

**Effect of adding of humic and fulvic acid on the availability of N.P.K, in the soil and number, weight of the root nodules and yield of broad been (*Vicia Faba L.*)**Alaa Khudher Jbara, Directorate of Agricultural Extension & Training *
Turki Meften Saad, Agric. College, Al-Muthanna Univ.
Rahem Alwan Haluel, Agric. College, Al-Muthanna Univ.**Article Information.**Received Date
7/9/2017Accepted Date
17/11/2017**Keywords**Humic
Fulvic acids
Nodulation
Fababeans
N, P, K**Abstract**

A field experiment was conducted during the growing season of 2016 -2017, in Al-Muthanna province, to study N P K availability in soil, number and weight of root nodules and yield broad bean by adding HA and FA acid to soil. A simple experiment designed by using RCBD method included adding HA and FA acid (0, 5 ,10 ,15ml ha⁻¹). Significant increases in N P K availabilities were accompanied with H2 treatment for N and K 32.76, 204ml.kg-1 sequentially. H3 gave the highest rate of N.P.K. availabilities 28.62 ,14.30 , 155 ml kg-1 s, respectively. H3 gave highest nodule fresh weights 616.00 mg. Besides the highest rate of plant yield 169g, and 134.8g, as compared to control.

*Apart of thesis to first author

**Corresponding author: Allah_khedyre@yahoo.com)

Al- Muthanna University All rights reserved

تأثير إضافة حامض الهيوميك والفولفيك في جاهزية N P K في التربة وفي عدد ووزن العقد الجذرية وحاصل نبات الباقلاء (*Vicia Faba L.*)

علاء خضير جبار العتيبي/دائرة الإرشاد والتدريب الزراعي*

تركي مفتن سعد/ كلية الزراعة / جامعة المثنى

رحيم علوان هلول/ كلية الزراعة / جامعة المثنى

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2016 -2017 في محافظة المثنى، وذلك لمعرفة تأثير إضافة حامض الهيوميك والفولفيك ارضياً في جاهزية N P K في التربة، صممت تجربة بسيطة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات تضمنت إضافة خليط حامض الهيوميك والفولفيك (0، 5، 10، 15) لتره⁻¹. اظهرت النتائج تفوق معنوي في زيادة تركيز N P K الجاهز في التربة اذ اعطت المعاملة H₂ أعلى معدل بلغ (32.76، 204.00) ملغم كغم تربة⁻¹ لعنصري N K على التوالي، كذلك اعطت المعاملة H₃ أعلى زيادة في تركيز العناصر الكبرى N P K الجاهز في التربة بعد الحصاد اذ بلغت (28.62، 14.30، 155.00) ملغم كغم تربة⁻¹ على التوالي، وأعلى عدد ووزن للعقد الجذرية بلغ (72.97 عقدة نبات⁻¹، 616.00 ملغم نبات⁻¹) بالتتابع عند المعاملة H₃ وأعلى معدل للحاصل الفردي بلغ (169.00) غم نبات⁻¹ عند المعاملة H₃، قياساً بمعاملة المقارنة الذي بلغ (134.80) غم نبات⁻¹.

المقدمة

نمو النبات لكونها مركبات كربونية تعمل على بناء الانسجة النباتية (Shafeek et al., 2013). إن إضافة الاسمدة العضوية الحاوية على حامض الهيوميك والفولفيك للتربة تؤدي الى تحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية وتحافظ على رطوبة التربة، كذلك تساعد في امداد التربة في بعض العناصر المغذية التي تزيد من نشاط الاحياء الدقيقة، ومن بينها بكتريا العقد الجذرية ذات العلاقة التكافلية مع البقوليات والتي لها القابلية على تثبيت النيتروجين الجوي حيويًا، وتكمن اهمية النيتروجين ببقاء وتطور النبات طول فترة النمو الخضري وهذا المصدر المهم للنيتروجين غير مستخدم لأغلب الكائنات الحية ما عدى بعض البكتيريا (Abbasi, et al., 2005)، ليس للأحماض العضوية ليس تأثيرات سلبية على البيئة مع الاخذ بنظر الاعتبار التأثيرات

