

استجابة اصناف من الباقلاء (*Vicia faba* L) للرش بمستويات مختلفة من الزنك في التربة الجبسية

محمود امين فارس
جامعة تكريت /كلية الزراعة/ قسم المحاصيل الحقلية
mahmood.a.abduallah04435@st.tu.edu.iq

ايناس اسماعيل محمد
جامعة تكريت /كلية الزراعة/ قسم المحاصيل الحقلية
enas_esmail@tu.edu.iq

• تاريخ إستلام البحث 2021 / 8 / 24 وتاريخ قبوله 2021 / 10 / 21

المستخلص :-

نفذت تجربة حقلية في منطقة الجزيرة التابعة لقضاء تكريت- محافظة صلاح الدين لدراسة تأثير الرش بمستويات من الزنك في بعض صفات النمو والحاصل والبروتين لثلاثة اصناف من الباقلاء للموسم الزراعي الشتوي 2020-2021 . اذ طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بنظام الالواح المنشفة و ذلك باستخدام ثلاثة اصناف من الباقلاء التي احتلت العامل الرئيسي هي (محلي وسوري واسباني) واربع مستويات من الزنك التي احتلت العامل الثانوي هي (0 ، 12، 24، و36 ملغم.لتر⁻¹) اضيفت بالرش ، اوضحت النتائج ان المعاملة التوافقية الافضل تفوقا معنويا هي بين الصنف الاسباني ومستوى زنك 36 ملغم. لتر⁻¹ في جميع الصفات المدروسة اذ سجلت 101.41 سم لارتفاع النبات ، 6.97 فرع.نبات⁻¹ لعدد التفرعات بالنبات ، 58.25 % للكوروفيل ، 6.01 بذرة .قرنة⁻¹ لعدد البذور بالقرنة ، 2.93 طن .ه⁻¹ لحاصل البذور و 34.15 % للبروتين .

الكلمات المفتاحية :اصناف الباقلاء ، الزنك ، التربة الجبسية.

Response of Broad Bean Varieties (*Vicia faba* L) to Foliaring with different Levels of Zinc in gypsum soil

Enas Ismail Mohammed
University of Tikrit /College of agriculture/Field Crops Department
enas_esmail@tu.edu.iq
mahmood.a.abduallah04435@st.tu.edu.iq

Mahmood Amen Faris

University of Tikrit /College of agriculture/Field Crops Department

enas_esmail@tu.edu.iq
mahmood.a.abduallah04435@st.tu.edu.iq

• Date of research received 24/8/2021 and accepted 21/10/2021

Abstract:-

A field experiment was carried out in Al-Jazira area of Tikrit district - Salah Al-Din governorate to study the effect of spraying with zinc levels on some growth, yield and protein traits of three varieties of broad bean for the winter agricultural season 2020-2021. The experiment was implemented according to a Randomized Complete Block Design R.C.B.D. with the split-plot system, using three varieties of beans that occupied the main factor (local, Syrian and Spanish) and four levels of zinc that occupied the secondary factor (0, 12, 24 and 36 mg.L⁻¹). Added by spraying, the results showed the best Interaction combination treatment with significant superiority between the Spanish variety and the level of zinc 36 mg. L⁻¹ in all studied traits, as it recorded 101.41 cm for plant height, 6.97 branches.plant⁻¹ for the number

of branches per plant, 58.25% for chlorophyll, 6.01 seeds.pod⁻¹ for the number of seeds per pod, 2.93 tons.ha⁻¹ for seed yield and 34.15% for protein.

Key words: bean varieties , zinc , gypsum soil.

