Effect of Zinc spraying on the growth and yield of three cultivars of beans

تاثير الرش بالزنك المخلبي في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الباقلاء

احمد نجم عبدالله الموسوي
كليةالتربية للعلوم الصرفة- جامعة كربلاء

المستخلص

اجريت تجربة حقلية في منطقة الحسينية في محافظة كربلاء للموسم 2012 استهدفت معرفة تاثير الرش بالزنك في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الباقلاء ، اذ تضمنت التجربة عاملين الاول تراكيز الزنك (0 و30 و60 ppm) والعامل الثاني استعمال اصناف الباقلاء (محلي وتركي واسباني) وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD).

اظهرت النتائج مايأتي :-

1. أثرت تراكيز الزنك معنوياً في زيادة ارتفاع النبات وعدد القرنات عند التركيز 60 ppm وعدد التفرعات وعدد البذور ومعدل وزن البذرة وحاصل البذور والحاصل البايلوجي للتركيز30 ppm.
2. تفوق الصنف المحلي معنويا في زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد القرنات وعدد البذور في القرنة ومعدل وزن البذرة.
3. اظهر التداخل تفوق (الصنف المحلي + 60 ppm) معنويا في زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد القرنات وعدد البذور وحاصل البذور والحاصل البايلوجي.

Summary

A field experiment was conducted at AL-Hussainyah district of Kerbala /Iraq to study the effect of Zinc spraying on the growth and yield of bean. The experiment included two factors. First factor included Zinc concentrations (0, 30 and 60 ppm). Second factor included three cultivars. of bean. The experiment was designed as according the Randomize Complete Block Design (RCBD).

The result showed the following points:

1. The concentrations of zinc Significantly increased plant height and number of pods at60ppm, number of forest,number of seeds, seed weight, rate of seed yield and Biological yield at 30ppm.
2. Height significant different local vari. On other vari. In characters on the plant height, number of forest, number of pods and number of seeds.
3. The interaction between (local vari. + 60 ppm) significantly increased plant height, number of forest, number of pods, number of seeds, seed weight , seed yield and Biological yield.

المقدمة

ان توافر العناصر المغذية الضرورية سواء كانت من المغذيات الكبرى أو الصغرى وتوازنها في كل من التربة والنبات يعد على درجة كبيرة من الاهمية لحدوث نمو مثالي للنبات اذ ان نقص اي منها او عدم توازنها يؤدي الى حدوث خلل كبير ينعكس سلبا على نمو النبات وحاصله ونوعيته. وتوجد هذه العناصر في التربة بكميات جيدة الا ان الجاهز منها قد لا يلبي حاجة النبات لاسيما في بعض مراحل نموه والتي قد تتطلب كميات عالية منه اذ تتعرض بعض العناصر المغذية في بعض من الترب للعديد من العوامل التي قد تحد من حركتها وجاهزيتها وامتصاصها لكي يستفيد منها النبات النامي . ويعد نوع التربة ومقدار ما تحتويه من العناصر المغذية عاملاً محدداً للنمو وانتاجية النباتات المزروعة فيها، لذلك يُعد التسميد من حيث مستويات الاضافة ونوعيتها ومواعيد وطرائق اضافتها من العوامل المهمة في نمو النباتات وزيادة انتاجيتها. أن للعناصر المغذية الكبرى والصغرى دورا مهما في نمو النبات وتطوره ووجودها بكميات جاهزة اقل من حاجة النباتات يؤدي إلى ضعف في النمو (1). كما ان من اهم المبررات لاستخدام التغذية الورقية بالعناصر الصغرى مقارنة بطرائق الإضافة الأخرى يعود الى احتمالية تعرض هذه العناصر للفقد بطرائق مختلفة وذلك لعدم ملائمة درجة تفاعل التربة pH اذ تتعرض هذه العناصر الى تفاعلات الامتزاز والترسيب وتكوين مركبات غير جاهزه للامتصاص من قبل جذور النباتات (2) .اذ ان زيادة الاس الهيدروجيني عن 6 مع زيادة محتوى التربة من الكلس يؤدي الى تقليل جاهزية العناصر الصغرى Zn وFe و Mn و Cu وB (3).