الاحماض الدبالية عبارة عن مزيج معقد التركيب وذات اوزن جزيئية عالية يحتوي على بعض المواد القابلة للذوبان في الماء كالأحماض الامينية ونسبة من نواتج التمثيل الغذائي النباتي، وتعد الاحماض الدبالية خلاصة المادة العضوية والجزء الفعال والمهم والذي يتميز بطبيعة الغروية غير المتبلورة (الشاطر والبلخي، 2010)، إن إضافة حامض الهيوميك وحامض الفولفيك إلى التربة يؤدي إلى تكوين مخلبيات طبيعية تساهم في تحرر العديد من العناصر من معادن التربة وخلبها في منطقة المجموع الجذري ويزداد هذا التحرر من المعادن مع زيادة الأحماض العضوية التي تضاف للتربة، فضلاً عن ذلك يعمل على تحسين خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية، والاحماض العضوية تشجع من

عمليات الري والتعشيب اليدوي في جميع المعاملات كلما دعت الحاجة لذلك. اضيف سمد سوبر فوسفات الاحادي (22 %P₂O₅) بواقع 80 كغم هكتار⁻¹ قبل الزراعة واضيف سمد كبريتات البوتاسيوم (42 % k) بواقع 80 كغم هكتار⁻¹ (العابدي 2011).

تضمنت الدراسة اضافة خليط حامض الهيوميك والفولفيك (جدول رقم 2) ارضاً بأربع مستويات(صفر، 5، 10، 15) لتر ه⁻¹، ويرمز لها (H₀, H₁, H₂, H₃) على التوالي، نفذت تجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، وتم توزيعها بصورة عشوائية، وتم تحليل البيانات بالبرنامج الاحصائي Genstats بعد جمع البيانات من الحقل وتبويبها في برنامج Excel ثم قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار L.S.D تحت مستوى احتمالي 0.05.

الصفات المدروسة . تقدير N P K في التربة عند التزهير وبعد الحصاد، اذ اخذت عينات تربة من الاعماق (0 ، 30 سم) ، عند مرحلتي الزهير والحصاد ، وتم تقدير النتروجين الجاهز باستخدام جهاز كلداهال ،والفسفور الجاهز بواسطة spectrophotometr بطول موجي 882 نانو ميتر ، والبوتاسيوم الجاهز بواسطة ال Flame photometer حسب ما جاء به (Bhargva& Raghupthi.1999)، وتم عد العقد البكتيرية عند مرحلة التزهير بعد شهرين من الزراعة اذ تم قلع عشر نباتات مع الجذور من كل وحدة تجريبية اختيرت عشوائياً ، ثم غسلت لإزالة الاتربة ، وتم عدها ووزنت بميزان حساس لتسجيل الوزن الجاف للعقد البكتيرية بالغرام بعد جفافها بالفرن.

