

Effect of adding some organic fertilizers on some nutrients and hormones content of faba bean (*Vicia faba* L.) leaves تأثير إضافة بعض الأسمدة العضوية في تركيز بعض العناصر الغذائية والهورمونات في أوراق الباقلاء (*Vicia faba* L.)

علي حسين جاسم قيس لامي الدليمي*
جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة

أجريت تجربة لدراسة تأثير إضافة مخلفات الدواجن والأبقار والديبال الحبيبي وبعض توليفاتها مع رش حامض الديبال أو مستخلص الأعشاب البحرية إضافة إلى معاملة توصية السماد الكيميائي والمقارنة في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق نبات الباقلاء . نفذت التجربة في حقل كلية الزراعة [جامعة القاسم الخضراء] في الموسم الزراعي 2013/2012 كتجربة بسيطة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. و تلتخص أهم نتائج التجربة بما يلي:
تفوقت جميع معاملات التسميد معنوياً في زيادة تركيز N في الأوراق ، وكذلك جميعها (عدا معاملة رش مستخلص الأعشاب البحرية) معنوياً في زيادة تركيز K في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة ، كما تفوقت معاملات إضافة مخلفات الدواجن والأبقار سواء لوحدها أو مع رش حامض الديبال معنوياً على معاملة توصية السماد الكيميائي في زيادة تركيز K. في حين لم يكن لجميع المعاملات (عدا معاملة التسميد بمخلفات الدواجن) تأثير معنوي في زيادة تركيز Na في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة. وتفوقت معاملة التسميد بمخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار والتسميد الكيميائي و الديبال الحبيبي معنوياً في زيادة تركيز P في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة. كما تفوقت معنوياً أغلب معاملات السماد العضوي مع معاملة السماد الكيميائي في زيادة تركيز Ca في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة .
كلمات مفتاحية: مخلفات دواجن ، مخلفات أبقار ، دبال حبيبي، حامض الديبال ، مستخلص أعشاب بحرية، باقلاء.
*مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

Abstract

An experiment was conducted to study the effect of eleven treatments of organic fertilizer as well as chemical recommending fertilizer and control without fertilizer. It included adding poultry manure, cattle manure, granular humus and foliage with humic acid, seaweed extract and some combinations on broad bean leaves content of some nutrients . It was carried out at the farm of Agric. Coll. Babylon in 2012/2013 growth season as a simple experiment according to Randomized Complete Block Design with three replications . The results could be summarized as follows:

All fertilization treatments caused a significant increase in nitrogen concentration in leaves compared to control. Poultry and cattle manure, humus and chemical fertilizer caused a significant increase in leaves P concentration compared to control. All treatments (except seaweed extract) significantly increased K concentration in leaves compared to control. Adding poultry or cattle manure , whether alone or with humic acid were significantly superior on chemical fertilizer in increasing K. While all transactions (except poultry manure) had no significant effect on Na concentration in leaves compared to control. Most organic treatments and the chemical fertilizer caused increases in leaves Ca concentration compared to control treatment.

Key wards : poultry and cattle manure, humic acid, granular humus, seaweed, broad bean.

* part of M.Sc. thesis to the second author

المقدمة

الباقلاء *Vicia faba* L. من المحاصيل البقولية الشتوية التي تمتاز بمحتواها العالي من البروتين ، وتعد احد المصادر الأساسية للبروتين والطاقة [1] ، فضلا عن أهميتها في تحسين خواص التربة من خلال عملية تثبيت النتروجين في التربة [2] . ولتحسين النمو والإنتاج فإن النبات يحتاج إلى دفعة سماد ولكن الإسراف بإضافة الأسمدة الكيميائية تسبب تلوثاً بيئياً إضافة إلى مخاطر صحية وهدر بالنفقات ، كما إن إضافة الأسمدة الكيميائية عند الزراعة المستمرة يؤدي إلى استنفاد المادة العضوية في التربة وتأثير ضار على البيئة [3] . ولذلك بدأ العالم يتجه إلى إضافة أسمدة آمنة وصديقة للبيئة . إن المادة العضوية تحسن من

