Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (1) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (1) 2018

تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالمستخلص البحري Kelp 40 في النوعية، المحتوى المعدني والعقد البكتيرية في صنفين من البزاليا

عبد الرحيم سلطان محمد مروة ميسر حمدون
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: dr_albedri53@yahoo.com

الخلاصة

نفذت الدراسة في حقل الخضراوات / قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات في الموسم الزراعي 2012/2011 لدراسة تاثير مستويين من التسميد الفوسفاتي 0، 40 كغم P_2O_5/ دونم والرش بثلاث مستويات من المستخلص البحري Kelp 40 0،2،4 مل/لتر وفي صنفين من البزاليا هما " Fabreca Little marvel". رشت النباتات لمرتين الاولى عند مرحلة 3-5 اوراق حقيقية والثانية بعد 15 يوم من الرشة الاولى. اوضحت النتائج بان التسميد الفوسفاتي والرش بالمستخلص البحري كان لها تاثيرا واضحا على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة البروتين (%) بالبذور، ونسبة النتروجين والفسفور بالاوراق، وعدد العقد الجذرية/ نبات. اعطت معاملة التسميد الفوسفاتي اعلى نسبة من البروتين 30.08%، بينما اعطى الرش لمرتين وبتركيز 4 ملم/لتر من المستخلص البحري اعلى القيم من نسب النتروجين والفسفور بالاوراق واعلى عدد من العقد الجذرية/ نبات. كما بينت النتائج بان الاصناف اختلفت عن بعضها في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات الدالة: فسفور، Kelp 40، بزاليا، اصناف.

تاريخ تسلم البحث: 2013/2/18 ، وقبوله: 2013/9/30.

المقدمة

تنتمي البزاليا *Pisum sativum* L. الى العائلة البقولية Fabaceae. التي تعد من العائلات المهمة من الناحية الاقتصادية اذ تحتل المرتبة الثانية في الاهمية بعد العائلة النجيلية (Vance واخرون،2000). توضع البزاليا في المرتبة الثالثة ضمن محاصيل الخضر من حيث القيمة الغذائية، اذ تحتوي على 19-27% بروتين وهي غنية بالحامض الاميني Lysine وحوامض امينية اخرى (Ceyahan و Mehemt، 2005)، كما تحتوي البذور الخضراء على مركبات كيميائية تستخدم كمواد مطهرة ضد الجراثيم (Duke، 1981)، وتحتوي على الحامض الاميني Choline الذي يفيد في خفض نسبة الشحوم في الدم ويمنع تصلب الشرايين (Mathews و Arthur، 1985). ومن هنا تكمن الاهمية الغذائية للبزاليا مما ادى الى زيادة في استهلاكها سنويا نظرا لدخولها في وجبات غذائية رئيسة للمستهلك وبالنظر لقلة انتاجها محليا يتم استيراد كميات لابأس بها من الخارج (مطلوب وعداي، 2002). يعد التسميد الفوسفاتي ذو اهمية كبيرة في محصول البزاليا، كما تستعمل مستخلصات الاعشاب البحرية التي تعد احد انماط الزراعة العضوية كأسمدة ورقية (Blundun، 1991)، ان النتائج الايجابية عن تأثير مستخلصات الاعشاب البحرية في زيادة نمو وحاصل العديد من محاصيل الخضر شجع الكثير من الباحثين في دراستها نظرا لما تحتويه من عناصر غذائية وهرمونات وحوامض امينية وفيتامينات لذا فانها تعمل على زيادة قوة النبات وزيادة امتصاص العناصر الغذائية وهذا بالتالي ينعكس ايجابيا على تحسين النوعية. ومن خلال مراجعة المصادر لا توجد دراسة سابقة عن استخدام التسميد الفوسفاتي متداخلا مع المستخلص البحري Kelp 40 عدا تلك الدراسة التي اجراها (محمد، 2013) باستعمال هذا المستخلص في نبات البزاليا، ونظرا للاهمية الغذائية العالية للبزاليا والتوجه نحو الزراعة العضوية فقد تم اجراء هذا البحث الذي استهدف دراسة تاثير مستويين من التسميد الفوسفاتي 0 و 40 كغم P_2O_2 /دونم متداخلا مع الرش بثلاث تراكيز من المستخلص البحري Kelp 40 ولمرتين في صنفي البزاليا Little marvel و Fabreca وهو من الاصناف التي لم يسبق زراعتها في العراق وتحت المنطقة الشمالية من العراق / محافظة نينوى.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في حقل الخضروات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل في الموسم الزراعي 2012/2011. زرعت البذور بتاريخ 2011/11/16 على مروز بطول 3م وعرض 75 سم، المسافة بين نبات واخر 30 سم اجريت جميع العمليات الزراعية بشكل متماثل لجميع الوحدات التجريبية حسب (مطلوب واخرون، 1989). نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في تجربة عاملية بثلاث مكررات وثلاث عوامل تضمن العامل الاول صنفي البزاليا Little marvel و Fabreca والعامل الثاني مستويين من التسميد الفوسفاتي 0، 40 كغم P_2O_2/دونم اضيفت بعد اسبوعين من الانبات والعامل الثالث ثلاث مستويات للرش من المستخلص البحري Kelp 40 0، 2، 4 مل/لتر. رشت النباتات لمرتين الاولى عند مرحلة 3-5 اوراق حقيقية والثانية بعد 15 يوم من الرشة الاولى وحتى البلل الكامل واستخدمت مادة Tween 20 كمادة ناشرة. تم تحليل النتائج احصائيا حسب التصميم المستخدم واجري اختبار دنكن متعدد الحدود لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله،

