مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

تأثير السماد العضوي الحيواني ورش البورون في نمو الماش المحلي[*]

(Vigna radiate L.)

وسام حميد عثمان **م.د. أثير صابر مصطفى**

جامعة تكريت/ كلية الزراعة/ قسم المحاصيل الحقلية

(قدم للنشر في ٢٠٢١/٣/١٧ ، قبل للنشر في ٢٠٢١/٤/٢٥)

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي (٢٠٢٠) في احد الحقول الزراعية لاحد المزارعين في منطقة الصوفية التابعة لقضاء الرمادي في محافظة الانبار، في تربة ذات نسجة رملية مزيجية، لمعرفة تأثير السماد العضوي الحيواني ورش البورون في نمو وحاصل الماش المحلي *Vigna radiate* L.)). طبقت التجربة بنظام التجارب العاملية ذات العاملين على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات إذ تضمنت اربع مستويات من السماد العضوي الحيواني (٠ و٦ و١٢ و١٨) طن. هـ$^{-١}$ وثلاث تراكيز من البورون (٠ و٥٠ و١٠٠) ملغمB. لتر$^{-١}$. أظهرت النتائج ما يأتي اثرت مستويات السماد العضوي الحيواني معنويا في اغلب الصفات المدروسة، فقد أعطى المستوى ١٢ طن. هـ$^{-١}$ أعلى متوسط لكل من ارتفاع النبات (٧٨.٥٠) سم، بينما اعطى المستوى ١٨ طن. هـ$^{-١}$ اعلى متوسط لكل من عدد التفرعات في النبات (٦.٧١) فرع. نبات$^{-١}$ والمساحة الورقية (٢٠٣٨.٠٠) سم^{٢}. نبات$^{-١}$، اما رش البورون تفوق معنويا في بعض الصفات المدروسة، فقد سجل التركيز ٥٠ ملغمB. لتر$^{-١}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات (٦٧.٨٠) سم. أثر التداخل بين مستويات السماد العضوي وتراكيز البورون معنويا في ارتفاع النبات وعدد التفرعات في النبات والمساحة الورقية.

الكلمات المفتاحية: السماد العضوي الحيواني، البورون، الماش

[*] مستل من رسالة ماجستير الباحث الاول.

مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

Effect of Animal Organic Fertilizers and Boron spray in Growth of local Mungbean (*Vigna radiate* L.)

Wissam H. Othman **Atheer S. Mustafa**

University of Tikrit/ College of Agriculture/ Dept. of Field Crop

Abstract

A field experiment was carried out during the autumn season (2020) in one of the agricultural fields of a farmer in the Sufiyah area of Ramadi district in Anbar province using sandy loam textured soil. The aim of this study is to find out the effect of animal manure and boron spraying in the growth of the local mung bean crop (*Vigna radiata* L.). The experiment was applied to the factorial experiment system according to the design of the Randomized Completely Block Design (R.C.B.D) with three replications, which included four levels of animal manure (0, 6, 12 and 18) tons. ha^{-1} and three boron concentrations (0, 50 and 100) mg B. L^{-1}. The following results are shown. The levels of animal manure have affected significantly in most of the studied properties, where the level 12 tons. ha^{-1} gives the highest average for both plant height (78.50 cm). While the level of 18 tons.ha^{-1} gives the highest average for each of the branches in the plant (6.71) branches. $Plant^{-1}$ and leaf area (2038.00) cm^2.$Plant^1$. As for spraying boron, it was significantly superior in some of the studied traits. The concentration was recorded at 50 mg B. L^{1-} The highest average plant height is (67.80) cm. The effect of the interaction between the levels of compost and boron concentrations is significantly effects on the height of the plant, the number of branches in the plant, the leaf area.

Keywords: Animal Organic Fertilizers ,Boron, Mungbean.