يعد الزنك عنصر اساسي يدخل في تركيب غشاء البلازما ويشترك في العديد من وظائف الخلايا النباتية، كما انه يزيد من قابلية النبات على امتصاص عدة عناصر اخرى من التربة (4 و5). كما ان للزنك تاثيرا مورفولوجيا وفسلجيا وبايوكيميائيا كبيرا في

النبات (6). كما ان له دورا كبيرا في حماية انسجة النبات من الاكسدة (7).واشار (8) الى ان عنصر الزنك يشترك في تنشيط اكثر من 300 انزيم لاسيما تلك التي تتعلق بانتاج الاحماض النووية في الخلية وايض البروتين .

تعد الباقلاء (Vicia faba L.) من اقدم المحاصيل التي عرفها وزرعها الانسان اذ استخدمت كغذاء مع بداية معرفة الانسان لفن الزراعة وهي احد المحاصيل الشتوية التابعة للعائلة البقولية Fabaceae والتي تحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين تقدر بحـدود 25 _40% (9), وهذا يزيد من اهمية هذا المحصول لارتفاع قيمته الغذائية للانسان والحيوان اذ يعد المحصول المصدر الارخص للبروتين بالمقارنة مع البروتين الحيواني ذي الأسعار المرتفعة إضافة لما تحتويه بذور المحصول من كربوهيدرات والتي قد تصل نسبتها في اغلب الاصناف 56% والعناصر المعدنية والالياف والفيتامينات (10), تعود اهمية محصول الباقلاء كغيره من المحاصيل البقولية الى قدرته على تحسين صفات التربة من خلال اسهاماته في تثبيت النايتروجين الجوي في التربة عن طريق العقد الجذرية بالتعايش مع بكتيريا الرايزوبيوم, لذا فهو يدخل في التعاقب المحصولي بهدف تحسين ظروف التربة (11) , ويجود المحصول في مدى واسع من انواع الترب الا ان مقاومته للجفاف ضعيفة وخاصة اثناء فترة الازهار, اذ يؤدي الشد المائي الى تساقط اغلب الازهار, يتاقلم المحصول الى مدى واسع من درجات حموضة التربة 4.5_ pH 8.3 ولكن عند انخفاض pH التربة يقل معدل تكوين العقد الجذرية وبالتالي انخفاض كفاءة تثبيت النيتروجين الجوي .

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في منطقة الحسينية في محافظة كربلاء للموسم 2012 في تربـة رسوبية ذات نسجة مزيجة غرينية. استهدفت معرفة تاثير مستويات الزنك المخلبي في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الباقلاء، تضمنت التجربة عاملين الاول رش الزنك بثلاثة تراكيز (0 و30 و60) ppm والعامل الثاني استعمال ثلاث اصناف من الباقلاء هي (محلي وتركي واسباني) وبثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD). تم تحضير تربة الحقل للزراعة وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها الى مروز مع تـرك فواصل بين القطاعات والمعاملات ضمن القطاع الواحد بعرض مترين.

أضيفت كمية ثابتة من كل من النتروجين والبالغة 50 كغم.هـ$^{-1}$ على شكل يوريا N%46 والفسفور والبالغة 35 كغمP.هـ$^{-1}$على شكل سوبر فوسفات P%21 والبوتاسيوم البالغة 40 كغمK.هـ$^{-1}$ على شكل K_2SO_4 K%41 ، إذ اضيفت الدفعة الأولى من N وجميع كمية P مع الدفعة الأولى من K عند الزراعة أما الدفعة الثانية من N و K فاضيفا عند بداية الازهار وتكون القرنات (12 و13). جرت عملية الرش بالزنك بدفعتين وذلك بعد 45 و 80 يوما من الإنبات فقد كانت اضافتهما للنباتات رشا على المجموع الخضري, اذ حضرت المحاليل المائية للزنك وفق النسب المطلوبة وكان مصدرها كبريتات الزنك (17% زنك) اذ تمت اذابة الوزن المحدد من العنصر في كمية من الماء والرج حتى الذوبان التام ثم تكملة الماء الى التركيز المطلوب واضيف 0.15 مل.لتر$^{-1}$ من مادة الزاهي كمادة ناشرة من اجل احداث البلل التام للاجزاء الخضرية للنبات, وقد تمت عمليات الرش في الصباح الباكر, وباستخدام المرشة اليدوية, كما تم رش معاملة المقارنة بالماء والزاهي فقط , طبقت كل معاملات الرش بعد45 يوم والثانية بعد 80 يوم في بداية مرحلة التزهير بتاريخ 6 شباط (14).

