دور المعاملة بحامض السالسليك والبورون على النمو والحاصل الاخضر لنبات الباقلاء (*Vicia faba* L.)

احمد ابراهيم يوسف عبد الوهاب
وزاره العلوم والتكنولوجيا
عبد الجبار اسماعيل الحبيطي
كليه الزراعة والغابات / جامعة الموصل
Alabadeahmad8@gmail.com

الملخص

اجريت الدراسة في احدى الحقول الاهلية التابعة لناحية تلكيف في منطقة القوسيات بالموصل خلال الموسم الزراعي 2013-2014 لبيان دور المعاملة بحامض السالسليك بطريقة نقع البذور بالتراكيز (0 ، 350 ، 450) ملغم لتر$^{-1}$ ورش المجموع الخضري بحامض السالسليك بالتراكيز (0 ، 10 ، 20) ملغم لتر$^{-1}$ بثلاث رشات الاولى عند العقدة الثانية للنبات ثم بعد مرور شهر من الرشة الاولى والثالثة بعد شهر من الرشة الثانية ، بالاضافة الى رش النباتات بالبورون بتركيزي (0 ، 15) ملغم بورون لتر$^{-1}$ والذي تمت إضافته على شكل حامض البوريك (17.4 % بورون) وبمعدل رشتين الاولى بعد شهر من الانبات والثانية عند مرحلة تزهير 50٪ من النباتات والتداخل بينهما ، في تحسين نوعية وزيادة الحاصل من القرنات الخضراء لنبات الباقلاء واستخدم في هذه الدراسة الصنف الايطالي Sciabola Verde .أظهرت النتائج الى تفوق معاملة نقع البذور بالتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ ومعاملة الرش بالتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسليك والرش بالبورون في صفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة وعدد ووزن القرنات الخضراء في النبات في حين اظهرت معاملة نقع البذور بالتركيز 450 ملغم لتر$^{-1}$ سالسليك والرش بالتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ من نفس الحامض مع الرش بالبورون زياة معنوية في محتوى الاوراق من البورون .

كلمات دالة : حامض سالسليك . بورون . باقلاء وحاصل اخضر
البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

THE ROLE OF TREATING WITH SALICYLIC ACID AND BORON ON GROWTH AND GREEN YIELD FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

Ahmad Ibrahim Y.AL-Abade **A .I. Al-Hubaity**

ABSTRACT

The current study was implemented in a private farm at Mosul city in Iraq during the growing season of 2013-2014, to study the effect of treating faba bean plants (Sciabola Verde cv.) with salicylic acid application by soaking the seeds at concentration (0 , 350 and 450) mg L^{-1} and spraying plants with the same acid at concentration (0 , 10 and 20) mg L^{-1} which applied three times , the 1st one was sprayed at the 2nd . ternode formation , whereas , the others were achieved at monthly intervals. The third factor involved spraing plants with boron at concentrations (0 and 15) mg B L^{-1} which was added as boric acid (17.4 % boron) in two sprays, the 1st.

After one month of germination , while the second spray done during 50% of flowering stage. Superiority of soaking the seeds with 350 mg salicylic L^{-1} ,Spraying plants with 10 mg salicylic acid L^{-1} and spraying plants with boron resulted in a significant increase in (plant height, leaf area, dry matter %, number of green pods , and leaves content of boron).

ISSN 2072-3875

Key word : salicylic acid , boron , spraying , green yield.

المقدمة

الباقلاء (*Vicia faba* L.) تعد من المحاصيل الشتوية التابعه للعائلة البقولية Fabaceae المهمة الواسعة الانتشار والشائعة الاستعمال في العديد من بلدان العالم يحتل محصول الباقلاء المرتبة الثالثة بعد كل من الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* والبزاليا *Pisum sativum* (14)، وتزرع لغرض الحصول على القرنات الخضراء او البذور الطرية او الجافة ويعد استهلاك الباقلاء ثانويا إذ يركز على استهلاكها بشكل سلق للقرنات والبذور وأكلها بوجبات ثانوية ، واحياناً يتم عمل المرق من القرنات غير البالغة (1). كما تدخل في التعاقب المحصولي بهدف تحسين صفات التربة من خلال اسهامها في تثبيت النتروجين الجوي في التربة عن طريق العقد الجذرية مع بكتيريا الرايزوبيوم (8) .تحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين تقدر بحدود 25 – 40 ٪ اضافة الى الكربوهيدرات التي قد تصل نسبتها في اغلب الاصناف الى 56 ٪ والعناصر المعدنية والالياف والفيتامينات . الا ان زراعته ما زالت تعاني الكثير من المشاكل ، اذ تكون معدلات الانتاج منخفضه . ولاجل زيادة الانتاج وتحسين نوعيته ارتاينا القيام بدراسة استعمال احد المركبات المضادة للاكسدة ومنها حامض السالسليك Salicylic acid (SA) وهو منظم نمو من المركبات الفينولية الذي يسهم ويلعب دورا تنظيميا في العمليات الفسيولوجيه لنمو النبات (16) وتحسين نموه وانتاجة (20).

كما ان الحاله الغذائية للنبات وعدم جاهزية العناصر الغذائية في التربة والتي منها المغذيات الصغرى مثل عنصر البورون من الاسباب التي قللت انتاجية المحصول ، اذ يعد البورون احد العناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنمو النبات وتطورة وله وظائف عديدة كالحفاظ على التوازن بين السكر والنشا ، نقل السكريات والكربوهيدرات ، انتاج البذور وتمثيل النتروجين (6).

