

## تأثير الرش بثلاث انواع من الاسمدة الورقية على نمو وحاصل الباقلاء *Vicia Faba* L.

زكريا محمود محمد / قسم محاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة كركوك

• تاريخ استلام البحث 26/5/2022 وقبوله 19/6/2022

### الخلاصة

نفذت التجربة في الحقول التابعة لكلية الزراعة جامعة كركوك / الصياد للوسم ٢٠٢٠ – ٢٠٢١، لدراسة تأثير الرش بثلاث انواع من السماد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء (باستخدام ثلاث انواع من الاسمدة الورقية مختلفة التركيب كمعاملات رش للسماد) ومعاملة دون رش وتضمنت الاسمدة الورقية ذات نسب NPK المختلفة هم سماد ١٥ – ٣٠ – ١٥ و سماد ١٣ – ٦ – ٤٠ وسماد ٢٠ – ٢٠ – ٢٠ والمعاملة السيطرة بدون اضافة السماد الورقي واستخدم الماء المقطر وصمم التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة التعشيشية وبثلاثة مكررات. وتم دراسة الصفات (ارتفاع النبات، عدد التفرعات، عدد القرينات، عدد البذور، وزن القرنة الواحدة، وزن ١٠٠ حبة، عدد بذور للنبات الواحد، حاصل البيولوجي وحاصل الحبوب الكلي). تفوق المعاملات السمادية ١٥ – ٣٠ – ١٥ وكذلك سماد ١٣ – ٦ – ٤٠ وبفارق غير معنوي بينهما في جميع الصفات المدروسة على المعاملات السمادية ٢٠ – ٢٠ – ٢٠ ومعاملة بدون رش لذا نوصي برش المحصول الباقلاء بسماد ورق الحاوي على نسبة عالية من الفسفور ٣٠ والسماد الحاوي على البوتاسيوم ٤٠ لاحظاً أعلى حاصل التفرعات والقرينات وحاصل البيولوجي والحبوب.

## **Effect of Spraying the Leaf with Three Types of Foliar Fertilizers on the Growth and Yield of the Bean. *Vicia Faba*.L**

**Zakaria Mahmood Mohammed**

**University of Kirkuk / College of Agriculture / Field Crops Department**

### **ABSTRACT**

- **Date of research received 26/5/2022 and accepted 19/6/2022.**

The experiment was carried out in the fields to the College of Agriculture, Kirkuk University / Al -Sayada for the season 2020-2021. To study the effect of spraying the leafs with foliar fertilization on the growth and yield of bean (using three types of foliar fertilizers of different composition, as coefficients of NP sprays) and the treatment of different types of fertilizers. 15-30-15, fertilizer 40-6-13 and fertilizer 20-20-20 and the control treatment without adding foliar fertilizer and using distilled water. The experiment was designed according to the design of the complete random block (RCBD) and with three replications. The traits were studied (plant height, number of branches, number of pods, number of seeds, and pod weight per plant, weight of 100 grains, number of seeds per plant, biological yield and total grain yield).

The superiority of the fertilizer treatments 15-30-15 as well as the fertilizer 13-6-40 with an insignificant difference between them in all the studied traits over the

fertilizer treatments 20-20-20 and the treatment without spraying, so We recommend spraying the bean crop with a foliar fertilizer containing a high percentage of phosphorus 30 and a fertilizer containing potassium 40 to give the highest yield of branches, pods, biological yield and grains.

#### المقدمة:-

الباقلاء *Vicia Faba.L* من المحاصيل الاستراتيجية المهمة ومن العائلة البقولية الشتوية التي تمتاز بمحتواها العالي من البروتين مما جعلها تعد احد مصادر البروتين الأخضر وبذلك فإنها تشكل جزءاً مهماً في غذاء الشعوب وبخاصة ذات الدخل المحدود، فضلاً عن أهميتها في تحسين خواص التربة من خلال عملية التثبيت للنتروجين في التربة (kandil, 2007) تنتشر الباقلاء كمحصول غذائي مهم في منطقة الشرق الأوسط وتدخل الى جانب الاستخدام البشري في صناعة علائق الحيوانات أما تستخدم كسماد عضوي اخضر في التربة الفقيرة، فضلاً عن التأثير الحيوي لها الناتج من نشاط بكتريا الرايزوبيا . (Benslotan, Chafi, 2009).