الزراعة وخدمة المحصول :

قسم الحقل الى وحدات تجريبية ورويت المروز رية التعبير ثم زرعت بذور الباقلاء بواقع ثلاث بذور في كل جورة وعلى مروز المسافة بينها 70 سم وبمسافة 35 سم بين جورة واخرى وتم خفها بعد الانبات الى نبات واحد في كل جورة لتصبح الكثافة النباتية (40816 نبات.هـ$^{-1}$)، تمت عملية الزراعة بتاريخ 15 تشرين الثاني وتمت عملية الري بعد اتمام عملية الزراعة مباشرة واستمر ري المحصول خلال موسم النمو وفق الحاجة. كمـا اجريت عملية التعشيب يدويا كلما دعت الحاجة خلال الموسم للتخلص من نباتات الادغال, حصدت النباتات في نهاية شهر نيسان .

جدول (1)الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
درجة التفاعل pH		7.73	-
الايصالية الكهربائية EC		4.42	$dS.m^{-1}$
السعة التبادلية للايونات الموجبة		20.0	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
المادة العضوية		10.1	$g.Kg^{-1}$ Soil
الأيونات الذائبة الموجبة	Ca^{2+}	1.4	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
	Mg^{2+}	0.98	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
	Na^{1+}	1.2	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
	K^{+}	0.42	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
الأيونات الذائبة السالبة	SO_4^{2-}	1.3	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
	HCO_3^{1-}	2.1	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
	CO_3^{2-}	Nill	------
	Cl^{-}	0.92	$Cmol.Kg^{-1}$ Soil
الجبس		0.54	$gm.Kg^{-1}$ Soil
معادن الكاربونات		252	$gm.Kg^{-1}$ Soil
النتروجين الجاهز		38.2	$mg.Kg^{-1}$ Soil
البوتاسيوم الجاهز		169.2	$mg.Kg^{-1}$ Soil
الفسفورالجاهز		8.69	$mg.Kg^{-1}$ Soil
مفصولات التربة	الرمل	105	$gm.Kg^{-1}$ Soil
	الغرين	644	$gm.Kg^{-1}$ Soil
	الطين	251	$gm.Kg^{-1}$ Soil
صنف النسجة		مزيجة غرينية	–
الكثافة الظاهرية		1.32	$Mg\ .m^{-3}$

وكانت الصفات قيد الدراسة هي :

1- ارتفاع النبات (سم) : اذ حسب ارتفاع النبات من سطح التربة الى قمة الورقة الاخيرة, قبل الحصاد باسبوع كمعدل لثلاثة نباتات اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية محسوبا بالسنتمتر.
2- عدد التفرعات بالنبات: حسبت عدد التفرعات لكل نبات قبل الحصاد باسبوع كمعدل لثلاثة نباتات اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية.
3- عدد القرنات للنبات: تم حساب العدد الكلي للقرنات الماخوذة من ثلاثة نباتات واستخراج المعدل.
4- عدد البذور في القرنة : اذ تم اخذ 20 قرنة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وحسبت البذور فيها واستخرج المعدل.
5- معدل وزن البذرة (ملغم) : حسب معدل وزن خمسين بذرة اختيرت عشوائيا من البذور المنتجة لكل وحدة تجريبية باستخدام ميزان حساس.
6- حاصل البذور (كغم.هـ$^{-1}$): حصدت ثلاثة نباتات من كل وحدة تجريبية واخذ وزن البذور لها وعلى اساس الكثافة النباتية.
7- الحاصل البايولوجي (كغم.هـ$^{-1}$): وتم حسابه عند تمام جفاف كل اجزاء النبات بتجفيفه هوائيا, وبنفس طريقة حساب وزن البذور.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات

بينت نتائج جدول (2) لصفة ارتفاع النبات وجود فروق معنوية بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بين العاملين، اذ تفوق التركيز 60 ppm واعطى اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 78.65 سم، والذي لم يختلف معنويا عن التركيز 30 ppm الذي بلغ 73.89 سم في حين اعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 67.32 سم.