اجريت هذه الدراسة لتحقيق الاهداف التالية :

- مدى استجابة نباتات الباقلاء لطريقة استخدام حامض السالسليك (SA) عن طريق رش النبات او نقع البذور .
- تحسين نمو وانتاج الحاصل الاخضر لنباتات الباقلاء باستخدام حامض السالسليك.
- تحسين نسبة العقد وزيادة الحاصل من القرنات الخضراء باستخدام عنصر البورون .
- تحديد المستويات الملائمة من البورون وحامض السالسليك وطريقة المعاملة بحامض السالسليك والتي تؤدي الى تحسين الحاصل الاخضر كما ونوعا .

المواد وطرائق العمل

تم تهيئة الأرض بحراثتها حراثتين متعامدتين بالمحراث القلاب ومن ثم نعمت التربة جيداً وذلك لاعداد مرقد جيد للبذور, أضيف السماد سوبر فوسفات إلى التربة قبل الزراعة بواقع 70 كغم هكتار$^{-1}$. قطعت الأرض بواقع ثلاث مكررات و بمسافة 1 متر فاصل بين مكرر وأخر ،أما المسافة بين الوحدات التجريبية فكانت 75سم. اشتملت الوحدة التجريبية على 2مرز بطول 3م والمسافة بين المروز 75 سم وبين النباتات داخل المرز25 سم، حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية 4.5م^2. زرعت البذور بتاريخ 2013/11/24 بوضع 2-3 بذرة في جور بعمق 5 سم على خط رية التعيير وعلى جهة واحدة من المرز , أجريت عملية ترقيع الجور الغائبة بتاريخ 2013/12/10 أي بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة كما أجريت عملية الخف بحيث احتوت كل جوره على نبات واحد . أجريت عملية الحصاد للقرنات الخضراء ابتداء من تاريخ 4/5 /2013 ولغايه 4/20 /2013 وبواقع اربعه حشات. تم تنفيذ هذه التجربة العاملية بالحقل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block DeSign (RCBD) وكررت

ISSN 2072-3875

كل معاملة ثلاث مرات ،حيث تضمنت التجربه على ثمانيه عشر معامله عاملية هي عباره عن التوافيق بين نقع البذور لمدة 6 ساعات قبل الزراعه بتراكيز مختلفه من حامض السالسليك (0 ، 350 ، 450) ملغم لتر$^{-1}$ والرش بمستويات مختلفه من حامض السالسليك (0 ، 10 ، 20) ملغم لتر$^{-1}$ و الرش بمستويات مختلفه من البورون بتركيز (0 ، 15) ملغم بورون لتر$^{-1}$.حللت النتائج احصائيا باستعمال الحاسوب الالكتروني باستخدام برنامج (26)، وقورنت المتوسطات باستخدام دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

الصفات المدروسه:

1- ارتفاع النبات (سم):

حيث تم قياسه من سطح التربة إلى قمة النبات عند النضج التام للمحصول.

2- المساحه الورقيه سم2 نبات$^{-1}$:

أخذت عشرة أقراص بمساحة 1سم^2 بواسطة ثاقبة الفلين Cork borer من النباتات الخمسة السابقة ، ثم جففت الأقراص والأوراق الكلية في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م° ولمدة 72 ساعة ولحين ثبات الوزن ، ثم احتسبت المساحة الورقية للنبات بطريقة النسبة والتناسب على أساس الوزن الجاف للأقراص والأوراق .

3- النسبه المئويه للماده الجافه في المجموع الخضري:

أخذت عينة بوزن 100 غم من أجزاء وأماكن مختلفة من المجموع الخضري للنبات من النباتات الخمسة / وحدة تجريبية ووضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 مْ ولمدة 72 ساعة ، وأخرجت العينة الجافة ووزنت وتم حساب نسبة المادة الجافة في النبات بالقانون الأتي :

$$\text{نسبة المادة الجافة في النبات (٪)} = \frac{\text{وزن العينة الجافة}}{\text{وزن الرطب للعينة الخضراء}} \times 100$$

4- عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$: تم اختيار احد المروز من الوحدة التجريبيه لغرض جني القرنات الخضراء حيث حسبت عدد القرنات لكل جنية من نباتات المرز ثم جمع عدد القرنات لهذه الجنيات في نهاية موسم النمو وقسم العدد النهائي لهذه القرنات على عدد النباتات الموجودة في المرز الواحد.

5 - نسبه البورون في الاوراق (مايكروغرام غم$^{-1}$):

قدر البورون باستخدام صبغة الكارمين Carmine وحامض الهيدروكلوريك المخفف 5 % وحامض الكبريتيك المركز وباستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer (الطريقة اللونية) بطول موجي 585 nm وحسب الطريقة التي أوردها (31) .

النتائج والمناقشة

1 - ارتفاع النبات (سم) :

يستدل من نتائج الجدول (1) عدم وجود فروقات معنويه في صفة ارتفاع النبات بين التراكيز المستعملة في نقع البذور الا ان أعلى ارتفاع للنبات 70.1 سم نتج من معاملة نقع البذور بتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ وتتفق هذة النتائج مع ما وجده (11) من ان نقع بذور الباقلاء بالتركيز العالي لم يؤثر معنوياً في ارتفاع النبات. اما بالنسبة لتاثير الرش بحامض السالسليك فتشير النتائج الى وجود زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات عند الرش بالتركيزين (10 و20) ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة القياس ، حيث بلغت قيم ارتفاع النبات (67.5 ، 69.8 ، 70.1) سم في المعاملات الثلاث على التوالي .وهذا ما اكده (2 و11) وفيما يخص لتاثير البورون تشير النتائج الى ان الرش بالبورون سبب تاثيرا معنويا في ارتفاع النبات وان اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 71.4 سم عند الرش بتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة القياس، وهذا ينسجم مع ما ذكره (3) . تبين نتائج التداخل الثنائي بين النقع والرش بحامض السالسليك الى التفوق المعنوي لمعاملة التداخل بين نقع البذور بتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ والرش بتركيز 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ في ارتفاع النبات مقارنة بمعامله القياس ، في حين انها لم تختلف معنويا مع باقي المعاملات. وهذا ينسجم مع نتائج (33).وبخصوص التداخل الثنائي بين النقع بحامض السالسليك والرش بالبورون ، كان تاثيره معنويا في ارتفاع النبات ، حيث تفوقت معامله التداخل بين