المقدمة :-

يعد محصول الباقلاء (*Vicia faba* L) من المحاصيل البقولية الرئيسية في الكثير من بلدان العالم ولاسيما العراق وهو محصول شتوي ينتمي إلى عائلة Fabaceae ، تكمن أهميته في كونه مصدرًا غذائيًا مهمًا إذ تحتوي بذوره على نسبة عالية من البروتين 28-38% وكذلك مصدر جيد للفيتامينات والمعادن والألياف ، وكذلك تحتوي على الأحماض الأمينية والمواد النشوية والسكرية بنسب جيدة بالإضافة إلى محتوى بذورها على الكربوهيدرات ، والتي تصل في بعض الأصناف من 40-46% (Khalil وآخرون، 2015) . كما يساهم من خلال دوره المهم في تثبيت النيتروجين الجوي ، و تحسين خواص التربة الخصوبية لاحتواء جذورها على العقد الجذرية التي تتعايش مع بكتيريا الريزوبيوم (Abbas، 2012). تتميز الترب العراقية إلى ارتفاع نسبة pH إذ تقل فيها جاهزية العناصر الصغرى ومن ضمنها عنصر الزنك وذلك بسبب وجود كاربونات الكالسيوم التي تقلل من ذوبانها (محمد والنقيب، 2012 و ابو ضاحي وشاطي ، 2009) ، لذا يلجأ الباحثون إلى تقليل التأثيرات السلبية التي تحصل في النباتات خلال مراحل نموها المختلفة والنتيجة من نقص جاهزية هذه العناصر وذلك من خلال اضافتها إلى التربة او رشها على الاجزاء الخضرية للنبات بهدف تحسين نموه وزيادة الحاصل كما ونوعا . التغذية الورقية هي الطريقة المفضلة لأنها سهلة واقتصادية وسريعة لا توجد مشاكل في التربة معها ، بالإضافة إلى كونها إيجابية مع العناصر الغذائية مثل النحاس والزنك بسبب العديد من مشاكل هذه العناصر عند إضافتها إلى التربة ، مما يقلل من استعداد النباتات (Ali وآخرون، 2014). إن لعنصر الزنك دورا مهما في العديد من العمليات الفسلجية والكيموحيوية داخل النبات إذ يشترك في التفاعلات الايضية للكربوهيدرات والبروتينات وتكوين الكلوروفيل ونتاج الطاقة وبناء الاحماض الدهنية والامينية والنوية ، كما يدخل في تركيب الاغشية الخلوية ويشترك في عدد من وظائفها فضلا عن اهميته في حماية الخلية من التأثير الضار لبعض تفاعلات الاوكسجين (cakmak Reactive oxygen species (R.O.S.)، 2000) . إن رش نباتات الباقلاء بالزنك يؤدي إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الافرع بالنبات وعدد القرنات وحاصل البذور (EL-Gizawy و Mehasen، 2009) . الهدف من هذه الدراسة هو تحديد افضل مستوى رش بالزنك وافضل صنف يستجيب لهذه الاضافة لغرض تحسين صفات النمو والحاصل والبروتين لنبات الباقلاء تحت ظروف التربة الجبسية .

المواد وطرائق العمل:-

اجريت الدراسة الخاصة بهذا البحث في منطقة الجزيرة التابعة لقضاء تكريت / محافظة صلاح الدين لدراسة تأثير الرش بأربعة مستويات من الزنك هي 0، 12، 24، 36 ملغم . لتر⁻¹ على صفات النمو والحاصل والبروتين لثلاثة اصناف من الباقلاء هي محلي و سوري واسباني للموسم الشتوي 2020-2021 و ذلك بحراثة التربة حراثتين متعامدتين ثم تعميم الارض وتسويتها ، اخذت عينه من التربة بعمق 30 سم لتقدير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لأجراء التحاليل عليها ومعرفة خواصها . طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات بنظام القطع المنشقة Splitplot حيث احتلت اصناف الباقلاء القطع الرئيسية ومستويات الزنك القطع الثانوية وتم تقسيم التربة إلى وحدات تجريبية مساحة الوحدة 4x4 م زرعت بذور الباقلاء بتاريخ 1-11-2020 على شكل مروز و على جانبيين المرز المسافة بين المرز و الآخر 100سم و بين الجورة و الاخرى 40 سم وضعت في كل جوره 3 بذور منقوعه لمدة 24ساعة كما

اضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي $p_{205}\%46$ بمقدار 35 كغم p هـ⁻¹ قبل الزراعة ، فيما يخص السماد النيتروجيني فقد اضيف بشكل يوريا $46\%N$ وبكمية 50 كغم N هـ⁻¹ وعلى دفعتين الاولى عند الزراعة والدفعة الثانية بعد مرور 30 يوم من الزراعة . اضيف الزنك بصورة كبريتات الزنك $23\% \text{ zinc}$ ($znsO_4$) بالمستويات المذكورة اعلاه بواسطة مرشه ظهره ولمرة واحدة فقط على الاجزاء الخضرية للنبات عند مرحلة التزهير حتى الوصول الى مرحلة البلل الكامل للنبات في الصباح الباكر كما استخدم الزاهي كمادة ناشرة بينما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر والزاهي فقط . تم خف النباتات الى نباتين في الجورة قبل عملية الرش بالزنك و ذلك بعد الانبات التام كما اجرى عمليات خدمة التربة و النبات من ترقيع والري و مكافحة الادغال و كافة الاجراءات اللازمة و حدد خطين من الوسط لكل وحدة تجريبية و اخذ من كل خط 5 عينات لا جراء كافة القياسات المطلوبة للبحث. تم حصاد المحصول بعد اكتمال نضجه التام وذلك بتاريخ 2021/4/20 .

● الصفات المدروسة :-

- 1- ارتفاع النبات (سم) :
تم قياس معدل ارتفاع النبات لخمس نباتات تم اختيارها من المرزین الوسطية لكل وحده تجريبية هذا واخذ القياس من قاعدة النبات عند سطح التربة حتى قمة الورقة الطرفية .
- 2-نسبة الكلوروفيل (%) :
تم تقدير النسبة المئوية للكلوروفيل عند تمام التزهير وبعد عملية الرش بالزنك و ذلك بأخذ القراءة للورقة الرابعة حيث يتم اخذ 1 غم من العينة وتقطع بواسطة شفرة حادة ومن ثم تسحق جيدا بهاون خزفي بعد وضع 40 مل من كحول اسيتون بتركيز 80% ويرشح الخليط جيدا ويؤخذ المستخلص وتتم القراءة بواسطة جهاز Spectrophotometer (السعدي والموسوي، 1980) .
- 3- عدد التفرعات نبات¹- (فرع نبات) :
تم حساب عدد التفرعات نبات¹- قبل اسبوع من الحصاد وذلك باختيار خمس نباتات من المرزین الوسطية المعدة للقياس.
- 4- عدد البذور بالقرنات (بذرة قرنة) :
تم حساب عدد البذور القرنات¹- قبل اسبوع من الحصاد وذلك باختيار خمس نباتات من المرزین الوسطية المعدة للقياس كما ذكرنا اعلاه.
- 5- الحاصل الكلي البذور (طن.هكتار) :
بالنسبة لحاصل البذور تم حصاد النباتات المتبقية في المروز الوسطية بعد اخذ الخمس نباتات منها لأجراء القياسات عليها لكل وحده تجريبية وجففت هذه النباتات بالفرن على درجة حرارة (60 درجة مئوية) و وزنت بعد غربلتها و تنظيفها من الشوائب ثم اضيف اليها وزن حاصل الخمس نباتات التي اخذت منها وتم الوزن وتحويله الى طن هـ⁻¹ .
- 6- نسبة البروتين (%) :
تم تقدير النسبة المئوية للبروتين وذلك بأخذ 0.2 غم من العينة النباتية الجافة المطحونة و اضيف اليها 5 مل من حامض الكبريتيك المركز و 1 مل يضاف تدريجيا من حامض البيركلورك لغرض اجراء عملية الهضم للعينة ومن ثم استخدم جهاز Kejdahl بطريقة (A.O.A.C. ، 1980) لاستخراج نسبة النيتروجين ومنها احتساب نسبة البروتين وتم احتساب البروتين حسب المعادلة التالية :

$$\text{نسبة البروتين (\%)} = \text{نسبة النيتروجين (\%)} \times 6.25 .$$

● التحليل الاحصائي :

تم اجراء التحليل الاحصائي وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بتجربة عاملية وفق نظام القطع المنشقة باستخدام برنامج ساس وتم اختبار المتوسطات حسب اختبار Duncan متعدد الحدود للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال (5%) (الساهوكي ووهيب ،1990) .