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

2000). تم دراسة بعض الصفات النوعية كنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية باستخدام جهاز المكسار اليدوي وحسب (A.O.A.C، 1980) ونسبة البروتين في البذور حسب المعادلة: نسبة البروتين (%) = نسبة النتروجين × 6.25 (Rastovski و Vanesetal، 1987). تم تقدير تركيز النتروجين باستخدام جهاز كلدال، الفسفور باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب (الصحاف، 1989). تم حساب عدد العقد البكتيرية في الجذور وذلك بعد اضافة السماد الفسفوري وبتاريخ 2011/12/25.

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) بان الرش بالمستخلص البحري سبب زيادة في الـ TSS، نجد ان الزيادة لم تصل حد المعنوية. ويمكن تفسير الزيادة في الـ TSS بانها ربما تعود الى زيادة النمو الخضري، اذ ان هذه الصفة تتأثر بحجم المجموع الخضري (محمد، 1988)، وتتاثر ايضا بالظروف البيئية، وان الحساسية للامراض قد تؤثر في امتصاص الماء من قبل النبات والتي لها تاثير اكبر على الـ TSS من الاختلافات الوراثية في المحتوى المعدني من الـ TSS (Stevens و Rick، 1986). لقد بين هذان الباحثان بان هناك علاقة بين المحتوى منالـ TSS من جهة وبين نمو وحاصل النبات من جهة اخرى، اذ ان المحتوى المرتفع من الـ TSS يرتبط بالنباتات ذات المجموع الخضري الكبير. ويتضح من نتائج هذه الدراسة بان هناك علاقة بين النمو الخضري والحاصل من جهة والـ TSS من جهة اخرى. تتفق هذه النتائج مع (Jenson، 2004) في الطماطة و(Abdel-Mawgoud واخرون، 2010) في الرقي. ادت معاملة اضافة السماد الفوسفاتي الى زيادة الـ TSS ولكن هذه الزيادة لم تصل حد المعنوية. وربما تعود زيادة الـ TSS الى زيادة النمو الخضري والناجمة عن تاثيرات الفسفور على المجموع الجذري وبشكل ايجابي مما يؤدي الى زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة والذي انعكس بالتالي على النمو الخضري. وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته (طه، 1989) في البزاليا. ويلاحظ من الجدول ذاته بان هناك اختلافات معنوية بين الاصناف في نسبة الـ TSS، وقد تفوق وبصورة معنوية الصنف Fabreca واعطى اعلى القيم (15.44%)، وربما يعود ذلك الى الاختلافات الوراثية بين الاصناف. اختلفت معنويا معاملات التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد الفوسفاتي وقد اعطت معاملة التداخل بين الصنف Fabreca والتسميد الفوسفاتي اعلى القيم (15.72%)، كما اختلفت معنويا معاملات التداخل الثنائي بين الصنف والرش بالمستخلص البحري وكانت اعلى القيم عند معاملة التداخل بين الصنف Fabreca والرش بـ 4 مل/لتر من المستخلص البحري (16.00%)، بينما لم تختلف معنويا معاملات التداخل الثنائي بين التسميد الفوسفاتي والرش بالمستخلص البحري. اما بالنسبة الى معاملات التداخل الثلاثي فقد اختلفت بصورة معنوية. وقد اعطت معاملة التداخل بين الصنف Fabreca والتسميد الفوسفاتي والرش بـ 4 مل/لتر من المستخلص البحري اعلى القيم (16.33%).

يوضح الجدول (2) بان الرش بالمستخلص البحري ادى الى زيادة غير معنوية في نسبة البروتين ومع زيادة مستويات الرش، وربما تعزى هذه الزيادة الى احتواء المستخلصات البحرية على هرمونات نباتية طبيعية ادت الى زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي والنواتج الايضية والتي اثرت بشكل ايجابي في زيادة نسبة البروتين. تتفق هذه النتائج مع (Zodape واخرون، 2010) و(Thambiraj واخرون، 2012) و(Abou EL-Yazied واخرون، 2012) في الفاصوليا و (محمد، 2013) في البزاليا. ادت اضافة السماد الفوسفاتي الى زيادة نسبة البروتين ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية. لقد ذكر (ابو ضاحي واليونس، 1988) بان الفسفور يعد من العناصر الغذائية المهمة في تحسين نوعية الحاصلات الزراعية، وان عنصر الفسفور يخزن في الاعضاء الثمرية كالبذور وعلى هيئة فايتين (Fitin) وهو عبارة عن املاح الكالسيوم والمغنيسيوم لحامض الفايتيك والذي يتكون خلال تكوين البذور ولهذا فبعد عملية التلقيح والاخصاب مباشرة هناك زيادة واضحة في انتقال الفسفور الى البذور الحديثة التكوين، وان الفسفور يدخل في تكوين الاحماض النووية DNA و RNA والمهمة في عملية تكوين البروتين (ابو ضاحي واليونس، 1988).