ISSN 2072-3875

النقع بحامض السالسليك 350 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ التي نتج عنها اعلى قيمة لارتفاع النبات قدرت بـ 72.2 سم ، يظهر التداخل الثنائي بين تراكيز الرش بحامض السالسليك والبورون تاثيرا معنويا في ارتفاع النبات حيث اعطت معاملتا التداخل الرش بحامض السالسليك تركيز 10 و20 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى قيمه لارتفاع النبات بلغت على الترتيب 71.6 و71.9 سم بالقياس مع اقل قيمة 64.4 سم نتجت من معاملة القياس. تشير نتائج التداخل الثلاثي بين نقع البذور والرش بحامض السالسليك والرش بالبورون ان افضل معاملة تداخل كانت بين (صفر ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ نقعاً + 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$رشاً + 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$) اذ سجلت اعلى قيمة قدرت 74,2 سم مقارنة بمعاملة القياس التي اعطت اقل قيمة لارتفاع النبات بلغت 61.9 سم .

ISSN 2072-3875

جدول (1) : تأثير النقع والرش بحامض السالسليك والرش بالبورن والتداخل بينها على صفة ارتفاع النبات (سم) لنبات الباقلاء للموسم 2013-2014 .

البورون (ملغم/لتر) Boron(Mg/l)	النقع بالسالسليك (ملغم /لتر) soaking salicylic (Mg/l)	الرش بالسالسليك (ملغم /لتر) spraying with salicylic(Mg/l) 0	10	20	النقع بالسالسليك xالبورون soaking with salicylic& Boron	تاثير البورون Effect Boron
0	0	61.9 d	66.4 b - d	68.3 a -c	65.5 c	66.9 b
	350	64.9 c d	69.3 a -c	70.2 a -c	68.1b c	
	450	66.4 b - d	68.6 a -c	66.7 b - d	67.2b c	
15	0	69.3 a -c	72.4 a b	74.2 a	71.9 a	71.4 a
	350	70.1 a -c	73.5 a	73.0 a b	72.1 a	
	450	72.6 a b	69.0 a -c	68.7 a -c	70.1 a b	
الرش bالسالسليك x البورون spraying salicylic&Boron	0	64.4 d	68.1 c	68.4 b c	تاثير النقع بالسالسليك Effect soaking with salicylic	
	15	70.6 a -c	71.6 a b	71.9 a		
النقع xالرش بالسالسليك Soaking & spraying salicylic	0	65.6 b	69.4 a b	71.2 a	68.7 a	
	350	67.5 a b	71.4 a	71.6 a	70.1 a	
	450	69.5 a b	68.8 a b	67.7 a b	68.6 a	
تاثير الرش بالسالسليك Effect spraying salicylic		67.5 b	69.8 a	70.1 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال 5٪ .

مع معاملة المقارنة ومعاملة النقع بتركيز 450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ والتي بدورها تفوقت معنويا على معاملة المقارنة ، وهذا ينسجم ما ذكره (5 و28). اما الرش بحامض السالسليك فأبدى تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية للنبات فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 10 ملغم

2- المساحه الورقية للنبات (سم^2) : يتضح بشكل جلي من التحليل الاحصائي لنتائج الجدول (2) أن نقع البذور بحامض السالسليك كان له تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية للنبات حيث اعطت معاملة النقع بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ اعلى قيمة بلغت 2182 سم2 بالقياس

ISSN 2072-3875

تاثيرا معنويا في المساحه الورقية للنبات بلغت 2111 سم2 متفوقة بذلك على معاملة القياس ، وهذا ما اكده (3).

سالسليك لتر$^{-1}$ معنويا على باقي المعاملات ونتج عنها مساحه ورقية 2369 سم2، وهذا يتطابق مع ما توصل اليه (19). وكان للرش بالبورون تركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$

جدول (2): تأثير النقع والرش بحامض السالسليك والرش بالبورن والتداخل بينها على صفه المساحة الورقية (سم^2) لنبات الباقلاء للموسم 2013-2014 .

Table:(2) Effect of soaking & spraing with salicylic acid and spraing with Boron and their interaction on leaf area(cm^2) in faba bean plants during 2013-2014.

تاثير البورون Effect Boron	النقع بالسالسليك xالبورون soaking with salicylic&Boron	الرش بالسالسليك (ملغم /لتر) spraying with salicylic(Mg/l)			النقع بالسالسليك (ملغم /لتر) soaking salicylic (Mg/l)	البورون (ملغم/لتر) Boron(Mg/l)
		20	10	0		
1787 b	1576d	1800f - i	1605 h - k	1323k	0	0
	1915c	1900e - h	2385 c	1462 i -k	350	
	1872c	1324k	1989 d - g	2303 c d	450	
2111a	1771c	1730g - j	2134 c - f	1449 j k	0	15
	2448a	2177c - e	3369a	1800 f - ط	350	
	2115b	2110c - f	2735 b	1501 i - k	450	
	تاثير النقع بالسالسليك	1674c	1993 b	1696 c	0	الرش بالسالسليك x البورون
		2005 b	2746a	1583 c	15	
	1673c	1765d e	1869c d	1386f	0	النقع xالرش بالسالسليك
	2182a	2038c	2877a	1631 e	350	
	1993b	1717d e	2362 b	1902 cd	450	
		1840 b	2369a	1639 c	تاثير الرش بالسالسليك	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال 5٪ .