الاجابية لحمض الهيوميك على النمو وزيادة فعالية الاحياء المجهرية بالتربة وكذلك زيادة مساحة الاتصال بين الشعيرات الجذرية للعائل النباتي وبكتريا الرايزوبيا وتطور الجذر ويمكن القول ان حامض الهيوميك يحسن تثبيت النتروجين حيويًا في البقوليات فضلاً عن ذلك يعد حامض الهيوميك مصدر غني بالنتروجين والفسفور وبعض العناصر الاخرى (Haghighi ,et al ,2011) ، ولأهمية توفير العناصر الغذائية الجاهزة للامتصاص من قبل النبات في التربة وتأثير حامض الهيوميك والفولفيك فيها بصورة مباشرة فقد اجريت هذه الدراسة لبيان تأثير احماض الهيوميك والفولفيك في جاهزية N P K في التربة وفي عدد ووزن العقد الجذرية وانعكاسها على حاصل النبات.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في منطقة الجرف والواقعة في قضاء الرميثة 43 كم شمال مدينة السماوة مركز محافظة المثنى، خلال الموسم الزراعي الشتوي 2016 -2017 ، في تربة غرينية طينية جدول1، حرثت الارض مرتين متعامدتين ثم نعمت بواسطة الامشاط القرصية وتمت تسويتها ثم قسم الحقل يدويًا الى ثلاث قطاعات وكل قطاع يحتوي على 16 وحدة تجريبية طول المرز 2متر ،ويحتوي المرز الواحد على 10 جوره المسافة بين الجور 20 سم وبعمق 5 سم (حسين واخرون ،2013)، زرعت بذور الباقلاء صنف (Grano Violetto) بواقع 4 بذرة في كل جورة بتاريخ 12 / 11 / 2016 ، واجريت عمليات الخف اذ تم خف النباتات الى نبات لكل جورة عند ظهور ورقتين حقيقيتين واجريت

جدول(1). بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة*

الصفة	الوحدة	القيمة
pH	-	7.10
Ece	ديسيمنز م ⁻¹	3.30
O.M	غم كغم ⁻¹ تربة	1.54
النتروجين الجاهز	ملغم كغم ⁻¹ تربة	20.00
الفسفور الجاهز	ملغم كغم ⁻¹ تربة	15.31
البوتاسيوم الجاهز	ملغم كغم ⁻¹ تربة	102.02
مفصولات التربة		
الرمل	غم كغم ⁻¹ تربة	272.00
الغرين	غم كغم ⁻¹ تربة	420.00
الطين	غم كغم ⁻¹ تربة	308.00
النسجة		
	Clay loam	

*أجريت التحاليل في المختبر المركزي/ مختبر قسم التربة والمياه كلية الزراعة - جامعة بغداد .

جدول (2). مكونات السماد الحاوي على حامض الهيوميك والفولفيك

المكونات	المحتوى	الوحدة
Humic acid	80	%
Fulvic acid	3.4	%
Organic matter	14	%

0.6	%	Potassium(K ₂ O)
0.3	%	Iron
1.12	Kg L ⁻¹	Density

النتائج والمناقشة		محتوى التربة من N P K الجاهز عند التزهير (ملغم كغم ⁻¹ تربة)
اعطت المعاملة H ₃ اعلى متوسط لـ P الجاهز بالتربة عند التزهير (20.00) ملغم كغم ⁻¹ تربة ، قياسا بمعاملة المقارنة H ₀ التي اعطت اقل المعدلات بلغت (24.24، 18.38، 139.40) ملغم كغم ⁻¹ تربة بالتتابع ، كذلك حققت المعاملة H ₂ اعلى نسبة زيادة لـ N الجاهز في التربة عند التزهير اذ بلغت (35.15) % ، كما وسجلت المعاملة H ₃ اعلى نسبة زيادة لـ P K الجاهز بالتربة والتي بلغت (8.81 ، 46.34) % .	تبين النتائج في جدول 2 ان الاضافات الارضية لحمض الهيوميك والفولفيك قد أثر معنويا في تركيز العناصر N P K في التربة عند التزهير اذ اعطت المعاملة H ₂ اعلى معدلات لـ N K والتي بلغت (32.76، 204.00) ملغم كغم ⁻¹ تربة على التوالي ، بينما	

جدول (3). تأثير اضافة حامض الهيوميك والفولفيك في تركيز N P K في التربة عند مرحلة التزهير (ملغم كغم⁻¹ تربة)

المعاملات	H0	H1	H2	H3	L.S.D. 0.05
الصفات N الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	24.24	30.24	32.76	32.10	2.13
P الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	18.38	19.35	19.76	20.00	0.81
K الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	139.40	160.10	204.00	196.00	7.20