علاقة التربة والماء والنبات ، الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة ، وكفاءة استعمال الماء وزيادة تطور الجذور ونشاط الأحياء الدقيقة وخلق المواد المغذية المعرضة للغسل وتحررها بشكل بطيء ولفترة أطول [4] . كما أشار الباحثون إلى أن رش حامض الدبال يحسن من نمو النبات وإنتاجيته [1] ، بينت الدراسات أن إضافة حامض الدبال أدى إلى زيادة معنوية في إنتاج المادة الجافة لنبات الفاصوليا [5] . كما شاع أخيراً إضافة مستخلصات الأعشاب البحرية Seaweed لتشجيع النمو وتأخير الشيخوخة وزيادة قوة النبات وذلك لاحتوائها على الهرمونات المشجعة للنمو والعناصر النادرة والأحماض الأمينية [6] ، وقد لاحظ [7] تأثيرها في زيادة محتوى بذور الماش من عناصر Ca, Na, P, K. كما بين [8] تأثيرها في زيادة محتوى أوراق نبات الفاصوليا من عناصر N, P, K. ونظراً لأهمية نوع التسميد في التأثير في مظاهر النمو الخارجي والفسلجي للنبات جاءت هذا الدراسة لمقارنة تأثير مجموعة من المخصبات العضوية وتوليفاتها.

مواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في حقل تجارب كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء للموسم الزراعي 2012-2013 لمعرفة استجابة نبات الباقلاء لإضافة المخلفات العضوية للتربة مع أو بدون رش حامض الدبال ومستخلص الأعشاب البحرية ومقارنتها بالأسمدة الكيميائية الموصى بها ومع معاملة بدون سماد كمعاملة مقارنة. وتضمنت 13 معاملة هي : 1- بدون تسميد مقارنة . 2- تسميد كيميائي للتربة حسب التوصيات . 3- تسميد تربة بمستوى 3م5 للدونم من مخلفات الدواجن المتحللة . 4- تسميد تربة بمستوى 3م5 للدونم من مخلفات الأبقار المتحللة . 5- تسميد تربة بالدبال الحبيبي 6- رش Humic Acid LIQ (HUMUS) 2سم³/لتر . 7- رش مستخلص أعشاب بحرية Seaweed (1سم³/لتر). 8- تسميد التربة بمخلفات الدواجن + رش Humic Acid (2سم³/لتر). 9- تسميد التربة بمخلفات الأبقار + رش Humic Acid (2سم³/لتر). 10- تسميد تربة بال Humic Acid الحبيبي + رش Humic Acid (2سم³/لتر) . 11- تسميد التربة بمخلفات الدواجن + رش Seaweed (1سم³/لتر) . 12- تسميد التربة بمخلفات الأبقار + رش Seaweed (1سم³/لتر) . 13- تسميد التربة بال Humic Acid الحبيبي + رش Seaweed (1سم³/لتر) . كانت تربة الحقل ذات توصيل كهربائي (2.1 ديسيمنز/م²) ودرجة تفاعل pH (7.8) ومادة عضوية (1.47%). حرثت التربة لمرتين متعامدتين ونعمت وسويت وقسمت إلى ثلاث مكررات كل مكرر يحتوي على 13 وحدة تجريبية وان الوحدة التجريبية تحتوي على أربعة مروز طول المرز الواحد (3 م) والمسافة بين مرز وآخر 75سم وبين وحدة تجريبية والأخرى فاصل بطول 1 م وبين مكرر وآخر 1 م . أضيف سماد الدواجن المتحلل وكذلك سماد الأبقار المتحلل بمعدل 3م5/دونم وحسب المعاملات وخلط في الـ 30 سم السطحية من التربة وبعد التعيير زرعت بذور الباقلاء صنف اسباني في 15-10-2012 على مسافة 25سم بين الجور . أجريت عملية الخف والتعشيب بعد عشرة أيام من الإنبات واستمرت عمليات خدمة المحصول والري طيلة بقاء المحصول في الحقل. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) Randomized Complete Blocks Design وبثلاث مكررات . وأجري الرش صباحاً وبمعدل رشتين الأولى بعد شهر ونصف من الإنبات والثانية بعد شهر من الأولى. تم قياس تركيز العناصر الغذائية في الأوراق بعد هضم العينات المأخوذة من النبات وذلك حسب طريقة الحرق الرطب (الهضم) بواسطة الحوامض وفقاً لطريقة [9] . تم قياس العناصر (Na - K - Ca) في جهاز اللهب الضوئي (Flamephotometer) . وقياس عنصر الفسفور (p) بواسطة جهاز (Spectrophotometer) . والنتروجين بجهاز مايكروكلدال ، في مختبرات كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء. وتم تقدير الاوكسين و الجبرلين الحر . حلت النتائج وفق نظام Gen Stat وقورنت المتوسطات وفق اختبار اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