المقدمة

يعد الماش *Vigna radiata* L. من المحاصيل البقولية المهمة وهو نبات عشبي قائم او شبه قائم مغطى بالزغب اوراقه مركبة تتكون من ثلاث وريقات ويمتاز بدورة حياة قصيرة تتراوح بين (٩٠-٧٠) يوم، ويتصف بتحمله لظروف الجفاف نسبيا (Pandey ،٢٠٠٩). ويزرع لغرض الحصول على بذوره الغنية بالعناصر الغذائية المهمة للإنسان التي تمتاز باحتوائها على نسبة بروتين تتراوح بين (٢٩-١٩)% الغني بالحامض الاميني (Lysine) الذي تفتقر اليه معظم المحاصيل الحبوبية وهو غني بالفيتامينات والكاربوهيدرات والكالسيوم والزنك والحديد، ويستخدم كذلك كعلف للحيوانات وسماد اخضر لتحسين خواص التربة اضافة لمردوده الاقتصادي (Kaisher ، واخرون ٢٠١٠؛ Chadha، 2010). يعاني محصول الماش مشكلة في دورة حياته خلال فترة التزهير مثله مثل أي محصول بقولي اخر وهي ارتفاع نسبة تساقط الازهار والتي تصل الى (٦٠-٨٠%) من الازهار الكلية اذ تؤدي هذه النسبة العالية الى انخفاض في انتاجية المحصول بشكل كبير، وأحد حلول هذه المشكلة هي استخدام الاسمدة العضوية ومغذيات ذات العلاقة بزيادة نسبة الخصب والعقد بالأزهار (علي واخرون، ١٩٩٠). أن استخدام الأسمدة الكيميائية يزيد من تكاليف الإنتاج وتدهور حالة التربة على المدى الطويل، لذلك جرت محاولات لاستبدال أو تقليل التسميد الكيميائي باستخدام الأسمدة العضوية، فقد أظهرت الأبحاث أن إضافة الأسمدة العضوية قد حسن بعض خصائص التربة مثل الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة بالإضافة إلى زيادة كفاءة استخدام المياه من خلال تحسين العلاقة بين التربة والمياه والنباتات (Shaaban وOkasha، 2007). ان لإضافة الأسمدة العضوية دور مهم في جاهزية عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى كالحديد والنحاس والكبريت وغيرها من خلال تحررها البطيء بوساطة نشاط احياء التربة الدقيقة التي تحرر هذه العناصر محولة اياها من مواد عضوية إلى عناصر معدنية جاهزة للامتصاص من قبل النبات، ويتمثل الانعكاس الإيجابي لهذا في تحسين نمو وتطور الجذور ومن ثم زيادة كفاءة عملية تمثيل الكربون وتعزيز نمو النبات بشكل أفضل (Abou El-Magd وآخرون، ٢٠٠٦ وAyoola وMakinde،

2009)، من ناحية أخرى تمتاز الأسمدة العضوية بانها آمنة بيئيا وأقل تكلفة اقتصادية قياسا بالأسمدة الكيميائية (Oad وآخرون، ٢٠٠٤). يعد عنصر البورون من العناصر المغذية الصغرى، وله دور كبير في عقد الازهار وانقسام الخلايا وانتاج حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية ومن ثم زيادة عملية الاخصاب واسهامه في نقل المركبات الكربوهيدراتية الى مناطق النمو الفعالة خلال مرحلة النبات التكاثرية، كما ان له اهمية في تكوين البروتين من خلال دوره في تثبيت النيتروجين بيولوجيا في التربة (Bonilla واخرون، ٢٠٠٩ وShaaban،2010). تهدف هذه الدراسة الى تحديد افضل مستوى للسماد العضوي الحيواني وتأثيره على النمو ومدى تأثير البورون في عقد الازهار والحاصل وتحديد افضل تداخل بينهما للحصول على احسن نمو للماش المحلي.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي لعام٢٠٢٠ في أحد حقول المزارعين على ضفة نهر الفرات في مدينة الرمادي مركز محافظة الأنبار بهدف معرفة تأثير السماد العضوي الحيواني وعنصر البورون على حاصل الماش. استخدمت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D)) وبثلاثة مكررات وتضمن كل مكرر ١٢ وحدة تجريبية وقد وزعت المعاملات عشوائياً إذ تضمن العامل الاول (السماد العضوي الحيواني) بأربعة مستويات (١٨، ١٢، ٦، ٠ طن. هـ $^{-1}$) وبدفعة واحدة عند الزراعة والعامل الثاني (عنصر البورون) اضيف رشا على الاوراق على شكل حامض البوريك (17% B H_3BO_3) وبثلاث تراكيز(١٠٠، ٥٠، ٠ ملغمB. لتر$^{-1}$) وقد رش كل مستوى حتى البلل التام لأوراق النبات مساءا (عند غروب الشمس) بإستخدام مرشة يدوية سعة ١٦ لتر اما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء فقط وذلك عند بداية التزهير، كما تم اضافة المادة اللاصقة والناشرة (محلول الزاهي) الى المحاليل بتركيز٠.١٥ سم^{3}. لتر$^{-1}$ لزيادة كفاءة الامتصاص وتقليل الشد السطحي للماء واحداث البلل التام للمجموع الخضري للنبات (١). اخذت عينات التربة على عمق ٣٠-٠ سم قبل الزراعة واجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية والتي تم تقديرها في مختبرات دائرة البحوث الزراعية في ابي غريب

