مرحلة امتلائها [25]. وهذه النتيجة تتماشى مع كل من [26، 27، 28 و 29].

أظهرت نتائج الجدول (4) ان النباتات التي رشت بالتركيز 30 ملغم Mn لتر$^{-1}$ سجلت اعلى متوسط لهذه بلغ 6.21 غم متفوقة بذلك على معاملة المقارنة ونباتات التركيز 60 ملغم Mn لتر$^{-1}$ التي سجلت ادنى متوسط للصفة بلغ 6.12 غم. وقد يعزى السبب الى النقص الحاد في مستوى عنصر المنغنيز بالتربة وهذه النتيجة تتفق مع [30] الذَي وجد أن الرش بمركبات تحتوي على المنغنيز على محصول الماش قد أدت الى زيادة معنوية في وزن 100 بذرة .

بين الجدول (4) ان التداخل الثنائي بين مستويات الزنك والمنغنيز كان معنوياً، اذ حقق المعاملة 50 ملغم Zn + 30 ملغم Mn) لتر$^{-1}$ اعلى متوسط لوزن 100 بذرة بلغ 6.97 غم متفوقة بذلك على المعاملات الأخرى التي أعطت فيها نباتات المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 5.59.

جدول (4) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط وزن 100 بذرة غم

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	6.06	6.77	3.94	5.59
	30	6.16	7.26	4.07	5.83
	60	6.38	7.85	4.26	6.16
تراكيز 25	0	6.75	8.45	4.54	6.58
	30	6.62	8.18	4.54	6.45
	60	6.30	7.36	4.15	5.94
تراكيز 50	0	6.88	8.51	4.71	6.70
	30	7.38	8.69	4.83	6.97
	60	6.44	7.95	4.39	6.26
L . S . D 5%		N . S			0.26
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	6.20	7.29	4.09	5.86
	25	6.56	7.99	4.41	6.32
	50	6.90	8.38	4.54	6.64
L . S . D 5%		N . S			0.23
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	6.56	7.91	4.40	6.29
	30	6.72	8.04	4.48	6.41
	60	6.37	7.72	4.27	6.12
L . S . D 5%		N . S			0.13
متوسط V		6.55	7.89	4.38	
L . S . D 5%		0.15			

حاصل البذور :-

يبين الجدول (5) ان النباتات التي رشت بالتركيز 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$، قد حققت اعلى متوسط لصفة حاصل البذور بلغ 1.34 طن.هـ$^{-1}$ متفوقة بذلك على النباتات التي رشت بالتركيز 25 ملغم Zn لتر$^{-1}$ ونباتات المقارنة التي سجلت اقل متوسط لحاصل البذور بلغ 0.75 طن.هـ$^{-1}$. إن التفوق الحاصل في هذهِ الصفة بسبب تأثير عنصر الزنك الذي أدى الى زيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة (الجدول 1و2و3)، مما أدى الى زيادة الحاصل الكلي وتتوافق هذهِ النتيجة مع [31] الذي وجد ان هناك فروق معنوية بين مستويات رش الزنك على الحاصل الكلي للبذور لمحصول الماش.

تبين نتائج الجدول (5) ان النباتات التي رشت بالتركيز 30 ملغم Mn لتر$^{-1}$ أعطت اعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1.10 طن.هـ$^{-1}$ متفوقة بذلك على نباتات معاملة المقارنة ونباتات التركيز 60 ملغم Mn لتر$^{-1}$ التي أعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 0.89 طن.هـ$^{-1}$.

وربما يعود السبب إلى ان الرش بالمنغنيز قد أعطى كميات عالية من مكونات الحاصل مثل عدد القرنات بالنبات ووزن 100 بذرة مما أدى الى زيادة في الحاصل الكلي للبذور، وربما يعود السبب إلى ان جاهزية العناصر الغذائية والزيادة الحاصلة فيها تساعد النبات زيادة امتصاصها بكفاءة عالية وبالتالي تزيد من نشاط عملية البناء الضوئي وبالتالي يؤدي إلى زيادة الحاصل الكلي للنبات (11). وهذا يتفق مع ما توصل اليه [13].