يظهر من الجدول (1) تفوق جميع معاملات التسميد في زيادة تركيز عنصر النتروجين معنوياً في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة . إذ تفوقت معاملات مخلفات الأبقار والدواجن ولم تختلف معنوياً عن إضافة السماد الكيميائي وكانت نسبة الزيادة عند إضافة السماد الكيميائي ومخلفات الدواجن 66.8% و 63.5% على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة. وحققت معاملة رش حامض الدبال أقل قيمة قياساً بمعاملات الأسمدة وبلغت نسبة الزيادة فيها 28.8% قياساً بمعاملة المقارنة. إن الزيادة الحاصلة في مستوى النتروجين في الأوراق عند إضافة السماد العضوي تعزى إلى كمية النتروجين المتحررة من المواد العضوية المضافة إلى التربة (مخلفات أبقار أو الدواجن) أو الأجزاء الخضرية (حامض الدبال و مستخلص الأعشاب البحرية) ، وان القيم الأعلى لتركيز النتروجين في الأوراق تعزى إلى إطلاق المواد المغذية نتيجة التفسخ السريع للمخلفات العضوية المضافة للتربة [3] ، إذ وجدنا زيادة محتوى الأوراق من النتروجين عند إضافة الأسمدة العضوية إلى نبات الذرة الصفراء ، وقد يعزى إلى التركيز العالي لهذا العنصر في تركيبها والقابل لامتصاص من قبل النبات [10] وهذا يتفق مع ما وجدته [11] على نبات الباقلاء. وان الزيادة الحاصلة في تركيز النتروجين في الأوراق عند إضافة السماد الكيميائي (NP) يرجع إلى التحفيز المباشر لعنصر النتروجين وهذا يتفق مع ما وجدته [12] على نبات الفاصوليا. وتعزى الزيادة الحاصلة لصفة تركيز النتروجين في الأوراق عند رش مستخلص الأعشاب البحرية لاحتواء المستخلص على كثير من العناصر ومنها النتروجين [13] وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته [14] على نبات الباقلاء.

جدول (1) تأثير المعاملات في تركيز عنصر النتروجين في الأوراق (%)

المعاملات	N	المعاملات	N
معاملة المقارنة	2.997	مخلفات دواجن +رش حامض الدبال	4.783
تسميد الكيماوي	5.000	مخلفات أبقار +رش حامض الدبال	4.580
مخلفات الدواجن	4.900	دبال حبيبي + رش حامض الدبال	4.180
مخلفات الأبقار	4.900	مخلفات دواجن + seaweed	4.630
الدبال الحبيبي	4.663	مخلفات أبقار + seaweed	4.667
رش حامض الدبال	3.860	دبال حبيبي + seaweed	4.380
رش seaweed	4.317		
		0.6557	L.SD _{0.05}