بالرغم من كون النباتات البقولية تستفيد من النتروجين الجوي الذي تثبته بكتريا العقد الجذرية التي تتعايش مع النبات ولكن الدراسات بينت إن الباقلاء تستجيب لإضافة الأسمدة النتروجينية (Chizaw وآخرون, 1999) وكذلك الحال بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية (Abdul Wahid, 2002) إن تأثير السماد يتناسب مع نوع التربة وعوامل النمو وطريقة اضافة السماد وغيرها من العوامل. وإن التسميد الورقي واحد من أهم الطرق تأثراً للتجهيز الاضافي بالعناصر الغذائية للنبات. وإن التغذية الورقية تحافظ على التوازن الغذائي داخل النبات والذي قد يختل لأسباب عديدة. وقد بين (Salon وآخرون 2001) أن فترة امتلاء البذور في البقوليات هي الفترة الحرجة بالنسبة للمغذيات.

يعد البوتاسيوم من العناصر الغذائية المهمة إذ يحفز وينشط العديد من الإنزيمات ويسهم في انجاز الكثير من الفعاليات الحيوية للنبات، ويعمل على زيادة مقاومة النبات للجفاف، وفي عمله انقسام وتوسع الخلايا المرستيمية من خلال دورة في ضمان وتحقق انتفاخ للجدار الخلوي. أشار الزبيدي (2000) إلى أهمية التسميد البوتاسي بسبب ازدياد حاجة النبات إليه مع تقدم عمره إلى ان الكميات المتحررة من البوتاسيوم المثبت تكون عاجزة عن تلبية احتياجات النبات من البوتاسيوم الجاهز بسبب بطء عملية التحرر للبوتاسيوم المثبت في معادن الطين وإن التركيز العالي من البوتاسيوم في خلايا النبات يقلل من الجهد اللازم للري (ابو ضاحي واليونس، 1988)، لذا يتوجب لإضافات السمادية البوتاسية بما يواظب حاجات النبات من هذا العنصر وكذلك من تقسيم الإضافة السمادية الى عدة دفعات خلال مراحل نمو النبات المختلفة إذا وجد (Badr وآخرون 2010) عند مقارنة الإضافات السمادية للعناصر N-P-K الى التربة ومع مياه الري وبشكل دفعات إن الإضافات مع مياه الري قللت بشكل ملحوظ من ضائعات عملية الغسل لعنصري النتروجين والبوتاسيوم.

أشار فرحان (2012) إلى أن إضافة السماد البوتاسي للتربة بثلاثة مستويات (75, 50, 0) كغم لكل هكتار. أدى إلى حدوث فروقاً معنوية بين مستويات إضافية للبوتاسيوم في جميع صفات النمو والمحصول لل فول إذ حقق المستوى الثالث من إضافة 75 كغم لكل هكتار أعلى المعدلات في ارتفاع النبات، عدد النفرات، الوزن الجاف. تعان معظم الترب من انخفاض محتواها من الفسفور الجاهز للامتصاص النبات بسبب ارتفاع الحموضة، وجد (2005, Mohamed) إن السماد الفوسفات المضاف للتربة من مصادر مختلفة (سماد السوبر فوسفات الثلاثي، صخر الفوسفات) أعطى أعلى قيمة للصفات الخضرية لمحصول الفول البلدي ومكوناته وكون الفوسفور مهم لنشاط وانقسام الخلية ويؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع وبالتالي زيادة وزن المادة الجافة للنبات.

تأثر إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفات على صفات النمو (2013, Hashem Abadi) درس نبات الفول وجد أن إضافة السماد الفوسفات أدى الى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع للنبات الواحد ووزن المادة الجافة لنبات الباقلاء.

لغلة الدراسات حول هذا الموضوع على نبات الباقلاء في المنطقة الشمالية من العراق فقد هدف البحث الى دراسة تأثير الرش بمستويات مختلفة من عنصري الفسفور والبوتاسيوم على نمو وحاصل الباقلاء ضمن محافظة كركوك.