وقد يعزى السبب لدور الزنك في تكوين الحامض الاميني التربتوفان الذي يتكون منه الهرمون (IAA) الضروري لاستطالة الخلايا (6). وتتفق هذه النتيجة مع ما جاء به (15) اذ اشاروا الى ان الرش بكبريتات الزنك (0.3%) ادى الى زيادة في ارتفاع نبات الباقلاء , وربما يعود السبب في زيادة ارتفاع النبات الى ان خلايا النسيج المرستيمي في اجزاء النبات الحاوية على انسجة مرستيمية تحتاج لكميات كبيرة من الزنك اثناء عملية انقسام الخلايا ففي حالة سد حاجة النبات من الزنك زاد معدل انقسام الخلايا, ومن ثم زيادة النمو وارتفاع النبات, ويؤيد هذا الرأي(16)اذ اشاروا الى ان ايض كل من الكربوهيدرات والبروتينات والاوكسينات يزداد بزيادة توفر عنصر الزنك في النبات ويزداد انتاجها ، واضافوا الى ان الزنك يشترك في تركيب عدد كبير من الانزيمات لذلك فإن تأثير زيادته يؤدي الى مثل هذه النتائج وربما الى تسريع العديد من التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل خلايا النبات.

اما فيما يخص استجابة الاصناف للرش بتراكيز مختلفة من الزنك، فقد تفوق الصنف المحلي معنويا على الصنف التركي باعطائه اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 75.47 سم ولم يختلف معنويا عن الصنف الاسباني واعطى الصنف التركي اقل معدل بلغ 70.33 سم.

كما بينت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية لمعاملات التداخل (الاصناف × التراكيز), اذ يشير الجدول (2) الى ان معاملة التداخل (60 ppm والصنف محلي) قد اعطت اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 83.00 سم في حين اعطت المعاملة (0ppm و الصنف تركي) اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 63.33 سم .

جدول (2) تأثير تراكيز الزنك في متوسط ارتفاع النبات (سم) لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	69.4	63.33	69.22	67.32
30	74.00	71.50	76.17	73.89
60	83.00	76.17	76.78	78.65
المعدل	75.47	70.33	74.06	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
L.S.D 0.05	8.369	4.110	4.832	

عدد التفرعات . نبات$^{-1}$

اوضحت نتائج جدول (3) لصفة عدد التفرعات في النبات وجود فروق معنوية بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بين العاملين، اذ اثرت تراكيز الزنك المضافة معنويا في هذه الصفة، فقد تفوق التركيز 60 ppm واعطى اعلى معدل عدد تفرعات 17.27 فرع . نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 11.06 فرع. نبات$^{-1}$.

قد يكون سبب زيادة تفرعات النبات الى دور الزنك المهم في حياة النبات اذ تؤكد الدراسات الى ان الزنك يشترك في تنشيط اكثر من 300 انزيم ولاسيما تلك التي تتعلق بانتاج الاحماض النووية في الخلية وايض البروتين (8).

هذا وان نقص الزنك في النبات يثبط عملية التمثيل الضوئي بنسب تتراوح بين 50-70% اعتماداً على نوع النبات ومستوى نقص العنصر ، وقد يؤدي نقص الزنك في النبات الى قصور في امكانية الخلية على انتاج البروتين بسبب انخفاض تواجد

RNA وقلة وجود الرايبوسومات (16) فضلاً عن هذا فان حيوية انزيم Starch synthetase وعدد حبيبات النشأ انخفضت كلاهما في ظروف نقص الزنك في النبات.

اما فيما يخص استجابة الاصناف لتراكيز الزنك، فقد اظهرت النتائج وجود تأثير معنوي في هذه الصفة اذ اعطى الصنف محلي اعلى معدل عدد تفرعات بلغ 17.50 فرع .نبات$^{-1}$ مقارنة بالصنفين الاخرين اللذين لم يختلفا معنويا بينهما في هذه الصفة.

كما بينت نتائج الجدول (3) وجود فروق معنوية لمعاملات التداخل فقد اعطت معاملة التداخل (60 ppm والصنف محلي) اعلى معدل لعدد التفرعات بلغ 19.9 فرع. نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن التوليفة (30 ppm والصنف المحلي) في حين اعطت المعاملة (0 ppm والصنف الاسباني) اقل معدل لعدد التفرعات بلغ 9.67 فرع . نبات$^{-1}$.