لتحديد بعض صفات تربة التجربة جدول١. تمت تهيئة ارض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب ثم أجريت عمليتا التنعيم والتسوية. أُضيف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة قبل الزراعة على شكل سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 %٤٥) وبكمية (١٢٠ كغمP_2O_5 . هـ$^{-1}$)، اما السماد النتروجيني فقد اضيف على شكل يوريا (N %٤٦) وذلك بعد ١٦ يوم من الزراعة (٧). وقسمت الارض الى ثلاث مكررات، شمل كل مكرر ١٢ وحدة تجريبيه بأبعاد ٢×٣ م بمساحة ٦ م^{٢} تضمن كل لوح ٥ خطوط وكانت المسافة بين خط وآخر ٦٠ سم والمسافة بين جورة وأخرى على نفس الخط ٢٠ سم مع ترك فاصلة بين مكرر وآخر ٢ م، والمسافة بين الوحدات التجريبية ترك عرض المرز للسيطرة على حركة الماء والتسميد. زرعت بذور الماش (*Vigna Radiate* L.) صنف محلي يوم ٢٢/٧/٢٠٢٠ للموسم الخريفي بواقع ٥-٣بذرات في الجورة الواحدة ثم غطيت بالتربة وعلى عمق ٥ سم تقريبا، تم ري التجربة مباشرة بعد الزراعة رية خفيفة واستمرت عملية الري اعتمادا على رطوبة التربة وحالة النبات. أجريت عملية الترقيع للجور الفاشلة بعد مرور ثمانية ايام من الزراعة، كما اجريت عملية الخف بعد خمسة عشر يوم من الزراعة لضمان بقاء نبات واحد فقط في كل جورة لتصبح الكثافة النباتية ٨٣٣٣٠ نبات. هـ$^{-1}$، كذلك اجريت عمليات التعشيب يدويا خلال موسم النمو كلما ادعت الحاجه للتخلص من الادغال النامية مع المحصول. اما عملية حصاد التجربة فقد تمت في ١٥/١٠/٢٠٢٠ .

جدول١ بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة
التوصيل الكهربائي ds.m-1		1.8
درجة تفاعل التربة		7.5
النتروجين الجاهز ppm		21.0
الفسفور الجاهز ppm		4.4
البوتاسيوم الجاهز ppm		2519
البورون ppm		0.4310
المادة العضوية %		1.09
الكثافة الظاهرية غرام. سم^{٣}		1.55
مفصولات التربة	الرمل (%)	69.2
	الطين (%)	3.6
	الغرين (%)	27.2

Sandy loam	صنف النسجة	
15.0		Mg^{++}
1.03		Na^{+}
2.5		Cl^{-}
0.5		$HCO_3^{=}$
0.62		$SO_4^{=}$
1.5	%	$CaCo_3$