يتبين من الجدول (2) تفوق معاملة التسميد بمخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار والتسميد الكيماوي و الدبال الحبيبي معنوياً في زيادة تركيز عنصر الفسفور في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة ، ولم تختلف المعاملات المتفوقة فيما بينها معنوياً . وبلغت نسبة الزيادة عند معاملي السماد الكيماوي وإضافة مخلفات الدواجن 66.6 % و 58.3 % على الترتيب قياساً بمعاملة المقارنة. وتعزى الزيادة نتيجة إضافة مخلفات الدواجن إلى إطلاق المواد المغذية نتيجة التفسخ السريع لمخلفات الدواجن ذات المحتوى العالي لعنصر الفسفور. كما إن إضافة مخلفات الدواجن والأبقار ساهمت في تحسين صفات التربة ، و مسك العناصر المعدنية [4]، وهذا يتفق مع وما وجدته [3] على نبات الذرة الصفراء. وان الزيادة الحاصلة نتيجة إضافة السماد الكيماوي (NP) تعزى إلى التجهيز المباشر لهذا العنصر من قبل السماد وهذا يتفق مع ما وجدته [13] على نبات الفاصوليا. وما وجدته [3] على نبات الذرة الصفراء. وان زيادة محتوى الأوراق من الفسفور نتيجة إضافة الدبال الحبيبي تعود إلى دور الدبال في تحسين خواص التربة وخفض حموضتها وبالتالي زيادة جاهزية الفسفور للامتصاص ، إضافة إلى دوره في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية [15] وهذا يتفق مع ما وجدته [5] في الفاصوليا.

جدول (2) تأثير المعاملات في تركيز عنصر الفسفور في الأوراق (%)

المعاملات	P	المعاملات	P
معاملة المقارنة	0.635	مخلفات دواجن + رش حامض الدبال	0.740
تسميد الكيماوي	1.058	مخلفات أبقار + رش حامض الدبال	0.720
مخلفات الدواجن	1.005	الدبال الحبيبي + الرش بحامض الدبال	0.628
مخلفات الأبقار	0.913	مخلفات دواجن + seaweed	0.702
الدبال الحبيبي	0.978	مخلفات أبقار + seaweed	0.735
رش حامض الدبال	0.750	الدبال الحبيبي + seaweed	0.768
رش seaweed	0.698		
		0.224	L.SD _{0.05}

يتضح من الجدول (3) تفوق جميع معاملات التسميد (عدا معاملة رش مستخلص الأعشاب البحرية) معنوياً في زيادة تركيز عنصر البوتاسيوم في الأوراق قياساً بمعاملة المقارنة ، كما تفوقت معاملات إضافة مخلفات الدواجن والأبقار سواء لوحدها أو مع رش حامض الدبال معنوياً على معاملة توصية السماد الكيماوي . ويظهر تفوق معاملة التسميد بمخلفات الأبقار + رش مستخلص الأعشاب البحرية على جميع المعاملات الأخرى و بلغت نسبة زيادة فيها (33.2%) قياساً بمعاملة المقارنة. إن زيادة تركيز البوتاسيوم في أوراق النباتات التي سمدت بمخلفات الدواجن والأبقار تعود إلى خفض قيمة درجة تفاعل التربة مما يؤدي إلى زيادة جاهزية امتصاص أغلب العناصر ومنها البوتاسيوم [16] وقد يرجع السبب إلى أهمية المادة العضوية في تحسين صفات التربة ، و قابليتها على مسك العناصر المعدنية بشكل مخلبي لفعالية المجمع الفعالة فيها [4] ، وهذا يتفق مع ما وجدته [3] على نبات الذرة الصفراء . وقد تعزى الزيادة عند رش حامض الدبال إلى تجهيزه للبوتاسيوم بصورة مباشرة ، إضافة إلى دوره في زيادة النمو الخضري والجذري للنبات وتنشيط العديد من العمليات الحيوية وزيادة نفاذية الأغشية الخلوية [3]، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته [5] على نبات الفاصوليا .