تتماشى هذه النتائج مع ما توصل اليه (Marzo واخرون، 1997) و (Erman واخرون،2009) في البزاليا و (Abdul Galil واخرون، 2010) في الباقلاء المحلية ويلاحظ من النتائج بان الاصناف لم تختلف معنويا عن بعضها لهذه الصفة. ولو ان الحاصل وملائمة الاصناف تعد ذات اهمية بالغة في برامج تربية النبات، الا ان جهودا كبيرة بذلت لتحسين النوعية. ان النوعية تتحد بعدد من المكونات وان الاهمية النسبية لكل من هذه المكونات تعتمد على الغرض من الاستعمال، وكذلك على ذوق المستهلك وان جميع هذه المكونات تتأثر بعاملي الوراثة والبيئة والمعاملات الزراعية. وتعد نسبة البروتين من الصفات النوعية المهمة جدا في البزاليا، ان نسبة البروتين في بذور البزاليا الناضجة تتراوح بين (15-35%) وهناك عوامل وراثية هي التي تتحكم في نسبة البروتين، اذ ان نسبة البروتين تختلف باختلاف الاصناف اذ تكون اعلى في الاصناف المجعدة البذور بينما تكون اقل في الاصناف ذات البذور الملساء، وهذا ما اكدته نتائج هذه الدراسة اذ كانت اعلى نسبة من البروتين في الصنف Little marvel كونه من الاصناف المجعدة البذور. كما ان نسبة البروتين تختلف حسب مناطق الزراعة (Ali-Khan وYoungs، 1973). ان هذه النتائج تتفق مع ما وجده (Matlob، 1981) في البزاليا و (خضر، 1983) في الباقلاء و(سعيد وعلي، 2005) و(Ali، 2006) و (محمد، 2007) و(محمد، 2009) و(محمد، 2013) في البزاليا. يتضح من النتائج بان معاملات التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد قد اختلفت وبصورة معنوية، وان اعلى القيم كانت عند معاملة التداخل بين الصنف Little marvel

والتسميد اذ بلغت (31.01%)، بينما لم تختلف معنويا معاملات التداخل بين الصنف والرش وكذلك بين التسميد والرش.كما يلاحظ بان معاملات التداخل الثلاثي لم تختلف معنويا في هذه الصفة.

الجدول (1): تأثير الصنف والتسميد الفوسفاتي ومستويات الرش بالمستخلص البحري Kelp 40 والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) لنبات البزاليا للموسم الزراعي 2012/2011*.

Table (1): The effect of cultivar , phosphate fertilization, spraying levels with seaweed extract Kelp 40 and their interactions on total soluable solids percentage (%) of pea plant in the growing season 2011/2012.

المتوسط العام GenerlMean	المتوسط العام Mean	الصنف × التسميد Cultivar × Fertilization	الرش بالمستخلص البحري مل/لتر Spraying with seaweed extract ml/liter			التسميد كغم P_2O_5/دونم Fertilization kg P_2O_5/ Donum	الصنف Cultivar
			4	2	0		
14.55a	13.75b	13.94 bc	13.66bc	13.50bc	14.66abc	0	Little marvel
		13.55c	14.16abc	13.66bc	12.83c	40	
14.63a	15.44a	15.16ab	15.66ab	15.00abc	14.83abc	0	Fabreca
		15.72a	16.33a	15.50ab	15.33abc	40	
			13.91b	13.58b	13.75b	Little marvel	الصنف × الرش Cultivar × Spraying
			16.00a	15.25ab	15.08ab	Fabreca	
			14.66a	14.25a	14.75a	0	التسميد × الرش Fertilization × Spraying
			15.25a	14.58a	14.08a	40	
			14.95a	14.41a	14.41a	General Mean	المتوسط العام

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

يتضح من الجدول (3) بان الرش بالمستخلص البحري ادى الى زيادة تركيز النتروجين ومع زيادة مستويات الرش الا ان هذه الزيادة لم تصل حد المعنوية. ان زيادة تركيز النتروجين قد تعود الى امتصاصه بشكل مباشر من محلول المستخلص البحري (التميمي، 2009)، او قد ترجع الى زيادة فعالية العمليات الحيوية كالتركيب الضوئي مما يؤدي الى زيادة النمو الخضري وهذا يعني ازدياد حاجة النبات من العناصر الغذائية وذلك لاحلال التوازن الغذائي والذي ينجم عنه زيادة امتصاصها من التربة وبالتالي يزداد تركيزها في النبات (التميمي، 1998). ويمكن تفسير زيادة تركيز النتروجين لاحتواء المستخلصات البحرية على الاوكسينات والسايتوكاينينات التي تعمل على زيادة النمو الخضري مما يؤدي الى دفع النبات لامتصاص العناصر الغذائية لاحلال التوازن الغذائي وبالتالي يزداد تركيزها في النبات. تتماشى هذه النتائج مع ما وجده (Rayorath واخرون، 2008) و(محمد، 2009) في الخيار و(التميمي، 2009) في نبات اكليل الجبل و(Abdel-Mawgoud واخرون، 2010) في الرقي و(Abou-El-Yazied واخرون، 2012) في الفاصوليا. ازداد تركيز النتروجين عند اضافة السماد الفوسفاتي ولكن بصورة غير معنوية. ومن الممكن تفسير هذه الزيادة الى ان الفسفور يعمل على تقوية المجموعة الجذري (ابو ضاحي واليونس،1988)، كما ان الفسفور يلعب دورا بارزا في نمو الجذور وزيادة تفرعات الجذور (محمد، 1985).