ISSN 2072-3875

أظهرت نتائج التداخل الثنائي بين نقع البذور والرش بحامض السالسليك اختلافات معنويه بين المعاملات حيث كان لمعاملة النقع بتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً في المساحة الورقية للنبات بلغت 2877سم^2 على باقي المعاملات . أما عن تأثير معاملات التداخل الثنائي بين نقع البذور بحامض السالسليك والرش بالبورون في المساحة الورقية للنبات لوحظ تفوق معاملة النقع بحامض السالسليك تركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ مع الرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا على جميع المعاملات الاخرى حيث انتجت مساحه ورقية قدرت بـ 2448سم^2 . يظهر التداخل الثنائي بين الرش بحامض السالسليك والبورون تاثيراً معنويا في المساحة الورقية للنبات فيتضح ان اكبر مساحه ورقية للنبات 2746 سم^2 كانت في معاملة الرش بحامض السالسليك تركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ مع الرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ والتي تفوقت معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى . وبالنسبة لمعاملات التداخل الثلاثي بين العوامل الثلاث المدروسة وجدت اختلافات معنوية بينها ، فقد تفوقت معاملة التداخل بين (نقع البذور بتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ + الرش بتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ + الرش بتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$) معنويا على باقي المعاملات في المساحه الورقيه بلغت 3369سم^2.

3 - النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري :

تشير بيانات الجدول (3) أن نقع البذور بحامض السالسليك كان له تاثيراً معنوياً في النسبة المئويه للمادة الجافة للنبات حيث تفوقت معاملة نقع البذور بحامض السالسليك تركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$معنويا على معاملة القياس حيث بلغت نسبتها 19.8٪ الا انها لم تختلف معنويا مع معاملة النقع بالتركيز العالي 450 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسليك والتي بدورها لم تختلف معنويا مع معامله القياس، وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من(5 و30). ادى الرش بحامض السالسليك زيادة معنوية في النسبة المئويه للمادة الجافة للنبات فقد نتج عن معاملة الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ أعلى قيمه بلغت 20.4 ٪ متفوقة بذلك على معاملتي القياس والرش بالتركيز العالي من السالسليك واللتان لم تختلفا معنويا فيما بينهما ، وهذا يتماشى مع ماذكره (22 و23). اما تاثير رش المجموع الخضري بالبورون على النسبة المئوية للمادة الجافة، فكان له تاثيرا في زيادة نسبة المادة الجافة للنبات عند التركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ بلغت 19.7٪ متفوقة بذلك وبصورة معنوية على معاملة القياس. كان للتداخل الثنائي بين النقع والرش بحامض السالسليك تاثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة للنبات حيث ادى نقع البذور بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ الى زيادة بلغت 21.4٪ متفوقة بذلك على جميع المعاملات باستثناء معاملة الرش بنفس التركيز مع نقع البذوربتركيز450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$. اظهرت معاملات التداخل الثنائي بين نقع البذور بحامض السالسليك والرش بالبورون فروقات معنوية بينها وقد وصلت اعلى نسبة للمادة الجافة 20.7 ٪ في معاملة التداخل عند نقع البذور بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ متفوقة معنويا على جميع المعاملات باستثناء معاملة النقع بحامض السالسليك تركيز450 ملغم لتر$^{-1}$ وعدم الرش بالبورون. اما بالنسبه للتداخل بين الرش بحامض السالسليك والبورون اظهرت النتائج وجود زيادة معنويه في النسبة المئويه للمادة الجافة للنبات اذ تميزت معنويا معاملتا الرش بحامض السالسليك تركيز 10و20 ملغم لتر$^{-1}$ مع الرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ على باقي المعاملات وكانت قيمها لهذه الصفة وعلى الترتيب 20.9٪ و19.9٪. وبخصوص تاثير التداخل الثلاثي بين العوامل قيد الدراسة ، يتضح وجود اختلافات معنويه بين المعاملات فقد نتج عن معاملة نقع البذور بالتركيز350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ والرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى نسبة معنوية 23.3 ٪ بالمقارنة مع جميع المعاملات. مما تقدم يتضح ان نقع البذور بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ اظهر تفوقا بصوره عامة على معاملة القياس ومعاملة النقع بالتركيز العالي من حامض السالسليك وقد يعزى ان التركيز العالي من الحامض ادى الى نتائج عكسية في نمو النبات حيث اظهر التركيز العالي تاثيرا مثبطا في النمو وهذ ما توصل اليه كل من (7 و10 و19 و25) ، واظهرت معاملات الرش بالسالسليك تركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ تفوقا في ارتفاع النبات في حين تفوقت معاملة الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ في صفات (المساحة الورقية ، النسبة المئوية للمادة الجافة في النبات) قد تعزى الزيادة في

ISSN 2072-3875

ارتفاع النبات الى دور حامض السالسليك في تثبيط انتاج الهرمونات (21) الاثلين المؤدي الى شيخوخة النبات وزيادة تركيز

جدول (3): تأثير النقع والرش بحامض السالسليك والرش بالبورن والتداخل بينها على النسبة المئوية للمادة الجافه لنبات الباقلاء للموسم 2013-2014 .

Table:(3) Effect of soaking & spraing with salicylic acid and spraing with Boron and their interaction on dry matter % in faba bean plants during 2013-2014.