محتوى التربة من N P K الجاهز بعد الحصاد (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	
تبين النتائج في جدول 3 ان الاضافة الارضية لخليط حامض الهيوميك والفولفيك قد أثر معنويا في تركيز N P K في التربة بعد الحصاد اذ اعطت المعاملة H ₃ اعلى متوسط لعنصري N & P الجاهز بالتربة بلغت (28.62، 14.30) ملغم كغم ⁻¹ تربة على التوالي ، قياسا بمعاملة المقارنة H ₀ التي اعطت اقل المتوسطات والتي بلغت (13.79، 13.02) ملغم كغم ⁻¹ تربة بالتتابع ، في حين اعطت المعاملة H ₂ اعلى متوسط لنسبة K الجاهز (156.40) ملغم كغم ⁻¹ تربة ، ولم يختلف معنويا عن المستوى H ₂ واللذان	تفوقا على معاملة المقارنة والذي بلغ (128.80) ملغم كغم ⁻¹ تربة ، هذا وسجلت للإضافات الارضية نسب زيادة عن مستوى المقارنة فقد سجلت المعاملة H ₃ اعلى نسب زيادة لـ P & N الجاهز بالتربة بعد الحصاد مقدارها (107.54، 9.83) % بالتتابع لعنصري P & N كما وكان للمعاملة H ₂ تأثير في نسبة الزيادة اذ بلغت (21.43) % عن مستوى H ₀ ، كما لوحظ من جدول 3 تفوق جميع مستويات الاضافة معنويا في تركيز N & P & K الجاهز عدى المستوى H ₁ اذ لم يتفوق معنويا على مستوى المقارنة في نسبة P بالتربة ، في حين تفوق المستوى H ₂ معنويا على معاملة H ₃ في نسبة K بالتربة.

جدول 4 تأثير اضافة حامض الهيوميك والفولفيك في تركيز N P K في التربة بعد الحصاد (ملغم كغم⁻¹ تربة)

المعاملات	H0	H1	H2	H3	L.S.D. 0.05
الصفات N الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	13.79	19.04	24.82	28.62	2.34
P الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	13.02	13.23	13.96	14.30	0.30
K الجاهز (ملغم كغم ⁻¹ تربة)	128.80	143.20	156.40	155.00	5.81

وتحسين جاهزيتها للنبات ، ولها دور في تحسين جاهزية الفسفور في درجات تفاعل التربة المختلفة (علي وشاكر .2016) ، وهذه يتفق مع ما وجدته (Islam & Munda .2012).

عدد ووزن العقد الجذرية على جذور نبات الباقلاء (غم نبات⁻¹)

تبين النتائج في جدول 4 ان معدل عدد العقد البكتيرية ووزنها قد تأثر معنويا بمعاملات اضافة حامض الهيوميك والفولفيك الارضية فقد تفوقت المعاملة H₃ على باقي المعاملات بإعطائها اعلى معدل لعدد العقد الجذرية والوزن الجاف لها اذ بلغ (72.97 عقدة ، 616.00 ملغم نبات⁻¹) بالتتابع، في حين اعطت المعاملة H₀ اقل المعدلات وكانت (20.47 عقدة ، 360.10 ملغم نبات⁻¹) على التوالي ، يعتبر عدد ووزن العقد الجذرية دالة لتأثيرات جميع العوامل تحت الدراسة اذ ان التأثير الايجابي للإضافات الارضية سينعكس على عدد ووزن العقد البكتيرية لكل نبات .

وزن الحاصل الفردي (غم نبات⁻¹)

تبين النتائج في جدول 4 ان الحاصل لنباتات الباقلاء قد ازداد معنويا عند اضافة حامض الهيوميك والفولفيك الى التربة قياسا بمعاملة المقارنة ، فقد اعطت مستويات معاملات الاضافة الارضية للأحماض H₁, H₂, H₃ متوسطات مقدارها (166.40 ، 148.30 ، 169.00) غم نبات⁻¹ بالتتابع ، بينما اعطت معاملة المقارنة H₀ اقل قيمة بلغت (134.80) غم نبات⁻¹ ، كذلك ادت الاضافة الارضية لزيادة نسب للحاصل مقدارها (23.44 ، 10.01 ، 25.37) % ، قياسا بمعاملة المقارنة ، كما لوحظ تفوق جميع مستويات المعاملات معنويا على معاملة المقارنة عدى معاملة H₁ الذي تفوقت معنويا مستوى الاضافة H₂ .