وقد ذكر (Lenka وGantam، 1972) بان للتسميد الفوسفاتي تاثير على المجموع الجذري لنبات البزاليا من خلال تاثيره على كمية الجذور، كما ان للفسفور دورا في احداث تغييرات في النظام الجذري حيث يزداد عدد الجذور واطوالها مما يؤدي الى حدوث افضل توزيع للمجوع الجذري وبالتالي تزداد قابلية امتصاص المواد الغذائية والتي بدورها تؤمن الاحتياجات الغذائية للنبات فيزداد نموه الخضري مما ادى الى تكوين مجموع خضري كبير وهذا يتطلب امتصاص كميات اكبر من العناصر الغذائية من التربة وبالتالي تزداد تراكيز العناصر الغذائية في النبات. هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Bakry واخرون، 1987) في البزاليا و(El-Koumey، 1998) في الفاصوليا و(Yemane وStjelvag، 2003) و(Erman واخرون، 2009) في البزاليا و(Abdul-Galil واخرون، 2010) في البساقلاء المحلية و(Boghdady وNawar، 2011) في البزاليا. اختلفت الاصناف عن بعضها ولكن لم تصل الاختلافات بينها حد المعنوية. وربما يعزى هذا الاختلاف الى حجم المجموع الخضري الكبير والذي يتطلب امتصاص كميات اكبر من العناصر الغذائية مما يؤدي بالتالي الى ازدياد تراكيزها في النبات. ويلاحظ من النتائج بانه لا توجد اختلافات معنوية بين معاملات التداخل الثنائي والثلاثي.

الجدول (2): تاثير الصنف والتسميد الفوسفاتي ومستويات الرش بالمستخلص البحري Kelp 40 والتداخل بينهما في نسبة البروتين في الجافة لنبات البزاليا للموسم الزراعي 2012/2011*.

Table (2): The effect of cultivar , phosphate fertilization, spraying levels with seaweed extract Kelp 40 and their interactions on protein percentage in dry seeds of pea plant in the growing season 2011/2012.

المتوسط العام General Mean	المتوسط العام Mean	الصنف × التسميد Cultivar × Fertilization	الرش بالمستخلص البحري مل/لتر Spraying with seaweed extract ml/liter			التسميد كغم P_2O_2/دونم Fertilization kg P_2O_5/Donum	الصنف Cultivar
			4	2	0		
28.36a	30.18a	29.35ab	30.69a	29.38a	27.99a	0	Little marvel
		31.01a	31.56a	31.13a	30.33a	40	
30.08a	28.26a	27.36b	27.63a	27.27a	27.19a	0	Fabreca
		29.16ab	29.52a	29.31a	28.65a	40	
			31.13a	30.25a	29.16a	Little marvel	الصنف×الرش Cultivar ×Spraying
			28.57a	28.29a	27.92a	Fabreca	
			29.16a	28.32a	27.59a	0	التسميد×الرش Fertilization ×Spraying
			30.54a	30.22a	29.49a	40	
			29.85a	29.27a	28.54a	General Mean	المتوسط العام

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (4) يبين بان الرش بالمستخلص البحري ادى الى زيادة معنوية في نسبة الفسفور للاوراق بزيادة مستويات الرش، وقد اعطت معاملة الرش بالمستوى العالي اعلى القيم (0.655%) مقارنة باقل القيم عند معاملة المقارنة (0.536%). وقد يرجع ذلك الى ان المستخلصات البحرية تعد مخزنا طبيعيا لكثير من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والتي تكون فعالة وسهلة الامتصاص من قبل النبات (Verkleij،1992) و(Thomasو Li، 2004). ان الرش بالمستخلصات البحرية يشجع امتصاص المغذيات من قبل الجذور (Alexander، 1985) مما يؤدي الى زيادة تراكيز العناصر الغذائية بالنبات. تتفق النتائج مع ما ذكره (محمد، 2009) في الخيار و(Abdel-Mawgoud واخرون، 2010) في الرقي و(Abou El-Yazied واخرون، 2012) في الفاصوليا. لقد ازداد تركيز الفسفور عند اضافة السماد الفوسفاتي ولكن هذه الزيادة لم تكن معنوية، وربما تفسر هذه الزيادة الى زيادة الكميات التي امتصها النبات من هذا العنصر من التربة نتيجة تكوين مجموع خضري كبير، وذلك بفعل الدور الذي يلعبه هذا العنصر في تقوية المجموع الجذري وزيادة اعداد الجذور واطوالها مما ادى الى امتصاص كميات اكبر من هذا العنصر فازداد تركيزه بالاوراق. وهذه النتائج تتماشى مع (Rathi واخرون، 1993) و(Yemane وStielvag، 2003) و(Erman واخرون، 2009) في البزاليا و(Abdul-Galil واخرون،2010) في الباقلاء المحلية و(Boghdady وNawar، 2011) في البزاليا. اختلفت الاصناف عن بعضها في نسبة الفسفور للاوراق ولكن هذه الاختلافات لم تصل حد المعنوية، وربما يعزى الاختلاف بين الاصناف الى تاثير العوامل الوراثية فضلا عن تاثير العوامل البيئية. يظهر من النتائج بانه لا توجد اختلافات معنوية بين معاملات التداخل الثنائي ين الصنف والتسميد الفوسفاتي في حين اختلفت معنويا معاملات التداخل الثنائي بين الصنف والرش بالمستخلص البحري، اذ اعطت معاملة التداخل بين الصنف Little marvel والرش بالمستوى العالي اعلى القيم (0.662%)، كما اختلفت معنويا معاملات التداخل بين التسميد الفوسفاتي والرش بالمستخلص البحري وكانت اعلى القيم عند معاملة التداخل بين التسميد والرش بالمستوى العالي (0.664%). اختلفت معنويا معاملات التداخل الثلاثي، وقد اعطت معاملة التداخل بين الصنف Fabreca والتسميد والرش بالمستوى العالي اعلى القيم (0.688%).