القيمة	الوحدة	الصفة
7.23		اس الهيدروجين pH
1.65	ديسي سيمنز م ⁻¹	الايصالية الكهربائية E.C
17.42	ملغم . كغم ⁻¹	النيتروجين الجاهز
115.19	ملغم . كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز
4.02	ملغم . كغم ⁻¹	الفسفور الجاهز
0.42	ملغم . كغم ⁻¹	الزنك الجاهز
9.58	غم . كغم ⁻¹ تربة	المادة العضوية
135	غم . كغم ⁻¹ تربة	الجبس
217	غم . كغم ⁻¹ تربة	الرمل
154	غم . كغم ⁻¹ تربة	الغرين
629	غم . كغم ⁻¹ تربة	الطين
طينية رملية		نسجة التربة

جدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

النتائج والمناقشة :

1- ارتفاع النبات (سم):

تشير نتائج جدول (2) الى تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة ارتفاع النبات نجد تفوق معنوي للصنف اسباني على جميع الاصناف الاخرى الذي بلغت قيمته 91.49 سم اما اقل قيمة فقد سجلها الصنف محلي 75.37 سم . بالنسبة لمستويات الزنك فقد تفوق المستوى 36ملغم لتر⁻¹ بتسجيله اعلى قيمة بلغت 90.92 سم وبتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى بينما سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 75.09 سم . نلاحظ من الجدول ذاته تفوق المعاملة التوافقية بين الصنف اسباني ومستوى الزنك 36 ملغم لتر⁻¹ بتسجيلها اعلى متوسط بلغ 101.41 سم وبتفوق معنوي على جميع المعاملات التوافقية الاخرى على العكس من ذلك سجلت المعاملة التوافقية بين الصنف محلي وعاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 67.06 سم .

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات الزنك ملغم.لتر ⁻¹ الاصناف
75.37 c	80.57 G	75.68 H	68.80 i	67.06 J	محلي
84.00 b	90.77 C	86.11 E	82.71 f	76.43 H	سوري
91.49 a	101.41 A	94.67 B	88.10 d	81.77 Fg	اسباني
	90.92 A	85.49 ab	79.87 bc	75.09 C	متوسط مستويات الزنك

جدول (2) تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم)
الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05) .

ربما يعود السبب في هذا التفوق الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف واستجابته السريعة للرش بالزنك الذي يعمل على تكوين الحامض الاميني التربتوفان (Tryptophan) الذي يتكون منه الهرمون (IAA) (اندول حامض الخليك) الضروري وان زيادته في انسجة النبات يعمل على استطالة الخلايا ومن ثم استطالة السلاميات وبالنتيجة زيادة ارتفاع النبات (Cakmak و Marchner ، 1993 ، عطية وجدوع ، 1999 و Abdel-azeem وآخرون ، 2014) .

2- نسبة الكلوروفيل (%) :-

يوضح الجدول (3) الذي يبين تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة نسبة الكلوروفيل نجد تفوق معنوي للصنفين كل من اسباني ومحلي بتسجيلهما اعلى متوسط بلغا 51.91 و 49.63 % على التوالي لكن سجل الصنف سوري اقل متوسط بلغ 44.88 % . كما تفوق المستوى 36 ملغم.لتر⁻¹ بأعلى متوسط بلغ 54.06 % وبتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى على العكس من ذلك فقد سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 43.47 % فيما يتعلق بنتائج التداخلات في الجدول ذاته فقد تفوقت المعاملة التوافقية بين الصنف اسباني والمستوى 36 ملغم.لتر⁻¹ بتسجيلها اعلى متوسط بلغ 58.25 % وبتفوق معنوي على جميع المعاملات التوافقية الاخرى خلافا لذلك سجلت المعاملة التوافقية بين الصنف سوري ومعاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 41.09 % . ربما يرجع السبب في هذا التفوق الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف و إلى دور الزنك في تنشيط الإنزيمات ، وعلى وجه الخصوص ، زادت الإنزيمات المسؤولة عن بناء وتكوين جزيء الكلوروفيل وبالتالي زيادة محتواها في الاوراق وهذه النتائج اتفقت مع (AL-Isawi ، 2010) .