يلاحظ من الجداول 2 ، 3 ان معاملة الاضافة الارضية للإحماض الهيوميكية قد تفوقت معنويا في كل الصفات المدروسة اذ ادت الى زيادة (نسبة النتروجين ونسبة الفسفور ونسبة البوتاسيوم في التربة) ملغم كغم⁻¹ تربة، وهذه النتيجة تتفق مع ما جاء به دراسة (العامري .2014)، في ان نسبة K P N تزداد بإضافة حامض الهيوميك كما قد يعود السبب الى احتواء الاحماض الهيوميكية على تركيز جيد من العناصر المغذية الكبرى ، وذكر علي وشاكر (2016) بان الاحماض الدبالية التجارية عبارة عن سماد عضوي معدني يزيد من خصوبة التربة وزيادة جاهزية العناصر ومن ثم نمو النبات والحاصل ، وقد يرجع سبب الزيادة في K P N الى دور اضافة الاحماض الهيوميكية للتربة في خفض pH محلول التربة وزيادة السعة التبادلية الكتيونية وتحسين خواص التربة وبالتالي زيادة جاهزيته في التربة .

وفيما يخص النتروجين فان الاحماض الدبالية تحتوي على مستوى عالي من الكربون الجاهز الذي يكون مصدر غذائي جيد للإحياء المجهرية وبضمنها بكتريا الرايزوبيا مما يعطيها نمو جيد وبالتالي تثبيت حيوي للنيتروجين والذي يسهم في زيادة مخزون التربة من النتروجين الجاهز، كذلك زيادة حيوية احياء التربة المجهرية متزامنا مع نشاط الكتلة الجذرية تجعلها اكثر افرازا للأنزيمات المحللة والمركبات التي تسهم في زيادة دبال التربة وهذا سيكون عامل مهم في تيسير بعض العناصر المثبتة بالتربة او الغير ميسرة مثل الفسفور والبوتاسيوم ويمتزاها مما تكون ميسرة وجاهزة في محلول التربة البركي (2011) .

وان لإضافة حامض الهيوميك والفولفيك تأثير مباشر في تجهيز عنصر والفسفور للتربة والنبات وذلك بسبب امتزاز انيونات الفوسفات بواسطة مجموعة الامين الموجودة في هذه الاحماض

جدول 5 . تأثير اضافة حامض الهيوميك والفولفيك في عدد ووزن العقد البكتيرية وحاصل النبات الفردي لنبات الباقلاء

المعاملات	H0	H1	H2	H3	L.S.D. 0.05
الصفات					
عدد العقد البكتيرية (عقدة نبات ⁻¹)	20.47	35.38	55.04	72.97	3.82
وزن العقد البكتيرية (غم نبات ⁻¹)	360.10	406.40	557.10	616.00	33.10
الحاصل الفردي (غم نبات ⁻¹)	134.80	166.40	148.30	169.00	13.45

يكون مصدر غذائي للأحياء الاصلية والمضافة (علي وشاكر .2016) ، كذلك قد يكون لإفرازات النبات من مواد مشجعة ومواد هرمونية وانزيمات تعمل على جذب بكتريا العقد الجذرية وزيادة نشاطها وبين (Rezazadeh et al (2012) ، الى وجود ارتباط قوي موجب بين اضافة الاحماض الهيوميكية وزيادة حجم

يستنتج من النتائج اعلاه ان الاضافة الارضية لحامض الهيوميك والفولفيك قد تفوقت معنويا في (عدد العقد الجذرية ، وزن العقد الجذرية) ، ان لا اضافة الاحماض الهيوميكية للتربة تأثير كبير اذ تعمل هذه الاحماض على تشجيع نمو احياء التربة المجهرية وبضمنها بكتريا العقد الجذرية وزيادة نشاطها واعدائها في التربة ، اذ انها تقوم بتجهيز مستوى عالي من الكربون الجاهز الذي

المستعمرة البكتيرية وعددها وارتباط ذلك مع التثبيت الحيوي للنتروجين ، وهذا يطابق ما جاء به (كمال واخرون . 2016).