جدول (3) تأثير المعاملات في تركيز عنصر البوتاسيوم في الأوراق (%)

K	المعاملات	K	المعاملات
2.92	مخلفات دواجن+ رش حامض الدبال	2.36	معاملة المقارنة
2.76	مخلفات أبقار + رش حامض الدبال	2.56	تسميد الكيماوي
2.63	دبال حبيبي + رش حامض الدبال	2.95	بمخلفات الدواجن
2.84	مخلفات دواجن + seaweed	2.88	بمخلفات الأبقار
3.14	مخلفات أبقار + seaweed	2.63	دبال حبيبي
2.55	دبال حبيبي + seaweed	2.91	رش حامض الدبال
		2.49	رش seaweed
	0.162		L.SD0.05

يظهر من الجدول (4) أن جميع المعاملات (عدا معاملة التسميد بمخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار) لم يكن لها تأثير معنوي في تركيز عنصر الصوديوم في الأوراق قياسا بمعاملة المقارنة . وهذا يتفق مع ما بينه [15] من أن حامض الدبال لم يكن له تأثير معنوي في محتوى أوراق الذرة الصفراء من الصوديوم عند رش حامض الدبال على نباتات الذرة الصفراء أو إضافته للتربة . وكان لمعاملة التسميد بمخلفات الدواجن أو الأبقار تأثيرا معنويا في زيادة تركيز عنصر الصوديوم بالأوراق إذ بلغت نسبة الزيادة فيها 58.2% و 49.2% على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة ، بينما أعطت معاملة الرش بمستخلص الأعشاب البحرية أقل تركيز للصوديوم وبدون اختلافات معنوية قياسا بمعاملة المقارنة. وقد تعزى الزيادة في محتوى الصوديوم عند إضافة مخلفات الدواجن إلى احتوائها على كميات أكبر من الصوديوم .

جدول (4) تأثير المعاملات في تركيز عنصر الصوديوم في الأوراق (%)

Na	المعاملات	Na	المعاملات
0.282	مخلفات دواجن + رش حامض الدبال	0.268	معاملة المقارنة
0.295	مخلفات أبقار + رش حامض الدبال	0.290	تسميد الكيماوي
0.266	دبال حبيبي + رش حامض الدبال	0.424	بمخلفات الدواجن
0.287	مخلفات دواجن+ seaweed	0.400	بمخلفات الأبقار
0.310	مخلفات أبقار + seaweed	0.283	الدبالي حبيبي
0.280	دبال حبيبي + seaweed	0.260	رش حامض الدبال
		0.248	الرش seaweed
	0.0689		L.SD0.05

يوضح الجدول (5) تفوق معنوي لمعاملات التسميد بمخلفات الدواجن ، السماد الكيماوي ، الرش بحامض الدبال ، مخلفات الأبقار + الرش بحامض الدبال ، مخلفات أبقار + الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ، الدبال الحبيبي + الرش بحامض الدبال في زيادة تركيز عنصر الكالسيوم في الأوراق قياسا بمعاملة المقارنة ، ولم تختلف المعاملات المتفوقة فيما بينها معنويا ، وتراوحت نسبة الزيادة للمعاملات المتفوقة قياسا بمعاملة المقارنة بين (85.7%) لمعاملة التسميد بمخلفات الدواجن و(65.4%) لمعاملة الرش بحامض الدبال .