يظهر من الجدول (5) بان الرش بالمستخلص البحري سبب زيادة معنوية في عدد العقد الجذرية مع زيادة مستويات الرش، وقد تفوقت معنويا معاملة الرش بالمستوى العالي واعطت اعلى القيم (52.05) قياسا باقل القيم عند معاملة المقارنة (42.56). وربما يعزى سبب هذه الزيادة الى ان الرش بالمستخلص البحري ادى الى زيادة النمو الخضري والجذري في النبات، اذ تعمل المستخلصات البحرية على تحفيز نمو الجذور عندما تضاف الى التربة او ترش على النبات، نظرا لاحتوائها على الهرمونات النباتية (O'Dell، 2003)، وكنتيجة لزيادة النمو الجذري فان ذلك سينعكس وبشكل ايجابي مما يؤدي الى ازدياد عدد العقد الجذرية. لقد ادت اضافة السماد الفوسفاتي الى زيادة معنوية في عدد العقد الجذرية، وقد تفوقت تفوقا معنويا معاملة اضافة السماد الفوسفاتي واعطت افضل القيم (50.17) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل القيم (43.88). وقد تعود هذه الزيادة الى تاثير الفسفور في كمية الجذور، كما انه يعمل على احداث تغيرات مورفولوجية في النظام الجذري مما يؤدي الى ازدياد عدد الجذور واطوالها وبالتالي حدوث افضل توزيع للمجموع الجذري مما يزيد من عدد العقد الجذرية (Svoboda واخرون، 1969، 1970 و1971). وقد تعود هذه الزيادة

الى وجود علاقة بين مستويات التسميد الفوسفاتي وعدد العقد الجذرية الفعالة والمتكونة على الجذور، كما ان اضافة الفوسفات تزيد من تثبيت النتروجين تعايشيا (Sartain وKamprath، 1975). بينما لاحظ Badawy وAL-Gayed، (1976) بان التسميد الفوسفاتي في الباقلاء لم يكن له تاثير على العقد البكتيرية التي تحملها نباتات الباقلاء، في حين ان اضافة السماد الفوسفاتي قد اثر معنويا على العقد البكتيرية وهذا ما اكدته هذه الدراسة على نبات البزاليا، وربما يعزى ذلك الى اختلاف النوع النباتي، اذ ان هذا التاثير يختلف حسب نوع النبات البقولي، صنفه، السلالات الرايزوبية المستخدمة او الموجودة في التربة بالاضافة الى الظروف المناخية (Pate وDart، 1961). لقد وجد هذان الباحثان بان محتوى النتروجين بالاوراق ازداد زيادة معنوية نتيجة اضافة السماد الفوسفاتي وهذا ما اكدته نتائج دراستنا هذه (جدول 3). ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (خضر، 1983) و(EL-Beheidi واخرون، 2005) في البزاليا و(هذيلي واخرون، 2008) في الباقلاء و(Mokhtar، 2009) في الباقلاء المحلية و(Abdul Galil واخرون، 2010) في الباقلاء المحلية و(Mishra واخرون، 2010) في البزاليا و(Abdullah، 2010) في الباقلاء.