ان اضافة او رش الاحماض العضوية للتربة او النبات تؤدي الى زيادة النمو الخضري الذي يرافقه زيادة بنواتج التمثيل الضوئي والى تشجيع نمو الجذور وزيادة الكتلة الجذرية والذي قد تكون السبب في الزيادة الوزنية للعقد البكتيرية ، كما و اشار البركي (2013) الى وجود علاقة طردية بين نواتج التمثيل الضوئي وزيادة وزن العقد البكتيرية وفعاليتها في النباتات البقولية معللا ذلك بزيادة عدد الوحدات المثبتة من ثاني اوكسيد الكربون بعملية البناء الضوئي يرافقتها زيادة في وزن العقدة البكتيرية وكذلك زيادة في نسبة النتروجين المثبت بيولوجيا العائدة للنبات التي يستفاد منها في صنع المركبات المختلفة التي يدخل النتروجين في تركيبها وهذا يتفق مع ما توصل اليه (عزيز. 2016) .

ما فيما يخص الحاصل الفردي فقد اوضحت النتائج ان لإضافة حامض الهيوميك والفولفيك الارضية تأثير معنوي في صفة الحاصل، وقد تعزى الزيادة الى دور الاحماض الهيوميكية في تحسين النمو الخضري وتقليل التنافس الغذائي بين القنرات وبالتالي زيادة مكونات الحاصل (عدد القنرات ، عدد البذور في القنرة) ، او قد يعزى السبب الى التأثير الايجابي للأحماض

المصادر

- البركي ، راغب هادي عجمي . 2013. تأثير اللقاح البكتيري وتوليفات من سمادي p و k في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba L.* رسالة ماجستير . قسم علوم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة . جامعة البصرة . العراق .
- حسين، عبد السراب ، خليل شاكر جليل، حامد عجيل حبيب.(2013). تأثير التغطية بالمخلفات العضوية وعمق الزراعة وحجم البذرة في البزوغ ونمو بنات الباقلاء في التربة الملحية . مجلة ديالى للعلوم الزراعية (2) : 173-184.
- الشاطر ، محمد سعيد و أكرم، محمد البلخي . 2010 . خصوبة التربة والتسميد . مطبعة الروضة . منشورات جامعة دمشق . كلية الزراعة . سوريا.
- العابدي ،جليل اسباهي . 2011. دليل استخدام الاسمدة الكيماوية والعضوية في العراق . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي . وزارة الزراعة . العراق.
- Abbasi, R., Arab, M., Alizadeh H.M, Ghamsari B., 2005. Investigating the effect of pesticides on efficiency of biological nitrogen fixation in legumes.
- Bhargava, B.S. and Raghupati, H.B., 1999. Analysis of plant materials for macro and

الهيومية التي تشجع على امتصاص العناصر المغذية وتحفيز التفاعلات الانزيمية وتنشيط العمليات الحيوية وهذا له دور كبير في تمثيل الكربوهيدرات والبروتين داخل النبات ونقلها الى بقية الاجزاء وبضمنها القنرات (Abbas.2013) ، وهذا ما توصل اليه (El-Hak et al.,2012) .