يعزى سبب التفوق في معظم معاملات التسميد العضوي (على معاملة المقارنة) سواء كان ارضي أو رشا على الأوراق في محتوى الأوراق من عنصر الكالسيوم إلى كون المادة العضوية مصدرا مهما للعناصر المغذية ومنها الكالسيوم [17] كما أنها ترتبط بالتأثير الايجابي للسماد العضوي في تحسين خواص التربة وهذا يجعل النبات أكثر امتصاصا للعناصر الغذائية [18] مما ينعكس ايجابيا على تركيز الكالسيوم في الأوراق . وإن سبب زيادة تركيز الكالسيوم في أوراق النباتات التي سمدت بمخلفات الدواجن تعود إلى خفض قيمة درجة تفاعل التربة مما يؤدي إلى زيادة جاهزية الامتصاص لأغلب العناصر ومنها Ca [16] وإن الزيادة الحاصلة نتيجة معاملات التسميد الكيماوي (NP) تعزى دور النتروجين في تحسين النمو للنبات [19] مما انعكس على امتصاص العناصر ومنها الكالسيوم وهذا يتفق مع ما وجدته [13] على نبات الفاصوليا. ويعمل الفسفور على زيادة نشاط ونمو المجموعة الجذرية وزيادة تشعبها مما يزيد من امتصاص عنصر الكالسيوم وتركيزه في الأوراق [20] . وهذا يتفق مع ما وجدته [12] على نبات الفاصوليا. وتعزى الزيادة نتيجة إضافة الدبال إلى أنه يزيد من النمو الخضري والجذري للنبات وينشط العديد من العمليات الحيوية وزيادة نفاذية الأغشية الخلوية [1].

جدول (5) تأثير المعاملات في تركيز عنصر الكالسيوم في الأوراق (ملغم/غم)

المعاملات	Ca	المعاملات	Ca
معاملة المقارنة	2.72	مخلفات دواجن + رش حامض الدبال	3.16
تسميد الكيماوي	4.80	مخلفات أبقار + رش حامض الدبال	4.62
مخلفات الدواجن	5.03	الدبال الحبيبي + رش حامض الدبال	4.95
مخلفات الأبقار	2.91	مخلفات دواجن + seaweed	3.83
الدبال الحبيبي	2.73	مخلفات أبقار + seaweed	4.47
رش حامض الدبال	4.49	الدبال الحبيبي + seaweed	3.09
رش seaweed	3.43		
			0.796
			L.SD _{0.05}

يوضح الجدول (6) تفوق جميع معاملات التسميد معنويا على معاملة المقارنة لصفة تركيز الاوكسين الحر في الأوراق (ما عدا معاملة التسميد بالدبال الحبيبي) . ويوضح الجدول تفوق معاملة التسميد بمخلفات الدواجن بنسبة زيادة (178%) قياسا بمعاملة المقارنة ولم تختلف معنويا عن معاملة التسميد بمخلفات دواجن + رش حامض الدبال. ويعزى السبب إلى أن إضافة الأسمدة العضوية وتحللها إلى مواد دبالية يؤدي إلى زيادة تركيز الاوكسين بطريقة مشابهة لتأثير إضافة اندول حامض الخليك [21]. ان فرضية النشاط الاوكسيني للدبال تنعزز من وجود مركبات ضمن الدبال يمكن ان تكون متحولة إلى مجاميع اوكسينية [22] . وقد اقترح ان احياء التربة (earthworms) قد تكون عوامل هامة في انتاج منظمات نمو من خلال تشجيع الفعالية الميكروبية على المواد العضوية [23] . وهذا يتفق مع ما بينه [24] . وتعزى الزيادة عند رش مستخلص الاعشاب البحرية إلى ان هذه المستخلصات تحتوي على هورمونات نباتية ومنها الاوكسين [25] . وقد ترجع الزيادة إلى تأثير الأسمدة المضافة في زيادة النمو الخضري وتحسين الحالة الغذائية للنبات ومحتواه من العناصر الغذائية (جداول 1-4) مما انعكس على حالة النبات بشكل عام ومنها محتوى الاوكسين الداخلي .