جدول (3) تأثير تراكيز الزنك في متوسط عدد التفرعات.نبات$^{-1}$ لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	13.00	10.50	9.67	11.06
30	19.60	15.30	16.90	17.27
60	19.90	13.50	12.50	15.30
المعدل	17.50	13.10	13.02	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
L.S.D 0.05	2.57	1.391	1.486	

عدد القرنات.نبات$^{-1}$

يعد عدد القرنات في نبات من اهم مكونات الحاصل التي تؤدي الى زيادة الحاصل الاقتصادي (17). اذ توضح نتائج الجدول (4) لصفة عدد القرنات في نبات وجود فروق معنوية بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بين العاملين. اذ اثرت اضافة تراكيز الزنك معنويا في هذه الصفة، اذ تفوق التركيز 60 ملغم.لتر$^{-1}$ على بقية التراكيز واعطى اعلى معدل بلغ 22.49 قرنة. نبات$^{-1}$ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لعدد القرنات في النبات بلغ 11.80 قرنة. نبات$^{-1}$.

قد يكون السبب في زيادة عدد القرنات في النبات عند التسميد بالزنك هو من خلال دور الزنك في بناء الاغشية الخلوية واستقرارية عملها وحمايتها من الاكسدة (oxidative damage) التي قد تحدثها بعض انواع تفاعلات الاوكسجين ، كما ان الزنك يساهم في حماية الخلية من خلال منعه لحدوث تلك التفاعلات في اغشيتها الخلوية (18).

ان اهمية الاغشية الخلوية ومساهمة الزنك في بنائها ووظائفها يؤثر حتماً في اجزاء عديدة من النبات مثل الجذور التي يؤثر نقص الزنك في وظائفها بتأثيره على الاغشية الخلوية للخلايا مما يؤثر على تدفق وانتقال المواد المختلفة داخل الجذور مثل ايونات البوتاسيوم والاحماض الامينية والسكريات والفينولات ومن ثم يظهر التأثير على كامل عمليات النمو والتكاثر في النبات (4) .

اظهرت الاصناف اختلافا معنويا في عدد قرنات.نبات$^{-1}$ اذ يشير الجدول (4) الى وجود فروق معنوية في هذه الصفة، اذ اعطى الصنف المحلي اعلى عدد قرنات بلغ 19.55 قرنة. نبات$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن الصنف التركي والذي بدوره لم يختلف معنويا عن الصنف الاسباني.

اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد اوضحت النتائج ان معاملة التداخل (60 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف محلي) قد اعطت اعلى معدل لعدد القرنات بلغ 24.33 قرنة . نبات$^{-1}$. بينما سجل اقل معدل لعدد القرنات.نبات$^{-1}$ من المعاملة (0 ملغم .لتر$^{-1}$ والصنف اسباني) والذي بلغ 10.13 قرنة. نبات$^{-1}$.

قد يعود سبب اختلاف استجابة الاصناف لتراكيز الزنك الى الاختلاف الوراثي بين الاصناف, اذ تؤكد العديد من الدراسات الى وجود اختلافات بين التراكيب الوراثية في معظم الصفات الخضرية والتكاثرية التي من اهمها عدد القرنات / نبات (19 و20) .

جدول (4) تأثير تراكيز الزنك في متوسط عدد القرنات.نبات$^{-1}$ لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	13.33	11.93	10.13	11.80
30	21.00	17.33	17.33	18.55
60	24.33	22.00	21.13	22.49
المعدل	19.55	17.09	16.20	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
L.S.D 0.05	6.33	3.25	3.05	

عدد البذور.قرنة$^{-1}$

تشير النتائج في الجدول (5) تفوق معاملة التركيز 30 ملغم. لتر$^{-1}$ على بقية التراكيز واعطت اعلى معدل لعدد البذور في القرنة بلغ 4.436 في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لعدد البذور في القرنة.