عادة ترتبط مكونات الحاصل الجيد طرديا مع زيادة مؤشرات النمو الخضري الجيد فان اضافة حامض الهيوميك قد حسنت من النمو الخضري من خلال تنشيط العمليات الحيوية وما تبعه من زيادة امتصاص النتروجين وزيادة عدد القنرات وامتلائها مما يدل على تمثيل غذائي جيد في الاوراق ونقل هذه النواتج الى البذور ، او قد يكون السبب احتواء الاحماض الهيوميكية على امحاض امينية او بروتينات يستفاد منها النبات بشكل مباشر وينعكس ذلك على زيادة وزن البذور (الشاطر والبلخي . 2010) ، وهذه النتيجة جاءت منسجمة مع مال توصل اليه (El-Galad . 2013).

نستنتج من النتائج السابقة استجابة معنوية لإضافة خليط حامضي الهيوميك والفولفيك على جاهزية N P K بالتربة وعلى خواصها الحيوية خاصة عند التركيز 15 لتر ه⁻¹ ، وهذا يوضح دور اضافة الاحماض الهيوميكية الفاعل في زيادة الجاهز من العناصر المغذية الكبرى والنشاط الحيوي بالتربة.

العامري ،امير صادق عبيد . 2014. تأثير الأسمدة الورقية في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba L.* رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة جامعة بابل . العراق .

عزيز ، وجدان سعدي (2016) تأثير الرش بمستخلصات الاعشاب البحرية في نمو وحاصل صنفين من الباقلاء، مجلة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 16 العدد 1 .

علي ،نور الدين شوقي وشاكر . عبد الوهاب عبد الرزاق . 2016. مادة التربة والتسميد العضوي ودورها في الزراعة المستدامة . قسم مكافحة التصحر . كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

كمال ،جواد عبد الكاظم العباسي . غالب بهيو عبود سلمان. فرقان صدام . 2016. تأثير اضافة السماد العضوي والبيوريا في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba L.* مجلة جامعة بابل . العلوم الصرفة والتطبيقية . العدد (4) . المجلد(24).

Abbas, S.M., 2013. The influence of biostimulants on the growth and on the biochemical composition of *Vicia faba* CV. Giza 3 beans. *Romanian Biotechnological Letters* 18(2).

- micro nutrient pp.49-82 .In Tandon ,H.L.S. (ed). Methods of soil ,plant Water and fertilizers, Binng .printers L. 14 lajpat Nagor New Delhi ,110024.
- El-Galad, M.A., Sayed, D.A. and El-Shal R.M. .2013.Effect of Humic Acid and Compost Alone or in Combination With Sulphur on Soil Fertility and Faba Bean Productivity Under Soil Conditions, *J. Soil Sci. and Eng., Mansoura Univ.*, 4(10), pp. 1139-1157.
- El-Hak , S.H. Gad , Ahmed, A.M. and Moustafa, Y.M.M., 2012. Effect of Foliar Application with Two Antioxidants and Humic Acid on Growth, Yield and Yield Components of Peas (*Pisum sativum L.*) *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 4(3), pp. 318-328.
- Haghighi, Simin and Nejad, Tayeb Saki and Lack, S., 2011. Evaluation of changes the qualitative & quantitative yield of horse bean (*Vicia FabaL*) plants in the levels of humic acid fertilizer . *Life Science Journal*, 8(3)
- Islam, M. and Munda, C.G.2012. Effect of organic and inorganic fertilizer on growth, productivity, nutrient uptake and economics of maize (*Zea mays L.*) and toria (*Brassicacampestris L.*) . *Agric. Sci. Res. J.*, 2(8), pp. 470-479.
- Rezazadeh, H., Korasani, S.K. and Haghighi, R.S.A., 2012. Effect of humic acid on decrease of phosphorus usage in forage maize var. *KSC 704. AJAE*. 3(2), pp. 34-38.
- Shafeek, M.R., Helmy, Y.I., Nadia, M., Omer, M. and Rizk, F. A., 2013. Effect of foliar fertilizer with nutritional compound and humic acid on growth and yield of broad bean plants under sandy soil conditions. *J. Appl. Sci. Res.*, 9(6), pp. 3674-3680.