جدول (6) تأثير المعاملات في تركيز الاوكسين الحر في الاوراق (ppm)

المعاملات	تركيز الاوكسين	المعاملات	تركيز الاوكسين
معاملة المقارنة	0.000105	مخلفات دواجن + رش حامض الدبال	0.000272
تسميد الكيماوي	0.000192	مخلفات ابقار + رش حمض الدبال	0.000179
مخلفات دواجن	0.000292	دبال حبيبي + رش حامض الدبال	0.000171
مخلفات ابقار	0.000169	مخلفات دواجن + رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.000186
دبال حبيبي	0.000113	مخلفات ابقار + رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.000187
رش حامض الدبال	0.000176	دبال حبيبي + رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.000188
رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.000183		
			0.0000614
			L.SD _{0.05}

يوضح الجدول (7) تفوق جميع معاملات الأسمدة المضافة (عدا معالمتي إضافة دبال حبيبي ورش حامض دبال) معنويا على معاملة المقارنة في صفة تركيز الجبرلين في الأوراق. ويوضح الجدول تفوق معاملات مخلفات الأبقار + رش حامض الدبال و مخلفات الدواجن + رش مستخلص الأعشاب البحرية و إضافة الدبال الحبيبي + مستخلص الأعشاب البحرية وحققت نسب زيادة (139.8% و 138.7% و 143.5%) على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة . وقد ترجع الزيادة إلى تأثير الأسمدة المضافة في زيادة النمو الخضري وتحسين الحالة الغذائية للنبات ومحتواه من العناصر الغذائية (جداول 1-3) مما انعكس على حالة النبات بشكل عام ومحتواه من الهورمونات النباتية ومنها محتوى الجبرلين الداخلي . وتعزى الزيادة عند رش مستخلص الأعشاب البحرية إلى أن هذه المستخلصات تحتوي على هورمونات نباتية ومنها الجبرلين (25) .

جدول (7) تأثير المعاملات في تركيز الجبرلين الحر في الاوراق (ppm)

تركيز الجبرلين	المعاملات	تركيز الجبرلين	المعاملات
0.00315	مخلفات دواجن + رش حامض الدبال	0.00168	معاملة المقارنة
0.00403	مخلفات أبقار + رش حامض الدبال	0.00425	تسميد الكيميائي
0.00296	دبال حبيبي + رش حامض الدبال	0.00295	مخلفات دواجن
0.00401	مخلفات دواجن+رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.00310	مخلفات أبقار
0.00330	مخلفات ابقار + رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.00218	دبال حبيبي
0.00409	دبال حبيبي + رش مستخلص الاعشاب البحرية	0.00266	رش حامض الدبال
		0.00288	رش مستخلص الأعشاب البحرية
0.00117			L.SD _{0,05}

References

- 1- Akinici , S.; T. Buyukkeskin ; A. Eroglu and B. E. Erdogan. 2009 . The effect of humic acid on nutrient composition in broad bean (*Vicia faba* L.) roots. Not. Sci. Biol., 1 (1):81-87.
- 2- Shafeek, M.R., Y.I. Helmy, M. Nadia, M. Omer and F. A. Rizk. 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): 3674-3680.
- 3- Islam , M. and G. C. Munda . 2012. Effect of organic and inorganic fertilizer on growth, productivity, nutrient uptake and economics of maize (*Zea mays* L.) and toria (*Brassica campestris* L.) . Agric. Sci. Res. J. , 2(8): 470-479.
- 4- 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.
- 5- El-Bassiony, A. M.; Z. F. Fawazy, M. M. H. Abd El-baky, and A. R. Mahmoud. 2010. Response of snap bean plants to mineral fertilizer and humic acid application .Res. J. Agric. & Biol. Sci., 6(2):169-175.
- 6- Khan, W.; U.P. Rayirath; S. Subramanian; M. N. Jithesh; P. Rayorath; D. M. Hodges; A. T. Critchley; J. S. Craigie; J. Norrie; B. Prithiviraj (2009) Seaweed extracts as bio-stimulants of plant growth and development. J. Pl. Growth Regul. 28:386–399.
- 7- Zodape, S.t. ; S. Mukhopadhyay ;K. Eswaran ; M. Reddy and J. Chikara. 2010. Enhanced yield and nutritional quality in green gram (*Phaseolus radiate* L.) treated with seaweed extract. J. Sci. & Ind. Res., 69:468-471.
- 8- Abou El-Yazied, A.; A. M. El-Gizawy; M. I. Ragab and E. S. Hamed. 2012. Effect of seaweed extract and compost treatments on growth, yield and quality of snap bean. J. Amer. Sci. , 8(6):1-20 .
- 9- Jackson, M. L. (1973). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India (P) Ltd., New Delhi.
- 10- AL-Kahtani S.H. and M.A. Ahmed . 2012. Effect of different mixtures of organic fertilizers on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf mineral content of epical olive trees. Amer.-Eur. J. Agric. & Environ. Sci., 12 (8): 1105-1112, 2012.
- 11- Abdel-Wahab, A.F. and M.S. Said. 2004. Response of faba bean to bio and organic fertilization under calcareous soil conditions. Egypt. J. Appl. Sci. 19 (1) : 305 – 320.
- 12- Ahmed, M.A. and H.M.H. El-Abagy, 2007.Effect of bio-and mineral phosphorus fertilizer on the growth, productivity and nutritional value of some faba bean (*Vicia faba*, L) cultivars in newly cultivated land. J. Appl. Sci. Res.,3 (6): 408-420.