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات الزنك ملغم.لتر ⁻¹ الاصناف
49.63 a	55.11 B	51.73 D	48.19 f	43.48 H	محلي
44.88 b	48.80 Ef	46.43 G	43.17 h	41.09 I	سوري
51.91 a	58.25 A	53.80 C	49.73 e	45.83 G	اسباني
	54.06 a	50.66 b	47.03 c	43.47 D	متوسط مستويات الزنك

جدول (3) تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة نسبة الكلوروفيل (%)

- الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05) .

3- عدد التفرعات بالنبات (فرع.نبات):¹

عند ملاحظة نتائج الجدول (4) الذي يبين تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة عدد التفرعات بالنبات نجد تفوق معنوي للصنف اسباني بإعطائه اعلى متوسط بلغ 5.55 فرع. نبات¹ وبفارق معنوي على الصنفين الاخرين سوري ومحلي اللذان سجلا اقل متوسط بلغا 3.87 و 4.26 فرع.نبات¹ على التوالي . بالنسبة لمستويات الزنك فقد تفوق المستوى 36 ملغم.لتر⁻¹ اعلى متوسط بلغ 5.58 فرع.نبات¹ وبتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى ماعدا المستوى 24 ملغم. لتر⁻¹ الذي لم يختلف معه معنويا مسجلا 4.95 فرع.نبات¹ بينما المتوسط الاقل سجلته معاملة المقارنة بلغ 3.52 فرع.نبات¹ . اما فيما يتعلق بالتداخل بين الاصناف ومستويات الزنك للجدول ذاته نجد تفوق معنوي للتداخل بين الصنف اسباني ومستوى الزنك 36 ملغم.لتر⁻¹ بلغ متوسطه 6.97 فرع.نبات¹ هذا من جهة ومن جهة اخرى سجل التداخل بين الصنف محلي ومعاملة مقارنة اقل متوسط بلغ 3.23 فرع.نبات¹ . ربما يرجع السبب في هذا التفوق الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف والى الدور المهم الذي يلعبه عنصر الزنك في مراحل نمو النبات اذ اكدت الدراسات الى ان الزنك يشترك في تنشيط اكثر من 300 انزيم ولاسيما التي تدخل في انتاج الاحماض النووية في الخلية وايض البروتين كما ان قلة الزنك يعمل على انخفاض عملية البناء الضوئي بنسبة تتراوح بين 50-70% بالاعتماد على نسبة نقص العنصر وهذا النقص يعمل على قصور في امكانية الخلية على انتاج البروتين بسبب انخفاض تواجد RNA وقلة وجود الرايبوسومات Reda وآخرون (2014) بالاضافة الى حيوية انزيم Starch synthetase وعدد حبيبات النشا انخفضت كلاهما في ظروف نقص الزنك للنبات (Brown وآخرون، 1993).

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات الزنك ملغم/لتر ⁻¹ الاصناف
4.26 b	4.93 d	4.78 E	4.11 F	3.23 G	محلي
3.87 b	4.83 de	4.07 F	3.27 G	3.34 G	سوري
5.55 a	6.97 a	6.02 B	5.22 c	4.00 F	اسباني
	5.58 a	4.95 a	4.20 b	3.52 C	متوسط مستويات الزنك

جدول (4) تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة عدد التفرعات بالنبات (فرع نبات⁻¹).

• الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05).