قد يعود سبب زيادة عدد البذور في القرنة، الى ان عنصر الزنك يسهم في زيادة ايض كل من الكربوهيدرات والبروتينات وبعض منظمات النمو، فمن المعروف ان الزنك يشترك في تنشيط اكثر من 300 انزيم ولاسيما تلك التي تتعلق بانتاج الاحماض النووية في الخلية وايض البروتين (8). وفي حالة قلة المنافسة بين القرنات والبذور كل على حدة, فمن المتوقع ان تقل فرص اجهاض البذور وعدم اكتمال اخصابها وكذلك قلة المنافسة بين القرنات على المواد الغذائية مما يؤدي الى زيادة في عدد البذور, ومما يعزز فكرة ان للزنك دوراً كبيراً في نمو الاجزاء التكاثرية ومنها البذور هو ان بعض الباحثين اكدوا ان تراكيز الزنك في اجزاء النبات اثناء مراحل نمو الاجزاء التكاثرية تكون اعلى منها اثناء مراحل النمو الخضري (21).

جدول (5) تأثير تراكيز الزنك في متوسط عدد البذور.قرنة$^{-1}$ لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	4.233	3.733	4.400	4.122
30	4.400	4.340	4.567	4.436
60	4.450	3.850	4.050	4.117
المعدل	4.361	3.974	4.339	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
L.S.D 0.05	0.17	0.1899	0.209	

وفيما يخص استجابة الاصناف لتراكيز الزنك فقد بين الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين الاصناف في هذه الصفة, اذ اعطى الصنف محلي اعلى عدد بذور في القرنة بلغ 4.36 بالمقارنة مع الصنف تركي الذي اعطى اقل عدد بذور في القرنة بلغ 3.97. قد يعود سبب هذا الاختلاف الى العوامل الوراثية للاصناف, اذ اشارت العديد من الدراسات الى وجود اختلاف بين اصناف الباقلاء في صفة عدد البذور في القرنة , وان تلك الصفة تتأثر بالعوامل الوراثية اكثر من تأثرها بعوامل النمو المدخلة.

كما اشارت نتائج الجدول الى وجود تداخل معنوي لمستويات العاملين في هذه الصفة، اذ اعطت المعاملة (30 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف اسباني) اعلى معدل لعدد البذور.قرنة$^{-1}$ بلغ 4.57 ولم يختلف معنويا عن التوليفة (60 ppm والصنف المحلي)ز بينما اعطت المعاملة (0 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف تركي) اقل معدل لعدد البذور بلغ 3.73.

معدل وزن البذرة غم

توضح نتائج الجدول (6) تفوق معاملة التركيز 30 ppm على بقية المعاملات واعطت اعلى معدل وزن بذرة بلغ 1.50غم، في حين ان معاملة المقارنة اعطت اقل معدل لوزن البذرة بلغ 1.35غم.ان زيادة معدل وزن البذرة يرتبط ارتباطاً عكسياً مع معدل عدد البذور.قرنة$^{-1}$. اذ كلما زاد عدد البذور في القرنة ازداد التنافس بينها على المواد الغذائية مما يؤدي الى توزيعها على عدد اكبر من البذور فينخفض معدل وزن البذرة الواحدة . وهذه النتيجة تتفق مع ما جاء به (22) واللذان اشارا الى ان معدل امتلاء القرنات التي تحتوي على ثلاث بذور اعلى منه في القرنات التي تحتوي على خمس بذور.

اما بالنسبة لاستجابة الاصناف لمستويات الزنك المختلفة فتشير النتائج الى عدم وجود تاثير معنوي في هذه الصفة.

اما بالنسبة لمعنوية التداخل فقد اعطت المعاملة (30 ملغم.لتر$^{-1}$والصنف تركي) اعلى معدل لوزن البذرة بلغ 1.56غم ولم يختلف معنويا عن (60 ppm والصنف المحلي)، في حين اعطت المعاملة (0 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف تركي) اقل معدل لوزن البذرة بلغ 1.233غم .

جدول (6) تأثير تراكيز الزنك في متوسط معدل وزن البذرة (غم) لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيزZn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	1.45	1.23	1.36	1.35
30	1.42	1.56	1.51	1.50
60	1.53	1.42	1.38	1.44
المعدل	1.47	1.40	1.42	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
L.S.D 0.05	0.15	0.09	0.07	

حاصل البذور

تشير نتائج الجدول (7) الى وجود فروق معنوية بين مستويات عنصر الزنك في هذه الصفة, اذ اعطى التركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل لحاصل البذور بلغ 6195 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت 5332 كغم.هـ$^{-1}$. قديعود السبب في الزيادة الى زيادة معدلات عدد البذور ووزن البذرة جدول (5 و6).