أخذت عشرة نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لقياس الصفات المدروسة ومنها صفات النمو. ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من منطقة اتصال الساق بالتربة إلى قمة النبات، عدد التفرعات في النبات (فرع. نبات$^{-1}$): تم حسابه من متوسط عدد الافرع الثمرية على الساق الرئيس للنباتات العشرة عند الحصاد، المساحة الورقية (سم^{2}. نبات$^{-1}$): تم حسابها وفق المعادلة التالية: المساحة الورقية للوريقة = الطول x العرض 0.66 x المساحة الورقية = المساحة الورقية للوريقة x عدد الوريقات (Abdel، 1994)

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم) :

أظهرت نتائج الجدول(٢) وجود فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات بتأثير المستويات المختلفة من السماد العضوي اذ اعطى المستوى الثالث ١٢ طن. هـ$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ ٧٨.٥٠ سم ولم يختلف معنويا عن المستوين ٦ و١٨ طن. هـ$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ ٦٨.٤٤ سم وبنسبة زيادة بلغت ١٤.٦٩ % . قد يعود سبب الزيادة في ارتفاع النبات عند أضافة السماد العضوي الى كمية النتروجين والمغنسيوم المتحررة اثناء تحلل تلك المخلفات (Kumaran،2001) ودور النتروجين المباشر في زيادة انقسام وتمدد الخلايا بسبب عمليتي النمو والانقسام وكذلك تنشيط عملية البناء الضوئي من خلال دورة في تنشيطه بعض الانزيمات المهمة لبناء الوحدات التركيبية المسؤولة عن بناء وزيادة ارتفاع النبات. جاءت هذه النتيجة

مطابقة لما توصل اليها Mainul واخرون (٢٠١٤) و Mohammedaltom و Dagash 2017)) الذين أشاروا الى أن اضافة السماد العضوي ادى الى زيادة في ارتفاع نبات الماش. اما بالنسبة للبورون فقد أثرت تراكيزه المختلفة الى زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات جدول ٢))، اذ حقق التركيز الثاني ٥٠ ملغمB. لتر$^{-١}$ اعلى متوسط للصفة بلغ ٧٦.٨٠ سم ولم يختلف معنويا عن التركيز الثالث ١٠٠ ملغمB. لتر$^{-١}$ ، أما معاملة المقارنة فقد سجلت اقل متوسط للصفة بلغ ٧١.٨٠ سم وبنسبة زيادة بلغت ٦.٩٦ % . قد يعود ذلك الى دور البورون في تأمين ونقل المواد الغذائية المصنعة الى مواقع النمو الفعالة بالنبات (الانسجة المرستيمية) التي تعمل على زيادة انقسام واستطالة الخلايا (البدراني، ٢٠٠٦). متفقاً بهذه النتيجة مع كل من Rahman 2015) و عبد الوهاب و الحبيطي (٢٠١٧)، الذين اشاروا الى وجود فروق معنوية في نبات الماش عند اضافه البورون لهذه الصفة . اشار الجدول (٢) الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي السماد العضوي والبورون في صفة ارتفاع النبات، اذ تفوقت التوليفة ما بين السماد العضوي ١٢ طن. هـ$^{-١}$ والبورون ٠ ملغمB. لتر$^{-١}$ اذ اعطت اعلى المتوسطات للصفة بلغ ٨٣.٥٠ سم، قياسا بمعاملة المقارنة لكلا العاملين والتي اعطت اقل متوسط بلغ ٦١.٧٠ سم.

جدول ٢ تأثير السماد العضوي الحيواني ورش البورون وتداخلهما في ارتفاع النبات (سم).

تراكيز البورون ملغم.B لتر$^{-١}$	مستـــــــويات السماد العضوي طن. هـ$^{-١}$				
	٠	٦	١٢	١٨	متوسط
٠	٦١.٧٠ d	٦٥.٦٣ cd	٨٣.٥٠ a	٧٦.٣٦ ab	٧١.٨٠ b
٥٠	٧٥.٢٣ cab	٧٧.٣٣ ab	٧٦.٧٠ ab	٧٧.٩٦ ab	٧٦.٨٠ a

١٠٠	٦٨.٤٠ **cab**	٧٦.٥٠ **ab**	٧٥.٣٠ **cab**	٧٥.٦٦ **cab**	٧٣.٩٦ **ab**
متوسط	٦٨.٤٤ **b**	٧٣.٦٦ **ab**	٧٨.٥٠ **a**	٧٦.٦٦ **a**	