- 13- Daur I, Sepetoglu H, Marwat KHB, Hassan G, Aamad Khan I. 2008. Effect of different levels of nitrogen on dry matter and grain yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Pak. J. Bot., 40(6): 2453-2459.
- 14- Sabh , A.Z. and M.A Shallan . 2008. Effect of organic fertilization of broad bean (*Vicia Faba* L)by using different marine macroalgae in relation to the morphological characteristics and chemical constituents of the plant . Aust . J. Basic and Appl . Sci ., 2(4): 1076-1091.
- 15- Khaled, H. and H. Fawy . 2011. Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of salinity. Soil & Water Res., 6, 2011 (1): 21–29.
- 16- Adekiya, A.O. and T.M. Agbede, 2009. Growth and yield of tomato as influenced by poultry manure and NPK fertilizer. Emirates J. Food and Agric., 21(1): 10-20.
- 17- Vanaja M, Raju AS. 2003. Integrated nutrient management in rice sunflower cropping system. J. Soils and Crops. 13:211-213.
- 18- Suresh, K.D., G. Sneh, K.K. Krishn and C.M. Mool. 2004. Microbial biomass carbon and microbial activities of soils receiving chemical fertilizers and organic amendments. Arch. Agron. Soil Sci., 50:641-7.
- 19- Hauggard – Nielsen, H. and Jensen E. S. 2001. Evaluating Pea and barley cultivars for complementarity in intercropping at different levels of soil nitrogen availability". Field crops . Res. 72: 185-196 .
- 20- Silva, T.R.; R.R. Lavagnolli and A. Nolla (2011). Zinc and phosphorus fertilization of crambe (*Crambe bssynica* Hoechst). J. Food Agric. Environ., 9: 264-267.
- 21- Zandonadi, D.B., Canellas,L.P. and Rocha Faça nha, A. (2006). Indolacetic and humic acids induce lateral root development through a concerted plasmalemma and tonoplast H⁺ pumps activation. Planta , 225, 1583-1595.
- 22- Canellas, L., O.F. Olofrokovha; and A.Facanha.2002. Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, laterl root emergence and plasma membrane H⁺ ATPase activity in maize roots. L.Pl. Physiol. , 130:1951-1957.
- 23- Tomati, U. and Galli, E. (1995). Earthworms, soil fertility and plant productivity. Acta Zoologica Fennica , 196:11-14.
- 24- Lazcano, C. and J. Domínguez . 2011. The Use of Vermicompost in Sustainable Agriculture: Impact on Plant Growth and Soil Fertility. In: Soil Nutrients , chapter 10, Nova Science Publishers, Inc.
- 25- Stirk, W. A. ;G.O. Arthur ; A.K. Lourens; O. Novod ;M. Strnad and VanStaden .(2004).Change in cytokinine and auxine concentrations in seaweed concentrates when stored at an elevated temperatures. J. Appl. Phycology., 16: 31-39.