يوضح الجدول (5) ان نباتات التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لحاصل البذور بلغ 1.17 طن.هـ$^{-1}$ عن التركيب الوراثي الهندي الأخضر والتركيب الوراثي الهندي الأسود الذي سجل ادنى متوسط للصفة بلغ 0.78 طن.هـ$^{-1}$.

يتضح من التداخل الثنائي بين الزنك والمنغنيز ان النباتات التي رشت بالتركيز (50ملغم Zn +30 ملغم Mn) لتر$^{-1}$ ، قد سجلت اعلى متوسط لحاصل البذور بوحدة المساحة 1.49 طن.هـ$^{-1}$، في حين سجلت نباتات المقارنة للعنصرين اقل متوسط للصفة بلغ 0.67 طن.هـ$^{-1}$.

جدول (5) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$)

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	0.70	0.82	0.48	0.67
	30	0.87	0.85	0.53	0.75
	60	0.98	0.96	0.61	0.85
تراكيز 25	0	1.23	1.27	0.94	1.15
	30	1.10	1.24	0.81	1.05
	60	0.92	1.01	0.56	0.83
تراكيز 50	0	1.30	1.38	1.09	1.26
	30	1.44	1.84	1.21	1.49
	60	1.05	1.13	0.77	0.98
L . S . D 5%		N . S			0.12
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	0.85	0.88	0.54	0.75
	25	1.09	1.17	0.77	1.01
	50	1.26	1.45	1.02	1.24
L . S . D 5%		N . S			0.12
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	1.08	1.16	0.84	1.02
	30	1.14	1.31	0.85	1.10
	60	0.98	1.03	0.64	0.89
L . S . D 5%		N . S			0.04
متوسط V		1.07	1.17	0.78	
L . S . D 5%		0.09			

الحاصل البايولوجي:-

يبين الجدول (5) ان التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 ، سجل اعلى متوسط لصفة الحاصل البايلوجي بلغ 5.87 طن.هـ$^{-1}$ ، متفوقاً على التركيب الوراثي (الهندي الأخضر VC6089A10) والتركيب الوراثي الهندي الأسود الذي اعطى ادنى متوسط للصفة بلغ 2.81 طن.هـ$^{-1}$ ، ان سبب تفوق التركيب الوراثي (الهندي الأخضر VC6173B1319) يعود الى تفوقه في صفة حاصل البذور الجدول (4) وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج باحثون اخرون وجدوا فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة الحاصل البايلوجي [20، 24 و 32].

تبين من نتائج الجدول (6) ان التغذية بتركيز 50 ملغم Zn لتر $^{-1}$، حققت اعلى متوسط للصفة بلغ 5.58 طن.هـ $^{-1}$ متفوقة بذلك على معاملة المقارنة التي سجلت ادنى متوسط للصفة بلغ 3.80 طن.هـ $^{-1}$. ان اضافة عنصر الزنك ساهمت في زيادة اغلب صفات الحاصل ومكوناته (عدد القرنات وعدد البذور بالقرنة ووزن100 بذرة)، جدول(2و3و4) بالتتابع، كل هذا انعكس ايجابيا في زيادة الحاصل البيولوجي اتفقت هذه النتيجة مع نتائج عدد من الباحثين توصلوا الى ان اضافة الحديد والزنك زادت من الحاصل البايلوجي لمحصول فول الصويا [23 33] اظهر الجدول (6) ان النباتات التي رشت بالتركيز 30 ملغم Mn لتر $^{-1}$ سجلت اعلى متوسط معنوي للحاصل البايلوجي بلغ 5.10 طن .هـ$^{-1}$ مقارنة بالمعاملات الأخرى التي سجلت فيها معاملة التركيز 60 ملغم Mn لتر $^{-1}$ اقل متوسط للصفة بلغ 4.28 .