## المواد والطرق المستخدمة:-

نفذت التجربة في الحقول التابعة لكلية الزراعة جامعة كركوك / الصياد للموسم ٢٠٢٠ – ٢٠٢١، لدراسة تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء باستخدام ثلاث انواع من الاسمدة الورقية مختلفة التركيب. كمعاملات رش للسماد ومعاملة دون رش وتضمنت الاسمدة الورقية ذات نسب NPK المختلفة هم سماد ١٥ – ٣٠ – ١٥ وسماد ١٣ – ٦ – ٤٠ وسماد ٢٠ – ٢٠ – ٢٠ والمعاملة للسيطرة بدون إضافة السماد الورقي واستخدم الماء المقطر. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة التعشبية وبثلاثة مكررات تم حراثة التربة وتعيمها وتسويتها، قسمت الى مروز بعرض ٧٥سم وطول ٥م وبمسافة ٢٠ سم بين جور وإخرى وتم ريه التعيير وبعد الجفاف المناسب زرعت المروز من جهة واحدة ببذور الباقلاء صنف محلي بمسافة ٢٠سم بين جوره وأخرى بوضع بذرتين بالجورة تم خفها بعد أسبوعين من الإنبات الى نبات واحد بالجورة.

تمت الزراعة في ٢٠-١٠-٢٠٢٠، أجريت عمليات خدمة التربة والنبات حسب ما موصى به وتضمنت الوحدة التجريبية أربعة مروز وتم رش الأسمدة في فترة بعد مرور شهرين من الزراعة حسب المعاملات وذلك ٢٠/١٢ الرش بالمحلول السمادي في ١٠٠ غم لكل ١٠٠ لتر ماء (واستخدمت مادة الزاهي كمادة ناشرة 50 مل لكل ١٠٠ لتر ماء). حدد مرزين من كل وحدة تجريبية لأخذ حاصل القرون الخضراء) تم الجني عدد مرحلة امتلاء الحبوب (ومنه استخرج عدد القرنات للنبات الواحد، متوسط وزن القرنة الواحدة وحاصل القرنات الخضراء بالدونم. أما المرزين الآخرين من كل وحدة تجريبية فترك قرونها لغاية النضج والجفاف حيث جنيست لاستخراج بذورها وفي نهاية التجربة تم اختيار عشر نباتات وقيس ١٠٠ البذور الجافة وتم حساب حاصل البذور بالدونم ومتوسط وزن نباتات عشوائياً من المرز الداخلي للنباتات الخاصة بقياس حاصل القرنات الخضراء وقدر فيها متوسط ارتفاع النبات ومتوسط عدد التفرعات بالنبات. حلت النتائج إحصائياً حسب التصميم المتبع واختبرت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٠.٥ .

ملحق(1) تحليل التباين لمصادر الاختلاف المتمثلة بمربعات متوسطات القيم للصفات المدروسة في التجربة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع الثبات سم	عدد التفرعات فرع/نبات	عدد القرنات قرنة/نبات	عدد البذور القرنة بذرة/قرنة	وزن القرنة غم	وزن ١٠٠ حبة غم	البذور لنبات الواحد بذرة/نبات	الحاصل البيولوجي غم/ نبات	الحاصل الحبوب الكلي طن /دونم
المعاملات السمادية	3	23138*	138*	27.4ns	3.7*	59.3*	9227.6*	31.4*	392.2*	0.3*
الخطأ التجريبي	8	31.2	0.9	46	1.1	14.3	3699.6	3.7	91.3	0.06
الكلي	11	71916	49	450.2	20.6	293	5780.2	124.2	1907.5	1.6

\*تدل على المعنوية على مستوى ٠.٠٥ , n.s غير معنوي

جدول (١) تأثير المعاملات في الصفات المدروسة

المعاملات	ارتفاع النبات	عدد التفرعات فرع/نبات	عدد القرنات قرنة/نبات	عدد البذور القرنة بذرة/قرنة	وزن القرنة غم	وزن ١٠٠ حبة غم	عدد بذور النبات بذرة/نبات	الحاصل البيولوجي غم/ نبات	الحاصل الكلي طن /دونم
سماد ١٥-٣٠-١٥	120a	10.3a	17.3a	5a	25.7a	402a	24.3a	63.6a	1.6a
سماد ١٣-٦-٤٠	113.3a	10a	16.3a	4a	17.7b	346.6a	22.3a	49.3a	1.2a
سماد ٢٠-٢٠-٢٠	91.6b	8b	12a	3.3b	17.1b	324.3b	19.3b	42.8b	1.1b
بدون الرش (ماء مقطر)	58.3c	5.6c	11.3a	2.3b	15.9b	258b	17c	37b	0.7c

\*الأرقام ضمن العمود الواحد التي تحمل نفس الحرف الأبجدي لا تختلف عن بعضها معنويًا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال ٠.٠٥ (الراوي، ١٩٨٠)