وفيما يخص استجابة الاصناف لمستويات التسميد بالزنك فقد اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في هذه الصفة. واعطى الصنف محلي اعلى معدل بلغ 6059 كغم. هـ$^{-1}$. اما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد اوضحت النتائج الى وجود

فروق معنوية بين المعاملات في كلا الموسمين اذ اعطت المعاملة (60 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف محلي) اعلى معدل لحاصل البذور بلغ 6762 كغم.هـ$^{-1}$, بينما اعطت المعاملة (0 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف اسباني) اقل معدل لحاصل البذور بلغ 5041 كغم.هـ$^{-1}$ وقد يعود السبب الى تفوق هذه التوليفة في جميع الصفات المدروسة.

جدول (7) تأثير تراكيز الزنك في متوسط حاصل البذور (كغم.هكتار$^{-1}$) لثلاثة اصناف من الباقلاء

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	5401	5554	5041	5332
30	6014	6367	6204	6195
60	6762	6027	5694	6161
المعدل	6059	5983	5646	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
	1076.6	621.6	601.6	L.S.D 0.05

الحاصل البايولوجي

وهو عبارة عن الوزن الجاف لكل من السيقان والفروع والاوراق والقرنات والبذور للنبات، ويعبر عن صافي عملية التمثيل الضوئي الكلي خلال دورة حياة المحصول ويتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية كدرجات الحرارة وغيرها او عوامل خدمة التربة والمحصول مثل اضافة المغذيات التي تؤدي الى زيادة في النمو الخضري او التكاثري .

تشير نتائج الجدول (8) الى وجود فروق معنوية بين مستويات عاملي الدراسة وكذلك التداخل بين مستوياتهما والاصناف في صفة الحاصل البايولوجي، اذ تفوق التركيز 30 ملغم.لتر$^{-1}$ في اعطائه اعلى معدل حاصل بايولوجي بلغ 14920.33 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بـاقل معدل للحاصل البايلوجي لمعاملة المقارنة والذي بلغ 11160.67كغم.هـ$^{-1}$.

ان الحاصل البايولوجي يمثل كل الكتلة الحية للنبات الا انه غالباً ما تهمل كتلة الجذور لقلة وزنها من جهة ولصعوبة قياسها من جهة اخرى ، وتمثل الاوراق والبذور اكبر مكونات الحاصل البايولوجي للنبات , لذلك فان اهم ما يفسر زيادة الحاصل البايولوجي بأضافة الزنك هو الزيادة الحاصلة في حاصل البذور والذي زاد عند التسميد بمستويات الزنك وكما موضح في الجدول (7).

جدول (8) تأثير تراكيز الزنك في متوسط الحاصل البايولوجي (كغم.هكتار-1) لثلاثة اصناف من الباقلاء.

تراكيز Zn	الصنف			المعدل
	محلي	تركي	اسباني	
0	12394	10748	10340	11160.67
30	16054	12925	15782	14920.33
60	16054	14354	12789	14399.00
المعدل	14834.00	12675.67	12970.33	
	التداخل	الصنف	تراكيز Zn	
	3709.3	2041.5	2141.5	L.S.D

يتبين من نتائج الجدول (8) وجود فروق معنوية فيما يخص الاصناف في هذه الصفة بالنسبة للاصناف المدروسة، اذ تفوق الصنف محلي على الصنفين الاخرين واعطى حاصل بايلوجي بلغ 14834.00 .

واظهرت نتائج الجدول نفسه ان معاملتي التداخل (60 و30 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف محلي) قد اعطتا اعلى معدل للحاصل البايولوجي بلغ 16054 كغم.هـ$^{-1}$لكل منها, في حين اعطت المعاملات (0 ملغم.لتر$^{-1}$ والصنف اسباني) اقل المعدلات للوزن البايولوجي بلغت 10340 كغم.هـ$^{-1}$.