ان معنوية التداخل بين الزنك والمنغنيز في الجدول (6) تشير الى تفوق معنوي لنباتات التركيز (50ملغم Zn + 30 ملغم Mn) لتر$^{-1}$ بأعلى متوسط للصفة بلغ 6.67 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بالمعاملات الأخرى التي سجلت نباتات المقارنة فيها اقل متوسط للصفة بلغ 3.28 طن.هـ$^{-1}$.

بين الجدول انف الذكر ان التداخل بين عنصر الزنك والتراكيب الوراثية كان معنوياً اذ حققت نباتات التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 تحت تاثير التغذية بتركيز 50 ملغم Zn لتر$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة الحاصل البايلوجي بلغ 7.14 طن .هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة للتركيب الوراثي الهندي الأسود التي أعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 2.26 طن .هـ$^{-1}$.

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$)

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	4.39	3.73	1.71	3.28
	30	4.75	4.49	2.26	3.83
	60	5.08	4.97	2.81	4.29
تراكيز 25	0	6.00	7.24	2.93	5.39
	30	5.55	6.13	2.73	4.80
	60	5.00	4.84	2.46	4.10
تراكيز 50	0	6.08	7.44	3.31	5.61
	30	6.84	8.73	4.44	6.67
	60	5.47	5.26	2.63	4.45
L . S . D 5%		N . S			0.52
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	4.74	4.40	2.26	3.80
	25	5.52	6.07	2.71	4.76
	50	6.13	7.14	3.46	5.58
L . S . D 5%		N . S			0.47
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	5.49	6.13	2.65	4.76
	30	5.71	6.45	3.14	5.10
	60	5.18	5.02	2.64	4.28
L . S . D 5%		N . S			0.26
متوسط V		5.46	5.87	2.81	
L . S . D 5%		0.36			

دليل الحصاد (٪) :-

حقق التركيب الوراثي الهندي الأسود اعلى قيمة للدليل الحصاد بلغت ٪28.16 متفوقاً بذلك على التركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6173B1319 والتركيب الوراثي الهندي الأخضر VC6089A10 الذي اعطى ادنى قيمة للصفة بلغ ٪19.54، ان سبب تفوق هذا التركيب في هذه الصفة يعود الى وزنه الجاف الذي هو اقل بكثير من التركيبين الوراثيين الهندي الأخضر VC6173B1319 و الهندي الأخضر VC6089A10، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون أخرين الذين وجدوا فروق معنوية في متوسط هذه الصفة بين التراكيب الوراثية المختلفة لمحصول الماش والباقلاء [20 و 24].

يتضح من الجدول (7) ان النباتات التي رشت

بالتركيز 50 ملغم Zn لتر $^{-1}$ اعطت اعلى متوسط للصفة بلغ 24.08 ٪ قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت ادنى متوسط للصفة بلغ 21.28 ٪. قد يعزى سبب تفوق النباتات المرشوشة بالزنك بتركيز 50 ملغم Mn لتر $^{-1}$ في هذه الصفة لارتفاع قيمة حاصلها البيولوجي مما ادى الى زيادة قيمة دليل الحصاد لها .

جدول (7) تأثير التراكيب الوراثية وتراكيز المنغنيز والزنك والتداخل بينهما في صفة متوسط دليل الحصاد (٪)