## النتائج والمناقشة:-

**ملحق (١)** تحليل التباين لمصادر الاختلاف المتمثلة بمربعات متوسطات القيم للصفات المدروسة في التجربة تشير الملحق الى ان هناك فروق معنوية وعلى مستوى ٠.٠٥ لكل من الصفات ارتفاع النبات (سم) عدد التفرعات (فرع/نبات) عدد البذور القرنة

(بذرة/قرنة) وزن القرنة(غم)وزن ١٠٠ حبة(غم) عدد بذور النبات (بذرة/نبات)الحاصل البيولوجي (غم/نبات)الحاصل الكلي (طن /دونم) ولم يكن هناك فروق معنوية في صفة عدد القرنات (قرنة/نبات).

## جدول (١) تأثير المعاملات في الصفات المدروسة

### ١-ارتفاع النبات بالسهم

يظهر من الجدول (١) إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة ارتفاع النبات) وكذلك سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ لم يكن هناك فرق معنوي بينهما حيث بلغ ارتفاع النبات ١٢٠ سم و ١١٣.٣ سم على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش وكانت الزيادة معنوية عند رش السماد بمعدل تختلف معاملات الرش العالية معنويًا عن بعضها وقد يرجع السبب هنا الى دور هذه المغذيات في التأثير وزيادة الكفاءة التمثيلية للنبات المشجع في فعالية الإنزيمات والصبغات ذات العلاقة في زيادة عملية التركيب الضوئي وتشجيع النمو الخضري في المراحل الأولى من نمو النبات حيث يدخل الفسفور في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والساييتوكرومات وفي تنشيط العديد من الإنزيمات (Bolland, ٢٠٠٠) وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (Kassab, 2005).

### ٢-عدد التفرعات لكل نبات:

يوضح الجدول إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة عدد التفرعات، وكذلك سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ لم يكن هناك فرق معنوي بينهما حيث بلغ عدد التفرعات ١٠,٣ فرع لكل نبات و ١٠ فروع لكل نبات على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش وكانت الزيادة معنوية عند رش السماد بمعدل تختلف معاملات الرش العالية معنويًا عن بعضها وقد يرجع السبب إلى ان الفوسفور والبوتاسيوم عنصران مهمان لنشاط وانقسام الخلايا. (Hashem Abadi, 2013) , (Mohamed, 2005) مما أدى الى تكون افرع جديدة للنبات.

### ٣-عدد القرنات للنبات الواحد:

يبين الجدول الى ان لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الأربعة في صفة عدد القرنات للنبات وهذا قد يرجع الى التجهيز الكافي للمعادن في مرحلة التطور التكاثري وان رش المعادن على الجزء الخضري خلال مرحلة تطور الأزهار ودور هذه العناصر بمعدل النمو والتزهير والعقد ذلك إلى تكوين وبقاء عدد من القرنات في الباقلاء بفارق غير معنوي.

### ٤-عدد البذور في القرنة:-

يشير الجدول (١) إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة عدد البذور في القرنة وكذلك سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ لم يكن هناك فرق معنوي بينهما حيث بلغ عدد البذور في القرنة ٤ و ٥ بذرة على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش. ورش سماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ كانت الزيادة معنوية عند رش السماد بمعدل تختلف معاملات الرش العالية معنويًا عن بعضها، وقد يرجع السبب هنا إلى دور هذه المغذيات في التأثير (وزيادة الكفاءة التمثيلية للنبات) المشجع في فعالية الإنزيمات والصبغات ذات العلاقة في زيادة عملية التركيب الضوئي وتشجيع النمو الخضري في المراحل الأولى من نمو النبات حيث يدخل الفسفور في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والساييتوكرومات وفي تنشيط العديد من الإنزيمات.

## ٥-وزن القرنة:-

يشير الجدول (١) إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة متوسط وزن القرنة الواحدة عن بقية المعاملات بلغ ٢٥,٧ غرام وكانت الفروق معنوية مقارنة مع معاملات الثلاثة الباقية وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الثلاثة سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ وسماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ وبدون رش. وقد يرجع سبب زيادة وزن القرنة الواحدة إلى التسميد الورقي ساعد على تجهيز النبات بالعناصر الغذائية بسرعة لسد حاجة النبات وتحسين النمو وزيادة الكفاءة التمثيلية للنبات مما انعكس على متوسط وزن القرن الواحد مقارنة بمعاملة المقارنة لأن النقص في هذه المغذيات تؤدي إلى اختلال توازن الأيونات المغذية بالنبات وبالتالي تعمل كعامل محدد للنمو (Mengel, وآخرون 1987) وهذا يتفق مع ما وجدته (Thalooth وآخرون 2006).