المصادر

1. الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . جامعـة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمـي.ع ص 260.
2. ابوضاحي, يوسف محمد. 1993. تاثير طرق اضافة الحديد المخلبي وكبريتات الحديدوز للتربة او رشا على الاوراق في الحاصل ونوعيته في حنطة ابوغريب 3(*Triticum aestivum L.*).مجلة العلوم الزراعية العراقية 24(2):50-56.
3. Kick, H. 1969. Anorganische stoffe , spurenelment . In : Handbook der
4. Cakmak, I., and H, Marschner. 1988. Increase in membrane permeability and exudation in roots of Zinc deficient plants. J. Plant Physiol. 132: 356-361.
5. Welch, R.M., and W.A, Norvell. 1993. Growth and nutrient uptake by barley (*Hordeum vulgare L.* cv. Herta): Studies using an N-(2-Hydroxyethyl) ethylenedinitrilotriacetic acid-buffered nutrient solution technique. II. Role of Zinc in the uptake and root leakage of mineral nutrients. Plant Physiol. 101: 627-631.
6. Cakmak , I., and H, Marchner . 1993. Effect of zink nutritional status on activities of superoxide radical and hydrogen peroxide scavenging enzymes in bean leaves. Plant and Soil 155 / 156 : 127-130.
7. Cakmak, I. 2000. Possible roles of Zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. Tansley Review No.11. New Phytol. 146: 185-205.
8. Castrup, B.V., S Steiger., V, Luttge., and E, Fischer-Schliebs. 1996. Regulatory effects on Zinc on corn root plasma membrane H^+-ATPase. New Phytol. 134: 61-73.
9. Natalia Gutierrez ., C. M, Avila., M. T, Moreno., and A.M, Torres, 2008. Development of SCAR markers linked to zt-2, one of the genes controlling absence of tannins in faba bean, Australian Journal of Agricultural Research, 59,pp 62–68.
10. Salem, S. Alghamdi. 2009. Heterosis and Combining Ability in Diallel Cross of eight faba bean (*Vicia faba* L.) Genotypes. Asian Jornal of Crops Science.1 (2): pp 66-76.
11. Carmen, M.A.,Z.J,Carmen.,S,Salvador.,N,Diego.R.,M Maria Teresa.,and T,Maria.2005. Detection for Agronomic Traits in Faba bean(*Vicia faba* L.).Agric.Conspec.Sci.Vol.70 (2005) No. 3
12. الجبوري, رشيد خضير عباس .1985, تأثير السماد الفوسفاتي والكثافة النباتية على الحاصل ومكوناته للباقلاء . رسالة ماجستير . قسم علوم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة . جامعة بغداد .
13. Aguilera-Diaz , C., and M. L, Recald., 1995. Effect of plant density and inorganic nitrogen fertilizer on field bean (*Vicia faba* L.) . J. Agric .Sci .Camb , 125(1):87-93 .
14. Shkolnik, M.YA. 1984. Trace elements in plants. pp. 68-109. Elsevier, New York.
15. Gomaa , M.A., H.A, Zied., and F.L, El-Araby. 1986. The effect of spraying with some micronutrients on growth and yield of broad bean (Vicia faba L.) . Annals of Agric. Sci., Moshtohor. 24 (2) : 657-666.
16. Brown, P.H., I, Cakmak., and Q, Zhang. 1993. Form and function of Zinc plants. In Zinc in Soil and Plants. Ed. A.D. Robson. pp. 94-106. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
17. Bargal , M., and S.D, Billore . 1992. Association analysis over environments in faba bean (Vicia faba L.). FABJS., 13 : 9-11.
18. Pinton, R., I, Cakmak. and H, Marscher. 1994. Zinc deficiency enchanced NAD(P) H dependent superoxide radical production in plasma membrane vesicles isolated from roots of bean plant. J. Exp. Box. 45: 45-50.
19. Li-Juan, L . 1988. As summary on production of faba bean in China . FABIS. ,21:3-6.
20. Ahmed, A.K., K.M, Tawfik., and A.A, Zainab. 2008 . Tolerance of Seven Faba Bean varieties to Drought and Salt Stresses. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 4(2):175-186.
21. Hocking, P.J., and J.S, Pate. 1978. Accumulation and distribution of mineral elements in the annual lupins (*Lupinus albus* L. and *Lupinus angustifolius* L.) Aust. J. Agric. Res. 29: 276-280.
22. Dekhujzen , H.M., and D.R, Verkerke. 1986. Effect of temperature on development and dry matter accumulation of (Vicia faba) seeds. Ann. Bot., 58 , 869-885.