ان عملية تثبيت النتروجين الجوي بواسطة بكتريا العقد الجذرية (Rhizobium) التي تعيش في علاقة تكافلية مع البقوليات، تعتبر ذات اهمية اقتصادية لما لها من تاثير على خصوبة التربة فهي تزيد من نسبة خصوبة التربة. وقد وجد (Werner، 1992) ان معظم النباتات البقولية تكون كفوءة في علاقتها التعايشية مع الفطر Vasculr Arbuscular Mycorrhiza (VAM) ويعود ذلك الى التحسن في التغذية الفوسفاتية للنبات ونقل المغذيات الاخرى من التربة الى النبات (سعيد وعلي، 2005). وتعتبر البزاليا من البقوليات النشطة في عملية تثبيت نتروجين الهواء الجوي من خلال بكتريا العقد الجذرية التي تعيش على جذورها معيشة تعاونية، وان النوع *Rhizobium leguminosa* هو الوحيد الذي يعيش تعاونيا في جذور البزاليا، ومن المعروف ان هذه البكتريا قادرة على انتاج منظم النمو اندول حامض الخليك (IAA)، وربما يكون ذلك هو المحفز على انقسام خلايا الجذر لتكوين العقدة (حسن،2002). لقد اختلفت الاصناف وبصورة معنوية في عدد العقد البكتيرية التي انتجتها، اذ تفوق معنويا الصنف Little marvel واعطى افضل القيم (59.78) فيما اعطى الصنف Fabreca اقل القيم (34.27). ويمكن ان يعزى السبب الى اختلاف الاصناف في العوامل الوراثية التي تتحكم بها، بالاضافة الى العوامل المناخية (Pate وDart، 1961). وهذه النتائج تتفق مع (خضر، 1983) في الباقلاء و(Abdul Galil واخرون، 2010) في الباقلاء المحلية. يتضح من النتائج وجود اختلافات معنوية بين معاملات التداخل الثنائي والثلاثي. لقد كانت اعلى القيم عند معاملة التداخل بين الصنف Little marvel والتسميد، وبين الصنف Little marvel والرش بالمستوى العالي، وبين التسميد والرش بالمستوى العالي اذ بلغت (63.41 و67.79 و57.62) وعلى التوالي. لقد اعطت معاملة التداخل الثلاثي بين الصنف Little marvel والتسميد بالمستوى العالي اعلى القيم (76.00). وكخلاصة لما تقدم يتبين من هذه الدراسة بان التسميد الفوسفاتي كان مؤثرا على النوعية وتراكيز العناصر الغذائية، النتروجين والفسفور بالأوراق وعدد العقد البكتيرية، كما ان الرش بتراكيز مختلفة من المستخلص البحري Kelp 40 قد اثر على الصفات النوعية وتراكيز العناصر الغذائية، النتروجين والفسفور وعلى عدد العقد البكتيرية، كما ان الصنف كان له تأثيراً واضحاً في اغلب الصفات المدروسة، اضافة الى تأثير التداخل بين العوامل المدروسة.

الجدول (3): تاثير الصنف والتسميد الفوسفاتي ومستويات الرش بالمستخلص البحري Kelp 40 والتداخل بينهما في نسبة النتروجين في الاوراق (%) لنبات البزاليا للموسم الزراعي 2012/2011*.

Table (3): The effect of cultivar, phosphate fertilization, spraying levels with seaweed extract Kelp 40 and their interactions on nitrogen percentage (%) in the leaves of pea plant in the growing season 2011/2012.

المتوسط العام General Mean	المتوسط العام Mean	الصنف ×التسميد Cultivar × Fertilization	الرش بالمستخلص البحري مل/لتر Spraying with seaweed extract ml/liter			التسميد كغم P_2O_5/دونم Fertilization kg P_2O_5/ Donum	الصنف Cultivar
			4	2	0		
1.173a	1.303a	1.217a	1.304a	1.176a	1.172a	0	Little marvel
		1.389a	1.826a	1.169a	1.173a	40	
1.282a	1.153a	1.130a	1.176a	1.172a	1.042a	0	Fabreca
		1.176a	1.306a	1.176a	1.045a	40	
			1.565a	1.172a	1.172a	Little marvel	الصنف×الرش Cultivar ×Spraying
			1.241a	1.174a	1.044a	Fabreca	
			1.240a	1.174a	1.107a	0	التسميد×الرش Fertilization ×Spraying
			1.566a	1.172a	1.109a	40	
			1.403a	1.173a	1.108a	General Mean	المتوسط العام

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (4): تاثير الصنف والتسميد الفوسفاتي ومستويات الرش بالمستخلص البحري Kelp 40 والتداخل بينهما في نسبة الفسفور في الاوراق (%) لنبات البزاليا للموسم الزراعي 2012/2011*.

Table (4): The effect of cultivar , phosphate fertilization, spraying levels with seaweed extract Kelp 40 and their interactions on phosphorus percentage (%) in the leaves of pea plant in the growing season 2011/2012.

المتوسط العام General Mean	المتوسط العام Mean	الصنف× التسميد Cultivar× Fertilization	الرش بالمستخلص البحري مل/لتر Spraying with seaweed extract ml/liter			التسميد كغم دونم/P_2O_2 Fertilization kg P_2O_5/ Donum	الصنف Cultivar
			4	2	0		
0.575a	0.588a	0.567a	0.662ab	0.560abc	0.479c	0	Little marvel
		0.608a	0.661ab	0.616abc	0.549abc	40	
0.626a	0.613a	0.583a	0.628abc	0.608abc	0.512bc	0	Fabreca
		0.643a	0.668a	0.658ab	0.605abc	40	
			0.662a	0.588ab	0.514b	Little marvel	الصنف×الرش Cultivar ×Spraying
			0.648a	0.633a	0.558ab	Fabreca	
			0.645a	0.584ab	0.496b	0	التسميد×الرش Fertilization ×Spraying
			0.664a	0.637a	0.577ab	40	
			0.655a	0.610a	0.536b	General Mean	المتوسط العام

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (5): تاثير الصنف والتسميد الفوسفاتي ومستويات الرش بالمستخلص البحري Kelp 40 والتداخل بينهما في عدد العقد البكتيرية لنبات البزاليا للموسم الزراعي 2012/2011*.

Table (5): The effect of cultivar , phosphate fertilization, spraying levels with seaweed extract Kelp 40 and their interactions on roots nodules number in pea plant in the growing season 2011/2012.