4- عدد البذور بالقرنة (بذرة . قرنة⁻¹)

نستدل من نتائج الجدول (5) الذي يبين تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة عدد البذور بالقرنة ان الصنف الاسباني فقد تفوق معنويا على جميع الاصناف الاخرى باعلى متوسط بلغ 4.73 بذرة/قرنة⁻¹ خلافا لذلك سجل الصنف محلي ادنى متوسط بلغ 3.52 بذرة/قرنة⁻¹. كما نلاحظ من الجدول ذاته نتائج مستويات الزنك فقد تفوق المستوى 36 ملغم/لتر⁻¹ بأعلى متوسط بلغ 5.07 بذرة/قرنة⁻¹ ويتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى عندما كانت معاملة المقارنة مسجلة المتوسط الاقل بلغ 3.21 بذرة/قرنة⁻¹. اما التداخل نجد تفوق المعاملة التوافقية بين الصنف اسباني و المستوى 36 ملغم/ لتر⁻¹ بتسجيلها اعل متوسط بلغ 6.01 بذرة/قرنة⁻¹ ويتفوق معنوي على جميع المعاملات التوافقية الاخرى بالوقت نفسه سجلت المعاملة التوافقية بين الصنف محلي ومعاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 2.74 بذرة/قرنة⁻¹. يمكن ان نفسر هذه النتائج الى طبيعة التركيب الوراثي للصنف واستجابته للرش بالزنك بالإضافة الى دور الزنك الذي يعمل على تقليل نسبة الاجهاض بالمبايض عند توافره بكميات مناسبة اثناء الرش ساهم في تقليل التنافس بين القرنتات وعدد البذور على المواد الغذائية مما يساهم في زيادة الاجزاء التكاثرية في النبات لكون تركيزه يكون في مراحل نمو الاجزاء التكاثرية اعلى من مراحل نمو الاجزاء الخضرية بالتالي زيادة عدد البذور المتكونة وهذا يتفق مع (Bozorgi وآخرون، 2011 و العيساوي وخربيط، 2012).

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات الزنك ملغم/لتر ⁻¹ الاصناف
3.52 c	4.24 c	3.85 D	3.28 e	2.74 F	محلي
4.18 b	4.96 b	4.89 B	3.76 d	3.11 E	سوري
4.73 a	6.01 a	5.01 B	4.11 e	3.80 D	اسباني
	5.07 a	4.58 B	3.72 c	3.21 D	متوسط مستويات الزنك

جدول (5) تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة عدد البذور بالقرنة (بذره .قرنة⁻¹)

- الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05) .

5- الحاصل الكلي للبذور (طن.هكتار):⁻¹

عند النظر الى نتائج الجدول (6) الذي يبين تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة الحاصل الكلي للبذور نلاحظ تفوق معنوي للصنف الاسباني باعطائه اعلى متوسط بلغ 2.55 طن. هكتار⁻¹ متفوقا معنويا بذلك على الصنفان سوري ومحلي اللذان سجلا اقل متوسط بلغا 1.37 و 1.54 طن. هكتار⁻¹ على التوالي . فيما يخص مستويات الزنك فقد تفوق المستوى 36 ملغم/لتر⁻¹ بأعلى متوسط بلغ 2.11 طن.هكتار⁻¹ ويتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى باستثناء المستوى 24 ملغم/لتر⁻¹ الذي لم يختلف معه معنويا الذي بلغ متوسطه 1.97 طن.هكتار⁻¹ بينما سجلت معاملة المقارنة المتوسط الاقل بلغ 1.41 طن.هكتار⁻¹ .