تراكيز الزنك (ملغم Zn لتر$^{-1}$)	تراكيز المنغنيز (ملغم Mn لتر$^{-1}$)	التراكيب الوراثية			Zn x Mn
		V1	V2	V3	
تراكيز 0	0	16.32	22.13	28.53	22.33
	30	18.65	18.95	22.16	19.92
	60	19.67	19.54	25.55	21.59
تراكيز 25	0	20.55	17.55	31.13	23.08
	30	20.12	20.34	29.78	23.41
	60	18.53	20.91	23.57	21.00
تراكيز 50	0	21.31	19.31	33.42	24.68
	30	21.42	21.10	30.02	24.18
	60	19.25	21.63	29.26	23.38
L . S . D 5%		N . S			N . S
	تراكيز Zn	التراكيب الوراثية			متوسط Zn
		V1	V2	V3	
V x Zn	0	18.21	20.20	25.41	21.28
	25	19.73	19.60	28.16	22.50
	50	20.66	20.68	30.90	24.08
L . S . D 5%		N . S			1.58
	تراكيز Mn	التراكيب الوراثية			متوسط Mn
		V1	V2	V3	
Mn x V	0	19.40	19.66	31.03	23.36
	30	20.06	20.13	27.32	22.50
	60	19.15	20.69	26.13	21.99
L . S . D 5%		N . S			N . S
متوسط V		19.54	20.16	28.16	
L . S . D 5%		2.48			

المصادر :-

- الرومي، إبراهيم احمد (2012). تأثير السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل ونوعية صنفين من الماش *Phaseolus aureus* L.. مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية. المجلد (12). العدد (1).
- Allahmoradi, P.; Ghobadi, M.; Taherabadi S. and Taherabadi S. (2011). Physiological Aspects of Mung bean (*Vigna radiata* L.Wilczek) in Response to Drought Stress. Inter. Conf. on Food Eng. And Biotechnol. 9:272-275.
- Khattak, A. B. and Aurangzed N. B. (2007). Quality Assessment and consumers acceptability studies of newly evolved mung bean (*Vigna radiata* L.). Am. J. Food. 2(6):536-542.
- الالوسي، يوسف احمد محمود (2002). تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- Meena D. S. and Aravinda B. N. (2017). Bio efficacy of nanozincsulphide (ZnS) on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) and nutrient status in the soil. 9(6):3795-3798.
- أبو ضاحي، يوسف محمد، ريسان كريم شاطي وفيصل محبس طاهر (2009). تاثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز . مجلة العلوم الزراعية العراقية 40(1): 81-69.
- علي، نور الدين شوقي (2012). الأسمدة وتطبيقاتها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد– كلية الزراعة.
- Donald, C.M. and Hamblin J. (1976). The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Adv. Agron. 28: 361-405.
- عيسى، طالب احمد (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل (مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد. ع.ص: 496.
- Caliskan, S.; Ozkaya, I.; Caliskan, M. E. and Arslan M. (2008). The effects of nitrogen and iron fertilization on growth, yield and fertilizer use efficiency of soybean in a Mediterranean-type soil. Field Crops Res. 108 (2):126-132.
- الطائي، ضرغام صبيح كريم (2010). تاثير النتروجين والبوتاسيوم والحديد في نمو وحاصل الماش (*Vigna radiate* L.) ومكوناته . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة البصرة.
- Kobraee, S.; Keyvan, S. and Behrooz, R. (2011). Effect of micronutrients application on yield components of soybean. Annals of Biol. Res., 2011, 2 (2): 476-482.
- عباس، جاسم محمد، اسماعيل احمد سرحان ونعيم عبد الله مطلك (2011). تاثير التغذية الورقية بالحديد والمنغنيز في حاصل ونوعية ثلاثة اصناف من فول الصويا. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 3(1):227-218.
- Elballa, M. M. A.; El-amin, A. H. B.; El-amin, E. A. and Elsheikh E. A. E. (2004). Interactive effect of cultivars، foliar application of micronutrients and phizobium inoculation as snap bean performance .U.K.J. Agric. Sci:12 (3)1-2.
- الجميلي، ماجد علي حنشل (2001). دراسة تأثير الرش المغذي النهرين والتراكم الحراري على نمو وحاصل نباتات البزاليا الخضراء (*Pisum sati-vum* L.) رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- Hussain, F.; Malik, A. U.; Huji, M. A. and Malghani, A. L. (2011). Growth and yield response of two cultivars of mung bean *Vigna radiata* L. to different potassium Levels. J. of Ani. and plant Sci.21 (3):622-25.
- المحمدي، مروة سلمان هلال (2012). تاثير مستويات من السماد النتروجيني والبوتاسي في

نمو وحاصل تركيبين وراثيين لمحصول الماش (*Vigna radiate* L) . رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة الانبار.