عدد التفرعات في النبات (فرع. نبات$^{-1}$):

بين الجدول ٣ وجود فروق معنوية في صفة عدد التفرعات بالنبات بتأثير المستويات المختلفة من السماد العضوي، اذ اعطى المستوى ١٨ طن. هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ ٦.٧١ فرع. نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن المستوى ١٢ طن. هـ$^{-1}$، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ ٥.٥٢ فرع. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت ٢١.٥٥ %. وقد يعود سبب ذلك الى دور السماد العضوي في توفير عناصر النتروجين والبوتاسيوم والفسفور وبعض العناصر الصغرى كالكبريت والنحاس والحديد وغيرها، وثم تحسين نمو النبات وزيادة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي يؤدي الى كسر السيادة القمية وزيادة التفرع بالنبات (AbouSeeda،1999). هذه النتيجة جاءت متماشية مع نتائج الدليمي والجميلي (٢٠١٧) و Hussain واخرون ((٢٠١٧، الذين ذكروا وجود فروق معنوية في عدد التفرعات بالنبات على محصول الماش والمحاصيل البقولية بتأثير أضافه السماد العضوي. أتضح من نتائج جدول (٣) عدم وجود فروق معنوية لتراكيز البورون في صفة عدد التفرعات بالنبات. تتفق هذه النتيجة مع ما نتائج باحثون اخرون إذ لم يجدوا فروقا معنوية لأضافه البورون في زيادة عدد التفرعات في نبات الماش ومحاصيل بقولية أخرى ، Singh واخرون (٢٠١٨) و Timotiwu واخرون (٢٠١٨). يتبين من الجدول (٣) وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي السماد العضوي والبورون في صفة عدد التفرعات بالنبات، اذ تفوقت التوليفة ما بين السماد العضوي ١٨ طن. هـ$^{-1}$ والبورون ٠ ملغمB. لتر$^{-1}$ اذ اعطت اعلى متوسطات للصفة بلغت ٧.١٦ فرع. نبات$^{-1}$ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغت ٤.٧٦ فرع. نبات$^{-1}$

جدول (٣) تأثير السماد العضوي الحيواني ورش البورون وتداخلهما في عدد التفرعات في النبات (فرع. نبات$^{-1}$).

تراكيز البورون ملغمB. لتر$^{-1}$	مستـــــــويات السماد العضوي طن. هـ$^{-1}$				
	٠	٦	١٢	١٨	متوسط
٠	٤.٧٦ d	٥.٧٣ c	٦.٢٦ cab	٧.١٦ a	٥.٩٨ a
٥٠	٥.٨٦ cb	٦.٥٣ cab	٦.٤٣ cab	٦.٢٦ cab	٦.٢٧ a
١٠٠	٥.٩٣ cb	٥.٩٣ cb	٦.٥٦ cab	٦.٧٠ ab	٦.٢٨ a
متوسط	٥.٥٢ c	٦.٠٦ b	٦.٤٢ ab	٦.٧١ a	

المساحة الورقية (سم^{2}. نبات$^{-1}$):

يلاحظ من نتائج جدول (٤) وجود فروق معنوية في صفة المساحة الورقية بتأثير المستويات المختلفة من السماد العضوي ، أذ اعطى المستوى الرابع اعلى متوسط للصفة بلغ ٢٠٣٨ سم^{2}. نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن المستوى ١٢ و٦ طن. هـ$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ ١٧٤٩.١١ سم^{2}. نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت ١٦.٥١ % . قد يرجع السبب الى أن السماد العضوي غني بعنصري النتروجين و الفسفور، والتي تدخل في تركيب الاحماض النووية (DNA وRNA) والمرافقات الانزيمية والبروتينات التي تساهم في زيادة انقسام وبناء الخلايا وتنشيط الفعاليات الحيوية في النبات وبالتالي زيادة مؤشرات النمو الخضري