فيما يتعلق بنتائج التداخلات فقد تفوق التداخل بين الصنف اسباني و المستوى 36 ملغم/لتر⁻¹ بأعلى متوسط بلغ 2.93 طن.هكتار⁻¹ ويتفوق معنوي على جميع التداخلات الاخرى بينما سجل التداخل بين الصنف سوري ومعاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 1.05 طن.هكتار⁻¹ . ربما يعود السبب في هذا التفوق طبيعة التركيب الوراثي للصنف واستجابته للرش بالزنك اذ توضح نتائج جدول (1) نسبة الزنك الجاهز في التربة الجبسية هي 0.42 ملغم .كغم⁻¹ وهذه النسبة هي دون الحد الحرج من احتياج النبات للزنك كما ان محصول الباقلاء من المحاصيل ذات الاحتياج العالي لعنصر الزنك وهذا ادى الى الاستجابة الكبيرة للاصناف وبشكل خاص الصنف الاسباني بالإضافة الى دور الزنك الذي عمل على زيادة مكونات الحاصل وخصوصا عدد البذور بالقرنة جدول (5) وبالتالي زيادة الحاصل الكلي للبذور وهذه النتائج تتفق مع (Jasim, 2007, Sharaf وآخرون، 2009 و الموسوي، 2013) .

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات الزنك ملغم.لتر ⁻¹ الاصناف
1.54 b	1.77 E	1.68 F	1.54 g	1.16 j	محلي
1.37 b	1.62 F	1.46 H	1.35 i	1.05 k	سوري
2.55 a	2.93 A	2.76 B	2.48 c	2.02 e	اسباني
	2.11 A	1.97 A	1.79 ab	1.41 b	متوسط مستويات الزنك

جدول (6) تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة حاصل البذور الكلي (طن. هكتار⁻¹)

● الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05)

6- نسبة البروتين (%) :-

نلاحظ من نتائج الجدول (7) الذي يبين تأثير الصنف والرش بالزنك والتداخل فيما بينهما في صفة نسبة البروتين فقد تفوق معنويا الصنف اسباني بتسجيله اعلى متوسط بلغ 31.56 % على الصنفين سوري و محلي اللذان سجلا اقل متوسط بلغت قيمتهما 22.63 و 24.45 % على التوالي . اما بالنسبة لمستويات الزنك فقد تفوق المستوى 36 ملغم.لتر⁻¹ بأعلى متوسط بلغ 29.03 % وبتفوق معنوي على جميع المستويات الاخرى على العكس من ذلك فقد سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 23.44 % . كما نجد تفوق التداخل بين الصنف الاسباني والمستوى 36 ملغم.لتر⁻¹ بتسجيله اعلى متوسط بلغ 34.15 % وبتفوق معنوي على جميع التداخلات الاخرى في الوقت نفسه سجل التداخل بين الصنف سوري ومعاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 19.21 % . ربما يعود السبب في هذا التفوق الى دور الزنك في تنشيط العديد من الإنزيمات التي لها دور مهم في إنتاج الأحماض النووية التي تساهم في زيادة امتصاص النيتروجين مما يؤدي زيادة محتواه في الأوراق وبالتالي زيادة نسبة البروتين ، وهذه النتيجة اتفقت مع (Castrup وآخرون ، 1996 و salamah وآخرون ، 2015) .

متوسط الاصناف	36	24	12	0	مستويات ملغم.لتر ⁻¹ الاصناف الزنك
24.45 b	27.19 e	25.42 f	23.32 h	21.86 i	محلي
22.63 b	25.74 f	24.57 g	21.03 J	19.21 k	سوري
31.56 a	34.15 a	32.37 b	30.51 c	29.24 d	اسباني
	29.03 a	27.45 ab	24.96 bc	23.44 c	متوسط مستويات الزنك

جدول (7) تأثير الاصناف والرش بالزنك والتداخل بينهما في صفة نسبة البروتين (%)
 ● الحروف المتشابهة يدل على عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى احتمال (0.05) .

الاستنتاج :

نستنتج من هذه الدراسة ان افضل توليفة كانت بين الصنف الاسباني ومستوى زنك (36 ملغم.لتر⁻¹) في جميع الصفات المدروسة .