المتوسط العام General Mean	المتوسط العام General Mean	الصنف× التسميد Cultivar× Fertilization	الرش بالمستخلص البحري مل/لتر Spraying with seaweed extract ml/liter			التسميد كغم دونم/P_2O_2 Fertilization kg P_2O_5/Donum	الصنف Cultivar
			4	2	0		
43.88b	59.78a	56.15a	59.58b	55.75b	53.11bc	0	Little marvel
		63.41a	76.00a	61.25b	53.00bc	40	
50.17a	34.27b	31.62b	33.37d	32.50d	29.00d	0	Fabreca
		36.93b	39.25cd	36.41d	35.12d	40	
			67.79a	58.50ab	53.05b	Little marvel	الصنف×الرش Cultivar ×Spraying
			36.31c	34.45c	32.06c	Fabreca	
			46.47b	44.12b	41.05b	0	التسميد×الرش Fertilization ×Spraying
			57.62a	48.83ab	44.06b	40	
			52.05a	46.47ab	42.56b	General Mean	المتوسط العام

* المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لا تختلف معنويا عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

EFFECT OF PHOSPHATE FERTILIZATION AND SPRAYING WITH SEAWEED EXTRACT KELP 40 ON QUALITY, MINERAL CONTENT AND BACTERIAL NODULES IN TWO PEA CULTIVARS

Abdulraheem S. Mohammed Marwa M. Hamdoon
Hort. and Land Scape Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: dr_albedri53@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted in the vegetable farm/Hort. & land scape Dept./College of Agric. & Forestry / Mosul Univ. to study the effect of two levels of phosphate fertilization, zero, 40 kg P_2O_5/Donum, and spraying with three levels of seaweed extract, kelp 40, Zero, 2,4 ml/l in two pea cultivars namely: "Little Marvel and Fabreca". Plants were sprayed twice, the first one at 3-5 true leaf stage, whereas the second after 15 days from the first spraying. Results indicated that phosphate fertilization & seaweed extract showed a clearly effects in TSS, protein percentage of seeds, nitrogen & phosphorus concentrations of leaves, in addition to number of root nodules/plant. Phosphate treatment gave the highest protein percentage (30.08%), while spraying with 4 ml/l of seaweed extract resulted in the highest values of nitrogen, phosphorus concentrations in leaves, and the large number of root nodules/plant. The results revealed also that cultivars varied between them in all parameters studied.

Keywords: Phosphorous, Kelp 40 , Pea, Cultivars.

Received: 18/2/201, Accepted: 30/9/2013.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

التميمي، جميل ياسين علي (2009). تاثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لبنات اكليل الجبل *Rosmarnus officianlais*. وقائع المؤتمر العلمي السادس. قسم علوم الحياة. كلية التربية. جامعة تكريت. جمهورية العراق.

التميمي، جميل ياسين علي كهف (1998). العوامل المؤثرة على التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

حسن، احمد عبد المنعم (2002). انتاج الخضر البقولية. الدار العربية للنشر والتوزيع. طبعة اولى. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

خضر، عباس علو (1983). تاثير السماد النتروجيني والفوسفاتي على صفات النمو والحاصل لاربعة اصناف من الباقلاء تحت الظروف الديمية في شمال العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

سعيد، عبد الجبار احسان (2005). تاثير مواعيد الزراعة في النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل للبذور الجافة لصنفين من البزاليا .*Pisum sativum* L.*مجلة جامعة دهوك. 8 (1): 21-27.*

سعيد، عبد الجبار احسان وسرفراز فتاح علي (2005). تأثير حامض الجبرليك والفسفور على كفاءة العقد الجذرية وبعض الصفات الخضرية لنبات البزاليا .L*Pisum sativum*.*مجلة جامعة دهوك. 8 (1): 15-20.*

الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. دار الحكمة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

طه، ايسل وهبي (1989). تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الفسفوري في نمو وحاصل البزاليا الربيعية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

محمد عبد الرحيم سلطان (2007). تقييم اصناف من البزاليا. الندوة الدولية حول تكنولوجيا انتاج البساتين للتنمية المستدامة والتنوع الحيوي. كلية الزراعة. جامعة حلب. الجمهورية العربية السورية.

محمد عبد الرحيم سلطان (2009). تاثير التسميد النتروجيني والرش بمستخلصات الاعشاب البحرية في النمو والحاصل لنبات الخيار. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1 (2): 134-145.*

محمد عبد الرحيم سلطان (2013). استجابة اصناف البزاليا للرش بالمستخلصات البحرية. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية 5 (2)، (مقبول للنشر).*

محمد، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات. الجزء الثاني. مديرية مطبعة الجامعة. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

محمـــد، نبيـــل جاســـم (1988). تـــاثير مواعيـــد ومســـافات الزراعـــة فـــي نمـــو وحاصـــل البزاليـــا الخضـــراء *Pisum sativum* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

مطلوب، عدنان ناصر وحسين عواد عداي (2002). سلوك وانتاج اربعة اصناف من البزاليا تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق. *مجلة الزراعة العراقية. 7 (3): 16-20.*

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول (1989). انتاج الخضراوات. الجزء الاول. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

هذيلي، كاظم حسن، عبد الزهرة طه ظاهر، رزاق غازي نغميش (2008). تاثير السماد الفوسفاتي والرش بالبورون في عدد العقد الجذرية واوزانها وفي حاصل الباقلاء *Vicia faba* L. *مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 21 (2): 241-262.*

Abdel-Mawgoud, A.M.R. ; A.S.Tantaway Mgdo M. Hafes and Hoda A.M.Habib (2010). Seaweed extract improves growth, yield and quality of different Watermelon hybrids. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. *6(2): 161-168*.