وبالتالي زيادة المساحة الورقية التي تعد مقياساً لحجم التمثيل الضوئي (Shaheen واخرون،٢٠٠٧). اتفقت هذه النتيجة مع Anwar واخرون (٢٠١٨) و كريم وعلوان (٢٠١٦)، الذين أكدوا وجود فروق معنوية عند إضافة السماد العضوي في صفة المساحة الورقية لنبات الماش. بين الجدول (٤) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز البورون في صفة المساحة الورقية. اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من الفهداوي (٢٠١٢) و Timotiwu واخرون (٢٠١٨)، حيث أشاروا على عدم وجود فورق معنوية لتراكيز البورون في صفة المساحة الورقية. أشار الجدول(٤) الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين عامل السماد العضوي والبورون في صفة المساحة الورقية أذ تفوقت التوليفة ما بين السماد العضوي ١٨ والبورون ٠ اذ اعطت اعلى المتوسطات بلغ ٢١٠٩.٣سم^{٢}. نبات$^{-١}$، بينما اعطت التوليفة بين السماد العضوي ٠ وتركيز البورون ٠ اقل المتوسطات بلغ ١٦٣٠.٠سم^{٢}. نبات$^{-١}$.

جدول (٤) تأثير السماد العضوي الحيواني ورش البورون وتداخلهما في المساحة الورقية (سم^{٢}. نبات$^{-١}$).

تراكيز البورون ملغمB. لتر$^{-١}$	مستـــــويات السماد العضوي طن. هـ$^{-١}$				
	٠	٦	١٢	١٨	متوسط
٠	١٦٣٠.٠ b	٢٠٤٤.٧ a	١٨٣٦.٠ ab	٢١٠٩.٣ a	١٩٠٥.٠٠ a
٥٠	١٧٤٣.٧ ab	١٨٥٧.٣ ab	١٩٦٨.٧ ab	٢٠١٣.٧ ab	١٨٩٥.٨٣ a
١٠٠	١٨٧٣.٧ ab	١٩٥٩.٧ ab	١٨٧٥.٧ ab	١٩٩١.٠ ab	١٩٢٥.٠٠ a
متوسط	١٧٤٩.١١ b	١٩٥٣.٨٩ ab	١٨٩٣.٤٤ ab	٢٠٣٨.٠٠ a	

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس.١٩٨٨. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد.

البدراني، عماد محمود علي حسين.٢٠٠٦ . استجابة صنفين من فول الصويا للتغذية الورقية بالبورون والتسميد النتروجيني. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الانبار.

الدليمي، نجاح حامد وماجد علي الجميلي.٢٠١٧. استجابة نبات الفاصوليا الخضراء لرش بعض العناصر الصغرى واضافة السماد العضوي. مجلة العلوم الزراعية العراقية.٤٨(٢):٤٥٥-٤٤٧.

العاني، عبد الصمد هاشم نعمان. ٢٠٠١. نمو عدة تراكيب وراثية من الماش وحاصله بتاثير موعد الزراعة. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة الانبار.

الفهداوي، محمد إسماعيل خلف. ٢٠١٢. تأثير الرش بالمغذيات الصغرى وفيتامين B_6 في نمو وحاصل ونوعية محصول الباقلاء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الأنبار. ع. ص. ١٢٥.

عبد الوهاب، أحمد ابراهيم يوسف و عبد الجبار اسماعيل الحبيطي.٢٠١٧. دور المعاملة بحامض الساليسلك والبورون على النمو والحاصل الاخضر لنبات الباقلاء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية ٩ .٦٣-٤٩:(٣)

علي ، حميد جلوب وطالب احمد عيسى وحامد محمود جدعان . ١٩٩٠. محاصيل البقول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . ص ٢٥٩.

كريم، مهدي حسون وصباح لطيف علوان..٢٠١٦ تأثير السماد العضوي وعاملي المقاومة الاحيائية والتداخل بينهما في السيطرة على مرض التعفن الفحمي المتسبب على

الماش عن الفطر الممرض *Macrophomina phaseolina*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية..١١٨-١٠٤:(٢)٨

Abdel, C. G. 1994. Rapid methods for estimating leaf area and size in field beans (Vicia faba L.) Tech, Res. Vol., (20): 63-70.