البورون (ملغم/لتر) Boron(Mg/l)	النقع بالسالسليك (ملغم /لتر) soaking with salicylic (Mg/l)	الرش بالسالسليك (ملغم /لتر) spraying with salicylic(Mg/l)			النقع بالسالسليك xالبورون soaking with salicylic&Boron	تاثير البورون Effect Boron
		0	10	20		
0	0	17.3e f	18.7c – f	17.7d - f	17.9c	18.9 b
	350	18.5 c - f	19.6 b – e	19.1 b - f	19.0 b c	
	450	20.6 b c	21.4a b	17.6d - f	19.8a b	
15	0	18.8c - f	19.6b – e	19.8 b -d	19.4 b	19.7a
	350	19.2 b - f	23.3a	19.7 b -e	20.7a	
	450	17.0f	20.0 b – d	20.2 b c	19.0b c	
الرش بالسالسليك x البورون spraying with salicylic&Boron	0	18.8 bc	19.9ab	18.1c	تاثير النقع بالسالسليك Effect soaking with salicylic	
	15	18.3 c	20.9a	19.9ab		
النقع xالرش بالسالسليك Soaking & spraying with salicylic	0	18.0c	19.1 bc	18.7c	18.6 b	
	350	18.8c	21.4a	19.4 bc	19.8a	
	450	18.8c	20.7a b	18.9c	19.4a b	
تاثير الرش بالسالسليك		18.5 b	20.4a	19.0 b		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال 5٪ .

ISSN 2072-3875

وذلك بوقف نشاط انزيم ACC oxidase المسؤول عن تراكم 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ومن ثم انتاج الاثلين (13) ، كما ان الزيادة في المساحة الورقية للنبات جاءت من خلال زيادة النشاط الانزيمي للانزيمات المسؤوله عن عملية البناء الضوئي والذي انعكس ايجابيا في زيادة المساحة الورقية بالنبات او الى دور السالسليك كهرمون نباتي في تحفيز الانزيمات المسؤوله عن عملية البناء الضوئي ومن ثم الاسراع بهذة العملية مما ادى الى زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة مما نتج عنه كمحصلة نهائية زيادة تراكم المادة الجافة في النبات (30).

ان الرش بالبورون تركيز 15 ملغ لتر$^{-1}$ اعطت اعلى القيم من ارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، نسبة المادة الجافة في النبات بالمقارنة مع معاملة القياس ، وربما السبب في ذلك ان المعاملة بالبورون ادت الى تحسين النمو من خلال زيادة محتوى IAA اذ يدخل البورون في العمليات الحيويه لهرمون الاوكسين والذي له تاثير في انقسام واستطالة الخلايا او عن طريق اعاقة تكوين مثبطات الاوكسين او تثبيط عمليات اكسدة الاوكسين من خلال تكوين معقدات مع هذه المثبطات مما يزيد من تركيزه في النبات (24) ومن المعلوم ان زيادة تركيز الاوكسين يؤدي الى زيادة استطالة الخلايا مما يؤثر في استطالة السلاميات ومن ثم زيادة في ارتفاع النبات (14)، أثر الرش بالبورون معنويا على صفة المساحة الورقية بالنبات وقد يرجع السبب في ذلك الى ان البورون يزيد من المساحة الورقية للنبات من خلال زيادة انقسام الخلايا وتوسيعها وعددها . وفيما يخص تاثير البورون في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة للنبات ربما يعود السبب في ذلك الى دور البورون في تحسين صفات النمو الخضري مما ادى الى تحسين عملية التمثيل الضوئي والتي ادت الى تجميع مادة جافة اكثر في النبات (3). أما بالنسبة لنتائج معاملات التداخل الثنائي أو الثلاثي فربما يرجع سببها إلى الأثر الايجابي المشترك لكل من حامض السالسليك والبورون والتي أُشيَر اليها في الفقرات السابقة .

4 - : عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$:

يبن الجدول (4) أن نقع البذور بتراكيز حامض السالسليك كان له تاثيراً في صفة عدد القرنات الخضراء للنبات حيث تفوقت معاملة النقع بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$معنويا على معاملة القياس إذ أعطت 25.2 قرنه ، وهذا يتفق مع ماذكره (17 و21).

أظهر الرش بتركيزي حامض السالسليك (10 و20) ملغم لتر$^{-1}$ تفوقا معنويا على معاملة القياس في صفة عدد القرنات الخضراء للنبات مع عدم وجود فروقات معنوية بينهما وهذا ما اكده (17 و23).

اما فيما يتعلق بدور البورون فيتضح جليا الزيادة المعنوية في عدد القرنات الخضراء على النبات عند رش المجموع الخضري بالتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ بالمقارنة مع معاملة القياس ، ويتماشى هذا مع ما وجده (3 و4 و 19). وبالنسبة للتداخل الثنائي بين نقع البذور ورش المجموع الخضري بحامض السالسليك كان له تاثيرا معنويا في صفة عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$ حيث تفوقت معاملة نقع البذور بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع رش المجموع الخضري بالتركيز بالتركيز 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$معنويا على باقي المعاملات بأستثناء معاملتي نقع البذور بالتركيزين 350 و450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ إذ بلغت عدد القرنات الخضراء في المعاملات الثلاث وعلى التوالي (26.6 ، 25.6 ، 26.2) قرنه . وبينت النتائج ان للتداخل الثنائي بين نقع البذور بحامض السالسليك والرش بالبورون تاثيراً معنوياً في زيادة عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$حيث تفوقت معاملات الرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ مع نقع البذور بتراكيز حامض السالسليك . أما التداخل الثنائي بين رش المجموع الخضري بتراكيز حامض السالسليك والبورون في عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$ فيظهر من الجدول وجود فروقات معنوية بين المعاملات وأن أعلى معدل لعدد القرنات الخضراء 27.1 قرنه نتج عند الرش بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع الرش بالتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا مع معاملة الرش بالتركيز 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$مع نفس التركيز من البورون ولكنها كانت متفوقه معنويا على جميع معاملات التداخل الاخرى.