- Singh, G.; Aggarwal N. and Ram H.(2014) . Efficacy of post-emergence herbicide imazethapyr for weed management in different mung bean *Vigna radiata* L. cultivars. Indian J. of Agric. Sci. 84(4): 540–3, PP:104-107.

الدباغ، إيهاب جبار جهاد (2017). تأثير التغذية الورقية بالبورون وحامض السالسليك في الصفات الفسلجية والانتاجية والنوعية لتركيبين وراثيين من الماش *Vigna radiata* L . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الانبار.

- Khan, I. A.; Inam, I. and Ahmad, F. (2016). Yield and yield attributes of mung bean *Vigna radiata* L. cultivars as affected by phosphorouslevels under different tillage systems. Cogent Food & Agriculture, 2: 1151982. Page: 1-10.
- Attieh, R.L and Abdallah B.H (2019). Effect of Foliar Feeding on Copper and Molybbdenum in Some of Physiological, Productivity and Traits for Tow Genotypes Mung Bean *Vigna radiate* L. Indian Journal of Ecology. 46 Special Issue(8) :201-208.
- Janeczek, E.; Kotechi A. and Kozak M. (2004). Effect of foliar fertilization with microelements on common bean development and seed yielding. Electronic J. of Polish Agric. Univ. 7 (1):1-28.

- الخفاجي، عادل هايس عبد الغفور (2015). تأثير اضافة البوتاسيوم ورش الحديد والزنك في بعض صفات نمو وحاصل الماش (*Vigna radiata* L.). رسالة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة جامعة بغداد.

- Buriro, M.; F. Hussain; G.; Talpur, H.; Gandahi, A. W. and Buriro B. (2015). Growth and yield response of mung bean varieties to various potassium levels. Pak. J. Agri., Agril. Engg., Vet. Sci., 31 (2): 203-210.ISSN 1023-1072.

- كادينير،ف. ب.بيرس وروجر ال ميشل (1990). فسيولوجي نباتات المحاصيل (ترجمة طالب احمد عيسى).وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.
- علي، نور الدين شوقي (2012). الأسمدة وتطبيقاتها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد – كلية الزراعة.
- Mostafavi, K. (2012). Grain yield and yield compon-ents of soybean up on application of different micronutrient follar fertilizers at different growth stages. Int. J. of Agric. Res. and Rev. Vol. 2(4): 389-394, 2012.
- صالح، حمد محمد (2012). استجابة حاصل ومكونات الحاصل لفول الصويا للتسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 10(1):308 – 316.
- Khourgami, A. and Fard, S. R. (2012). The effect of Zinc (Zn) Spraying and plant desity on yield and yield componnets of green gram. Annals of biological Research, 2012 3(8):4172-4178.
- الازيرجاوي، علاء صبري فضاله (2017). تأثير الرش بالجبرلين والمنغنيز في نمو وحاصل ونسبة البروتين لمحصول الماش *Vigna radiata* L. . رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة البصرة.
- النزاري، خالد حميد شلال (2021). تأثير رش الزنك وحامض الابسيسك في نمو وحاصل الماش تحت الاجهاد المائي *Vigna radiata* L. . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة ديالى.
- Rahman, M.; Zahan. T.; Ali. M.; Begum, M and Bell, R.W. (2016). Effect of variety and seed rate on yield performance of mung bean under strip tillage system. Bangladesh Agron. J. 19(1): 81-86.

Kobraee, S.; Keyvan S.; Behrooz R. (2011). Effect of micronutrients application on yield components of soybean . Annals of Biol. Res., 2(2): 476- 482.