Abou El- Magd, M. M., M. El-Bassiony. and Z. F. Fawzy. 2006. Effect of organic manure with or without chemical fertilizers on growth, yield and quality of some varieties of broccoli plants. J. Appl. Sci. Res. 2(10): 791-798.

Abou Seeda, M.1999. Potential benefits and hazard of land application of sludge: Areview proc. Seminar and use of chemical fertilizers and environment 17-21 Dec.301-323.

Anwar, S.; Zahid-ur-Rahman.; B. Saeed.; M. Islam.; M. O. Khan. And J. Ahmad. 2018. Response of mung bean to organic sources and nitrogen levels. Pure Appl. Biol., 7(2):692-699, 2018.

Ayoola, S. R. and E. A. Makinde. 2009. Maize growth, yield and soil nutrient changes with N-enriched organic fertilizers .Afric. J. Food Agric. Nut. And Develop. 9(1): 580-592.

Bonilla, I.; D. Blevins and L. Bola. 2009. Boron Functions in Plants: looking beyond the cell wall. Essay 5.2. a companion to plant physiology. 4_{th} Edn. P. 77.

Chadha, M. L. 2010.short duration Mung bean a new success in south Asia. Asia-Pacific Ass. Agric. Res., 1-45.

Hussain, Z.; N. Khan.2017. Response of Mungbean to Various Levels of Biochar, Farmyard Manure and Nitrogen. World Journal of Agricultural Sciences. 13(1):26-33, 2017.

Kaisher, M. S.; Rahman, M. A.; Amin, M. H. A.; Amanullah, A. S. M. and Ahsanullah, A. S. M.(2010). Effect of sulphur and boron on the seed yield and protein content of Mung bean. Bangladesh Res. Pup. J., 3(4):1181-1186.

Kumaran, S.2001. Response of green gram to organic manure, fertilizer levels, split application of phosphorus and gypsum application under irrigated conditions. Res. on Crops 2,2001(2):156-158.

Mainul, M. I.;W. S. Rupa.; K. Ashrafuzzaman.; H. Mehraj and A. F. M. Jamal Uddin. 2014. Influence of levels of poultry Manure on Yield and NPK content in seed of Mungbean. Int. J. Expt. Agric. 4(3): 12-15, 2014.

Mohammed AL Tom, A. A. and Y. M. I. Dagash. 2017. The influence of fertilizer type and time of application on growth and forage productivity of mung bean. Asian Journal of Agriculture.1(1):22-28.

Oad, F. C., U. A. Buriro. and S. K. Agha. 2004. Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. Asian J. Plant Sci. 3(3): 375-377.

Pandey, P. 2009. A text book of botany angaosperms. S. Chand and Company, Ramangar, Neu Delhi: 329 P.

Rahman, A. 2015. Effect of zinc and boron on the growth and yield of mungbean. department of soil science sher-e–bangla Agricultural Univers Dhaka-1207 JUNE, 2015.

Shaaban, M.M.2010. Role of boron in plant nutrition and human health .Amer.J.Plant physiol. 5(5): 224-240.

Shaaban , S. M. and E. M Okasha. 2007. Composts of wood Industry Wastes for clay conditioning : I . Groth Response and Water and fertilizer use efficiency by Two Successive Crops (Broad Bean and Corn) . *Res. J . Agric. and Biol. Sci.* , 3(6) : 687-694 .

Shaheen, A. M., A. Fatma.; A. Rizk.; A. M. Elbassiony. and Z. S. A. El-shal. 2007. Effect of ammonium sulphate and agricultural sulphur on theartichoke plant growth, heads yield and its some physical and chemical properties. Res. J. of Agric. And Biological. Sci.3(2):82-90.

Singh, A. K.; C. S. Singh; A. K. Singh and S. Karmakar. 2018. soybean productivity as influenced by foliar application of nutrients. J.Phytochem. 3(1):413-415.

Timotiwu, P. B.; A. Agustiasyah; E. Ermawati and S. Amalia.2018. The effects of foliar boron and silica through the leaves on soybean growth and yield. J. Agric. Studies. 6(3):34-48.