ويستدل من التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة ، وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في صفة عدد القرنات

ISSN 2072-3875

الخضراء نبات$^{-1}$حيث نتج من معاملة نقع البذور 450 ملغم
سالسليك لتر$^{-1}$ ورش المجموع الخضري

جدول (4): تأثير النقع والرش بحامض السالسليك والرش بالبورن والتداخل بينها على معدل عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$ لنبات الباقلاء للموسم 2013-2014 .

Table: (4) Effect of soaking & spraing with salicylic acid and spraing with Boron and their interaction on number of green pods in faba bean plants during 2013-2014.

تاثير البورون Effect Boron	النقع بالسالسليك xالبورون soaking with salicylic&Boron	الرش بالسالسليك (ملغم /لتر) spraying with salicylic(Mg/l)			النقع بالسالسليك (ملغم /لتر) soaking with salicylic (Mg/l)	البورون (ملغم/لتر) Boron(Mg/l)
		20	10	0		
22.7 b	21.9 b	22.6 e - h	22.3 f - h	20.9 h	0	0
	23.5 b	26.3 a - d	23.4 d - h	21.0 h	350	
	22.7 b	22.9 d - h	24.0 c - h	21.2 g h	450	
26.1 a	25.3 a	26.0 a - e	25.1 a - f	24.8 b - f	0	15
	26.8 a	26.9 a - c	27.9 a b	25.8 a - e	350	
	26.2 a	25.8 a - e	28.4 a	24.6 b - g	450	
	تاثير النقع بالسالسليك Effect soaking with salicylic	23.9 c d	23.2 d	21.0 e	0	الرش بالسالسليك x البورون spraying salicylic&Boron
		26.2 a b	27.1 a	25.0 b c	15	
	23.6 b	24.3 b - d	23.7 c d	22.8 d	0	النقع xالرش بالسالسليك Soaking & spraying salicylic
	25.2 a	26.6 a	25.6 a - c	23.4c d	350	
	24.4 a b	24.3 b - d	26.2 a b	22.9 d	450	
		25.0 a	25.1 a	23.0 b	تاثير الرش بالسالسليك Effect spraying salicylic	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال 5٪ .

ISSN 2072-3875

بالتركيز 10 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ و15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ أكبر عدد من القرنات الخضراء بلغ 28.4 قرنه والتي تميزت معنويا على أغلب معاملات التداخل ومعاملة القياس التي نتج عنها أقل عدد بلغ 20.9 قرنه.

5 - محتوى الاوراق من البورون (مايكروغرام غم$^{-1}$) :

يتضح من الجدول (5) أن نقع البذور بتراكيز حامض السالسليك سببت في حدوث زيادة معنوية لمحتوى المجموع الخضري من البورون بلغت 35.0 مايكروغرام غم$^{-1}$ عند نقع البذور بالتركيز 450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مقارنه بمعاملة القياس على الرغم من عدم وجود اختلافات معنوية بينها وبين نقع البذور بالتركيز450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$. وكان لمعاملتي الرش بحامض السالسليك بالتركيزين (10 و 20) ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً في زيادة محتوى المجموع الخضري من البورون وبالاخص عند التركيز 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة القياس إلآ أن كلا المعاملتين لم تختلفا معنوياً.

أدى الرش بالبورون الى احداث زيادة معنوية واضحة في محتوى المجموع الخضري من البورون عند التركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$ بلغت قيمتها 38.1 مايكروغرام غم$^{-1}$ متفوقة بذلك على معاملة القياس ، وهذا ما اشارت اليه نتائج (27) اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين نقع البذور والرش بحامض السالسليك فيلاحظ أن التراكيز العالية من حامض السالسليك نقعاً ورشاً أدت الى حدوث زيادة معنويه في محتوى المجموع الخضري من البورون إذ سجلت قيمة قدرها 37.2 مايكروغرام غم$^{-1}$ عند نقع البذور بتركيز 450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ مع رش النباتات بتركيز 20 بالمقارنه مع معاملة القياس وعدد من معاملات التداخل الاخرى. وكان للتداخل الثنائي بين نقع البذور بحامض السالسليك والرش بالبورون أثراً معنوياً في زيادة محتوى المجموع الخضري من البورون حيث اعطت معاملة نقع البذور بالتركيز 450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$والرش بالتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ أكبر قيمة لمحتوى البورون 40.4 مايكروغرام غم$^{-1}$ مقارنة مع باقي معاملات التداخل ولكنها لم تختلف معنوياً فقط مع معاملة نقع البذور بالتركيز 350 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$والرش بالبورون تركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$. وفيما يتعلق بمعاملات التداخل الثنائي بين الرش بحامض السالسليك والرش بالبورن ، أشارت النتائج بوضوح الى وجود فروقات معنويه بين معظم معاملات التداخل في محتوى المجموع الخضري من البورون إذ تفوقت معاملتا الرش بالتركيز 10 و20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ والرش بالتركيز 15 ملغم بورون لتر$^{-1}$ معنويا على باقي المعاملات وسجلتا قيماً قدرها 39.4 و41.1 مايكروغرام غم$^{-1}$ لكلا التركيزين على الترتيب. واظهرت نتائج التداخل الثلاثي بين نقع البذور والرش بحامض السالسليك والرش بالبورون الى وجود فروقات معنويه بين المعاملات في محتوى المجموع الخضري من البورون ، حيث تفوقت معاملة التداخل بين (نقع البذور بالتركيز 450 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ + الرش بتركيز 20 ملغم سالسليك لتر$^{-1}$ + الرش بالبورون بتركيز 15 ملغم لتر$^{-1}$) معنويا على معظم المعاملات التي اعطت 44.1 مايكروغرام غم$^{-1}$ ، في حين أن اقل قيمة لمحتوى المجموع الخضري من البورون 24.6 مايكروغرام غم$^{-1}$ لوحظت في معاملة القياس. ان دور السالسليك في زيادة عدد القرنات الخضراء قد يعزى الى دوره في زيادة ارتفاع النبات والمساحه الورقيه للنبات جداول (1 ، 2) وبالتالي تعريض جيد للضوء مما ادى الى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئيي وانتقال المواد المصنعه الى المناطق الفعالة في النمو ومنها الأزهار والتبكير بالتزهير وبالتالي زيادة في عدد الازهار ومن ثم زيادة عدد القرنات نتيجة لتقليل التنافس بين النمو الخضري والنمو الزهري على الغذاء او قد يعزى الى دور السالسليك في تقليل تاثير ABA وزيادة تصنيع الهرمونات النباتية المشجعه للنمو كالاوكسينات والجبرلينات (33) حيث ان ارتفاع محتوى ABA وانخفاض مستوى الاوكسينات والجبرلينات يؤدي الى تساقط الازهار (9) ومن ثم تقليل عدد القرنات العاقدة على النبات. ان الرش بالبورون ادى الى زيادة معنوية في عدد الازهار لكل نبات مما ادى الى زيادة العقد وبالتالي زيادة في عدد القرنات الخضراء نبات$^{-1}$. أن زيادة تركيز البورون في الاوراق عند استخدام حامض السالسليك نقعاً أو رشاً قد يعزى الى دور حامض السالسليك في زيادة نشاط الفعاليات الحيوية للنبات ومنها امتصاص المغذيات من التربة (2 و20)، أو قد يرجع الى دور حامض السالسليك قي انتاج مجموع خضري قوي متمثلا بارتفاع النبات والمساحه الورقيه الجدول (1 و2) قابله مجموع