## ٦-وزن ١٠٠ حبة:-

نتائج الجدول (١) إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة وزن ١٠٠ حبة وكذلك سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ لم يكن هناك فرق معنوي بينهما حيث بلغا ٤٠٢، ٣٤٦، ٦ غرام على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش. ورش سماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ كانت الزيادة معنوية عند رش السماد بمعدل تختلف معاملات الرش العالية معنوياً عن بعضها وهذا يرجع إلى دور البوتاسيوم والفسفور في التأثير على عدة عمليات داخل النبات منها رفع معدل عملية التمثيل الضوئي ومحتوى الكلوروفيل في النبات وكفاءة استخدام الماء وفتح وغلق الثغور ومعدل النقل والتجمع للمواد وتأخير الشيخوخة في الأوراق، فضلاً عن زيادة المساحة الورقية والتقليل من معدلات التبخر، مما ينعكس بصورة إيجابية في زيادة النمو والحاصل (أبو ضاحي واليونس، ١٩٨٨)، (Jun وآخرون ٢٠١٠) وتتفق هذه النتيجة مع (Janeczek وآخرون ٢٠٠٤).

## ٧-عدد بذور النبات:

الجدول (١) يشير إلى إن رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ أدى إلى زيادة عدد بذور النبات الواحد وكذلك بالمثل سماد ١٣ - ٦ - ٤٠ لم يكن هناك فرق معنوي بينهما حيث بلغا ٢٢,٣ و ٢٤,٣ حبة على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة رش السماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ وهي الأخرى اختلفت معنوياً مع معاملة السيطرة بدون رش ويعود سبب ذلك إلى دور عنصري الفسفور والبوتاسيوم في عمليات التلقيح والخصاب مما سبب زيادة في عدد حبوب القرنة الواحدة وهي بدورها أدى إلى زيادة عدد حبوب النبات الواحد.

## ٨-الحاصل البيولوجي:

الجدول (١) عدم ظهور فروق معنوية بين رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ وسماد ١٣ - ٦ - ٤٠ في صفة حاصل البيولوجي حيث بلغا ٦٣,٦ و ٤٩,٣ غم للنبات الواحد على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش ورش سماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ واللذان لم يختلفا في المعنوية عند هذه الصفة وقد يعود سبب تفوق المعاملات التي تحتوي على كميات من عنصري الفسفور والبوتاسيوم إلى أن هذان عنصران في زيادة النقل والتجمع للمادة الجافة وتأخر فترة الشيخوخة للأوراق مما أدى إلى زيادة في مكونات النبات والحاصل وبالتالي أدى إلى زيادة حاصل البيولوجي والتي هي حصيلة ومجموع كل أجزاء النبات (أبو ضاحي واليونس، ١٩٨٨). وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (Janeczek وآخرون ٢٠٠٤).

## ٩-الحاصل الكلي:-

جدول (١) عدم ظهور فروق معنوية بين رش سماد ١٥ - ٣٠ - ١٥ وسماد ١٣ - ٦ - ٤٠ في صفة حاصل الكلي حيث بلغا ١,٦٨ و ١,٢٣ طن للدونم من الحاصل البذور الجاف على التوالي وبفارق معنوي مع معاملة بدون رش ورش سماد ٢٠ - ٢٠ - ٢٠ واللذان هما أيضاً اختلفا في المعنوية عند هذه الصفة وقد يعود سبب تفوق المعاملات التي تحتوي على كميات من عنصري الفسفور والبوتاسيوم إلى أن هذان عنصران سببا الزيادة في مكونات الحاصل عدد القرنات بالنبات ومتوسط وزن القرنة قد

انعكس بشكل مباشر في الحاصل الأخضر وحاصل الحبوب الجافة للنبات الواحد وبالتالي لوحدة المساحة مما أدى الى زيادة الحاصل لأن الحاصل هي مجموع الاوزان القرنات والبذور.