المصادر

1. ابو ضاحي ، يوسف محمد و ريسان كريم شاطي (2009) . تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد و الزنك و البوتاسيوم في نمو و حاصل حنطة الخبز . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 40(1): 69-81.
2. الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة محمد و هيب (1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد ، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، ع ص : 277 .
3. السعدي ، حسين علي والسيد عبدالله حمد الموسوي (1980) . فسلةج النباتات العملي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية العلوم/قسم علوم الحياة - جامعة البصرة - جمهورية العراق ع ص:348 .
4. العيساوي ، ياسر جابر عباس وحميد خلف خريبط (2011) . تأثير التغذية الورقية بالزنك في الحاصل ومكوناته للباقلان . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 42(2):20-30 .
5. الموسوي ، احمد نجم عبدالله (2013) . تأثير الرش بالزنك المخليبي في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الباقلاء . مجلة جامعة كربلاء العلمية ، 11(2):113-120 .

6. عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع (1999). منظمات النمو النباتية ، النظرية والتطبيق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية الزراعة - جامعة بغداد – جمهورية العراق .

7. محمد ، عامر محمد وموفق عبد الرزاق النقيب (2012). تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالزنك في نمو و حاصل القطن. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 43 (6):26-35.

8. Abbas, S. H., (2012). Analysis of the performance of genetic structure traits in the rest under the influence of different levels of fertilization NPK. Kufa Journal of Agricultural Sciences 4 (2) 13-21.

9. AbdEl-azeem,K.S., E.H. EHarty, M.H. Ammar and S.S:Alghamdi (2014). Evaluation of faba Bean (*Vicia faba* L.) performance and ervarios micronutrients foliar . Applications and plant spacing Life Science Journal . 11(10):1298-1304 .

10. Ali, N. S., Rahi, H.S., and Shaker, A. A., (2014). Soil fertility. Scientific Book House. College of Agriculture - University of Baghdad.

11. AL-Isawi, Y. J. A., (2010). Effect of foliar application wita boron and zinc elements on growth and yield of six varieties of faba bena (*Vicia faba* L.). PhD thesis. College of Agriculture - University of Baghdad.

12. A.O.A.C (1980). Association of official Agriculture Chemists official methods of analysis . 13thEd.Washington,D.C.

13. Bozorgi, H., R. E. Azarpour and M. Moradi (2011). The effects of Bio Mineral Nitrogen fertilization and foliar Zinc spraying on yield components of faba Bean world Applied Sciences Journal . 13(6) 1409-1414 .

14. 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.

15. 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.

16. Cakmak, L.(2000). Possible roles of zinc in protection plant cells from damage by reactive oxygen species. Tanslay Review No .11. New phytol. 146: 185-205Castrup, B. V., S.tiger, V. Lutege, and E. Fischer-Schliebs . 1996.

- 17. Castrup, B.V., Steiger., S. V., Luttge., and E, Fischer-Schliebs. (1996).** Regulatory effects on Zinc on corn root plasma membrane H⁺-ATPase. *New Phytol.* 134: 61-73.
- 18. EL-Gizawy,N.K.H. and S.A.S. Mehasen (2009).** Response of faba Bean to Bio Mineral phosphorus fertilizers and foliar Application with Zinc . *World Applied Sciences Journal* . 6(10):1359-1365 .
- 19. Jasim, A. H., (2007).** Effect of foliar fertilization on growth and yield of broad bean (*Vicia faba* L.). *Anbar Journal of Agricultural Sciences*.5 (2): 177-182.
- 20. Khalil, N. A., Metwally, A. M., Magdy, M. S., and Morshedi, O. A., (2015).** Cereal crops and pulses. Faculty of Agriculture. Cairo University. P. 186.
- 21.Red, F., M.T. Abdelhamid and S.R EL-Lethy (2014).** The role of zinc and boron for improving (*Vicia faba* L.) tolerance to salinity stress. *Middle East Jour of Agric Research*,3(4):707-714 .
- 22. Salamah, S., Hyadar, A., and Ahmad, T., (2015).** Effect of Boron and Zinc foliar application on some morphologic components and percentage of protein (*Vicia faba* L.). *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series*. (37) No. (3):110-127.
- 23. Sharaf, A. 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.