ISSN 2072-3875

جذري مكنه من امتصاص أكبر كمية من العناصر الغذائية اما سبب الزيادة الحاصلة في تركيز البورون في الاوراق فقد يرجع الى ان عملية الرش بهذا العنصر تسهل امتصاصة من قبل النبات عن طريق الاوراق فيزداد تركيزة في النبات .

جدول (5): تاثير النقع والرش بحامض السالسليك والرش بالبورن والتداخل بينها على صفة محتوى الاوراق من البورون (مايكروغرام غم$^{-1}$) لنبات الباقلاء للموسم 2013-2014 .

Table:(5) Effect of soaking & spraing with salicylic acid and spraing with Boron and their interaction on leaves content of boron µg in faba bean plants during 2013-2014.

تاثير البورون Effect Boron	النقع بالسالسليك xالبورون soaking with salicylic&Boron	الرش بالسالسليك (ملغم /لتر) spraying with salicylic(Mg/l)			النقع بالسالسليك(ملغم /لتر) soaking with salicylic(Mg/l)	البورون (ملغم/لتر) Boron(Mg/l)
		20	10	0		
28.1 b	25.8 d	g -e 27.6	25.3 g f	24.6 g	0	0
	28.8 c	f -d 31.0	g -d 30.0	25.6 g f	350	
	29.7 c	g -d 30.4	29.7 g -d	29.0 g -d	450	
38.1 a	36.3 b	39.1 b a	36.8 c b	33.0 e -c	0	15
	37.6 a b	39.9 b a	38.9 b a	34.2 d -b	350	
	40.4 a	44.1 a	42.6 a	34.6 d -b	450	
	تاثير النقع بالسالسليك Effect soaking with salicylic	29.6 c	28.3 d c	26.4 d	0	الرش بالسالسليك xالبورون Spraying salicylic&Boron
		41.0 a	39.4 a	33.9 b	15	
	31.0 b	d -a 33.3	31.0 e -c	28.8 e	0	النقع xالرش بالسالسليك Soaking & spraying salicylic
	33.2 a	35.4 b a	34.4 c -a	29.9 e d	350	
	35.0 a	37.2 a	36.1 a	31.8 e -b	450	
		35.3 a	33.8 a	30.1 b	تاثير الرش بالسالسليك Effect spraying salicylic	

المتوسطات التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال 5٪ .

ISSN 2072-3875

REFERENCE

1- **Abdel, C. G. (1993)**. Effect of complemental watering on growth stages and yield of (*Vicia faba* L.) Mesopotamia *J.Agric Sci*. 25(3): 5-10.

2- **Abdel-Hakim,W.M. ; Y.M.M. Moustafa and R.H.M.Gheeth (2012)**. Foliar Application of Some Chemical Treatments and Planting Date Affecting Snap Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Plants Grown in Egypt. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 4 (3): 307-317.

3- **Abou EL-Yazied ,A. and M.A. Mady (2012)**. Effect of boron and yeast extract foliar application on growth, pod setting and both green pod and seed yield of broad bean (*Vicia faba* L). Journal of Applied Sciences Research, 8(2): 1240-1251.

4- **Ati, A. S.and N.S. Ali (2011)**. The Effect of Boron Fertilization on faba bean (*Vicia faba* L) yield, fertilizer and water productivity. Researches of the first international conference (Babylon and Razi Universities) :pp 81-86.

5- **Azooz, M. and M. Al-Fredan (2009)**. Salt Stress Mitigation by Seed Priming with Salicylic Acid in Two Faba Bean Genotypes Differing in Salt Tolerance. *International Journal of Agriculture & Biology*., 4(11): 334-350 .

6- **Blevins, D. G. and K. M. Lukaszewski (1998)**. Boron in plant structure and function. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol, 49: 481–500.

7- **Boyle, C.and D.R. Walters (2005)**. Induction of systemic protection again strust infection in broad bean by saccharin: effects on plant growth and development. New Phytologist, 167: 607-612 .

8- **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. Conspectus Sci., 70(3):17-20.