نستنتج مما سبق بان إضافة عنصر البوتاسيوم والفسفور رشا على النبات أدى الى زيادة معنوية في كل من الصفات ارتفاع النبات، عدد التفرعات، عدد القرنات، عدد البذور، وزن القرنة الواحدة، وزن ١٠٠ حبة، عدد بذور للنبات الواحد، حاصل البيولوجي وحاصل الحبوب الكلي.

#### المصادر

- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس، ١٩٨٨، دليل تغذية النبات، جامعة بغداد.
- الراوي، خاضع محمود وعبد العزيز خلف الله، ١٩٨٠، تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- الزبيدي، احمد حيدر، ٢٠٠٠، اثر البوتاسيوم في الإنتاج الزراعي، الندوة العلمية الأولى لمجلة علوم لعام ٢٠٠٠، مجلة علوم العدد ٢٢٢ – تشرين الأول.
- فرحان، لؤي داود، ٢٠١٢، تأثير السماد العضوي والبوتاس في نمو وحاصل الباقلاء، مجلة ديالى للعلوم الزراعية.

- **Badr, M.A. and S. D. Abou Hussein and W.A. AL-Tohamy and N. Gruda. 2010.** Nutrient uptake and yield of tomato under various method of fertilizers application and levels of fertigation in arid lands. *Gessundepflanzen* 62:11-19.
- **Bolland, M. D. A. K. H. M. Siddique and R. F. Brennan. 2000.** Grain yield responses of faba bean to applications of fertilizer phosphorus and zinc. *Aust. J. Exp. Agric.* vol 40 (6) 849-857.
- **Chafi, M.H. and A. Bensoltane (2009).** A source of organic and biological manure for the Algerian Arid Regions. *World Journal Agriculture Science* 5(6):698-706.
- **Ghizaw A.; T. Mamo; Z. Yilma, A. Molla and Y. Ashagre. 1999,** Nitrogen and phosphorus effects on faba bean yield and some yield components. *J. of Agro. And Crop Sci.* vol. 182: 167-174.
- **Hashem abadi, D. (2013):** Phosphorus fertilizers effect on the yield and yield components of faba bean (*Vicia faba* L). *Annals of Biologic Annals of Biological Research*, 2013, 4 (2):181-184
- **Janeczek E.; Kotech A. and Kozak M. 2004.** Effect of foliar fertilization with microelements on common bean development and seed yielding. *Electronic J. of Polish Agric. Univ.* vol. 7 (1): 1-28.
- **Jun, Y, M.Zhen feng and L.Guihua. 2010.** Potassium nutrition on photosynthesis and chlorophyll fluorescence in Nai- plum leaves. *Chinese agriculture science bulletin.* <http://www.cnki.com.cn>.
- **Kandil, Hala (2007).** Effect of cobalt fertilizers on growth, yield and nutrient status of faba bean (*Vicia faba* L.) plant. *Journal of Applied Science Research* 3(9):867-872.
- **Kassab, O. M. 2005.** Soil Moisture stress and Micronutrients Foliar application effects on the growth and yield of Mungbean plants. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.* 30: 247-256.
- **Mehana, T. A. and O. A. Abdul Wahid. 2002.** Associative effect of phosphate dissolving fungi, rhizobium and phosphate fertilizer on some soil properties, yield components and the phosphorous and nitrogen concentration

- and uptake by *Vicia faba* L. under field condition. Pakistan J. Biol. Sci. vol 5 (11): 1226-1231.
- **Mengel, K. and W.W. Arneke. 1982.** Effect of potassium on the water potential. The pressure potential, the osmotic potential and cell elongation in leaves of *Phaseolus vulgaris*. Plant Physiology. 54: 402-408.
  - **Mohamed, Gamal.A.(2005).** Yield and yield components of faba bean (*Vicia faba*. L ) as affected by phosphorus and nitrogen fertilization levels. Assiut . J. .Agric.Sci.36 (6):111-122.
  - **Salon, C.; Nathalie G.; Gerard Duc; A. S. Voisin; A Larmure; R.Emery; and B. Ney. 2001.** Grain legume seed filling in relation to nitrogen acquisition: A review and prospects with particular with reference to pea. Agronomy 21: 539-552.
  - **Thalooth, A. T. M. M. Tawfik and H. M. Mohamed. 2006.** A comparative study on the effect of foliar application of zinc, potassium and magnesium on growth, yield and some chemical constituents of mungbean plants grown under water stress conditions. World J. Agric. Sci. 2 (1) : 37-46