9- **El-Antably, H .M .M. (1976)**. Studies on the physiology of shedding of buds, flowers and fruits of *Vicia faba*. 1.Effect of cycocel (CCC) and the role of endogenous auxin and abscissic acid (ABA). Z.Pflphysiol., 80:21-28.

10- **EL-Hendawy, S .; W . Shaban and J. J. Sakagami (2010)**. Does treating faba bean seeds with chemical inducers simultaneously increase chocolate spot disease resistance and yield under field conditions. Turk. J. Agric. For, 34 : 475-485.

11- **El-Shraiy, A.M. and A.M. Hegazi (2009).** Effect of Acetylsalicylic Acid, Indole-3- Buytric Acid and Gibberellic Acid on Plant Growth and Yield of Pea (Pisum sativum L.).Aust. J. Basic and Appl. Sci.,3 (4):3514-3523.

12- **Fan,X.; J.P. Matches and J.K. Fellowman (1996)**. Inhibition of apple fruit 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxides activity and respiration byacetylsalicylic cid. J. Plant Physiol, 149:469-471.

13- **Gharib, F. A. and A. Z Hegazi (2010)**. Salicylic acid ameliorates germination, seedling growth , phytohormones and enzymesactivity in bean (*phaseolus vulgaris* L.) under cold stress. *J. Ame rSci* , 6(10):675-683.

14- **Graham, P.H. and C.P. Vance (2003)**. Legumes : Importance and constraints to greater use. Plant physiology, 131:872-877.

ISSN 2072-3875

15- **Hayat, S. and A.Ahmad (2007)**. Salicylic acid: A plant hormone. Springer, Netherlands.

16- **Jaiswal, P. K. and S. Bhambie (1989)**. Effect of growth regulating substances on podding and yield of (*Vigna radiata* L.) Wilczek (mung bean). *Acta-Botanica-Indica*, 17: (1) 54-58. [C.F. Field Crops. Abst.(1990) Vol.43, Abst No. 8938].

17- **Jasim , A.H. and, N.S. Matar (2013)**. Effect of concentration and application method of GA3, salicylic and ascorbic acids on seed yied of broad bean (*Vicia faba* L.) under saline soil. *Journal of International Scientific Publications*,1(3):14-22.

18- **Karim ,A.; A.Karim,; M .H. Sarker, ; M.M.Rahman and M.N.Nasir (2013)** . Response of cowpea genotypes to boron application. *Eco-friendly Agril. J*, 6(06): 98-101.

19- **Khan, W.; B. Prithviraj, and D.L. Smith (2003)**. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. *J. Plant Physiol*., 160: 485-492.

20- **Leslie, C.A; R.J. Romani (1988)**. Inhibition of ethylene biosynthesis by salicylic acid. Plant Physiology,88 (3): 833-837.

21- **Najafabadi,A.; R. Aminia, and H. Hadi (2013)**. Effect of different treatments of salicylic acid on some morphological traits and yield of white bean in salinity condition. *Journal of Applied Biological Sciences*, 7 (1): 56-60.

22- **Nour, K. A.M.; N. T. S. Mansour, and G. S.A. Eisa(2012)**. Effect of Some Antioxidants on Some Physiological and Anatomical Characters of Snap Bean Plants under Sandy Soil Conditions. *New York Science Journal* ,5(5)1-9.

23- **Orabi,S.A., ; B.B. Mekki, F.A. Sharara (2013)**. Alleviation of Adverse Effects of Salt Stress on Faba Bean (Vicia faba L.) Plants by Exogenous Application of Salicylic Acid , World Applied Sciences Journal, 27 (4): 418-427.

24- **Puzina, T.I. (2004)**. Effect of zinc sulfate and boric acid on the hormonal status of potato plants in relation to tuberization. *Russian Journal of Plant Physiology*, 51(2): 209-214.

25- **Rasmussen J. B,; R. Hammerschmidt M.N. Zook (1991)**. Systemic induction of salicylic acid accumulation in cucumber after inoculation with *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. *Plant Physiol*, 97: 1342-1347.

26- **SAS. (2001)**. Statistical Analysis System . SAS Institute . Inc. Cory Nc. 27511, USA

27- **Salih, H. O. (2013)**. Effect of Foliar Fertilization of Fe, B and Zn on nutrient concentration and seed protein of Cowpea "Vigna Unguiculata". IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science.,6(3):42-46.

28- **Sadeghipour, O. and P. Aghaei(2012)**. Impact of exogenous salicylic acid application on some traits of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under water stress conditions. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*., 4 (11):685-690.

29- **Shakirova F.M.; A.R.Sakhabutdinova,; M.V. Bezrukova, ; R.A. Fatkhutdinova, D.R. Fatkhutdinova (2003)**. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. *Plant Science*, 164(3) : 317-322.

ISSN 2072-3875

30- **Torabian, A. R .(2010)**. Effect of salicylic acid on germination and growth of alfalfa (*Medicago sativa* L.) seedlings under water potential loss at salinity stress. *Plant Ecophysiology*, 2 : 151-155.

31- **Wear, J. I. (1965)**. Boron in C. A. Black et al ed Methods of Soil Analysis , part2. Agronomy 9:1059-1063 . Amer. Soc. Of Agron. Inc. Madison, Wis.

32- **Yanova, P. (2012)**. Design, synthesis and properties of synthetic cytokinin recent advances their application. *Apli*. *Plant Physiol*., 36 (3-4): 124-147.

33- **Zaghlool, S. A. M. (2002)**. The effect of gibberellic acid (GA_3), salicylic acid (SA), sperimidine (Spd) and methods of application on growth, yield, some chemical constituents and some phytohormones in mungbean (*Vigna radiata* L.).*Univ. J. Agric. Sci. Ain. Shams. Univ*. *Cairo*, 10 (2):493-504.

ISSN 2072-3875