Abdul Galil , A.A. ; A.E.A. Omar ; S.A. Mowafy and T.S. Mokhtar. (2010). Effect of irrigation interval , organic manuring and P and K fertilization levels on faba bean seed 2 quality and phosphorous use efficiency attributes under sandy soil conditions. *Zagazic Journal of Agriculture Research, 37(5): 1045-1076*.

Abdullah, F.H. (2010). Effect of different levels of nitrogen phosphorus and potassium on natural nodulations of broad band in land reclamation. *Kufa Journal of Agricultural Science 2(1): 7-12*.

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. *Journal of American Science* ; *8(6): 1-20*.

Alexander, A. (1985). Optimum timing of foliar nutrient sprays, IN: A. Alexander (ed.) Foliar fertilization ; Proceedings of the first international symposium on foliar fertilization. Kluwer Academic Publishers, Bosten. U.S.A.

Ali khan, S.T. and C.G. Youngs. (1973). Variation in protein content of field peas. *Canadian Journal Plant Science*. *53: 37-41*.

Ali, S.T. (2006). Response of Some Pea Verities *Pisum sativum* L. To Different Sowing Dates Under Duhoke Condition. M.Sc. Thesis , Agriculture College , Duhoke Univ. Iraq.

Anonymous (1980). Official Method Of Analysis Of Association Of Agriculture Chemist, Washington, U.S.A.

Badawy, F.H. and F.H. and El-Gayed (1976). Effect of phosphate fertilization and manganese application on growth. *The Libyan Journal of Agriculture*. *5: 39-46*.

Bakry, M.O., Shaheen, A.M. and EL-Sayed Aly, M.M. (1987). The importance of phosphorus and some micro-nutrientson on the growth and pod yield of pea Pisum sativum L.. Plants. *Minofiya Journal of Agriculture Research. 12 (1):311-325*.

Blundun, G. (1991). Agricultural Uses of Seaweed and Seaweed and Seaweed Extract. In M.D. Cuiry G. Blundun (eds) Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential J. Willy and Sons, L ta., Chichester, U.K..

Boghdady, M.S. and A.S. Nawar. (2011). Response of pea plant to partial replacement of mineral fertilizers by folic acid. *Zagazig Journal of Agriculture Research , 38(5): 1187-1206*.

Ceyahan, E.; A.A. Mehemt (2005). Combining ability and heterosis for grain yield and some yield components in pea *Pisum sativum* L.. *Pakistan Journal of Biological Science 8(10): 1447-1452*.

Duke, J. A. (1981). Hand Book Of Legumes Of Word Economic Importance. Plenum Press, New York, U.S.A..

EL-Beheidi, M.A. ; A. A. EL-Mansi, E.A. EL-Ghamriny, F.E. Mohamed, and M.M Ramadan (2005). Effect of mineral and biofertilizers on growth, yield and quality of pea plants under sandy soil conditions. *Zagazig Journal of Agriculture Research*. *32(5): 1453-1473*.

El-Koumey B.Y. (1998). Influence of D. K. and Zn on kidney bean plant. From *Zagazig Journal of Agriculture Research 25(3): 535-545. (Abstract).*

Erman, M. ; B. Yildirim ; N. Togay ; and F.Cig (2009). Effect of phosphorus application and rhizobium inoculation on the yield, nodulation and nutrient uptake in field pea *Pisum sativum sp. Drvense* L.. *Journal of Animal and Veterinary Advances 8(2): 301-304*.

Jenson, E. (2004). Seaweed fact or fancy. From the organic broad caster, puplished by moses the Midwest organic and sustainable education. *Broad caster, 12(3):164-170*.

Lenka, D. and O.P. Gantam. (1972). Effect of row spocing, seed rate, mutrition and irrigation on root growth, nodlation, quality and uptake of nutrients in pea *Pisum sativum* L. var arrenspepoir. Indian. *Journal Agriculture Science 42(8):676-680*.

Marzo, F., A. Aguirre, M. V. Castielig and R. Alonso, (1997). Fertilization effects of phosphorus and sulfur on chemical composition of seeds of *Pisum sativum* L. and relative infestation by bruchus pisorum L. *Journal Agriculture Food Chemistry 45, 1829-1833*.

Matlob , A. Naser (1981). Performance of some pea cultivars under hammam Al-Ali conditions. *Mesapotamia Journal Agriculture*. *(16) 1: 121-127.*

Matthews, P. and E. Arthur (1985). Genetic and environmental components of variation in protein content of peas. In: Hebblethwaite, P.D.; M.C. Health and T.C.K. Dawkins (ed.). The Pea Crop. Butterworths. London. U.K.

Mishra, K. Prasad and aeeta Rai. (2010). Effect of bio-fertilizer inoculations on growth and yield of drwaf field pea *Pisum sativum* L.. In can junction with different doses of chemical fertilizers. *Journal of Agronomy, 9: 163-168*.

Mokhtar , T.S. (2009). Effect of some agronomic practices on productivity of faba bean under sandy soil conditions. *Zagazig Journal of Agriculture Research*. *36(1):220-235*.

O'Dell, C. (2003). National plant hormones are biostmeulants helping plant develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. *Virginia Vegetable Small Fruit and Specialty Crops. 2(6): 1-3.*

Pate, J.S. and P.J. Dart. (1961). Nodulation studies in legumes IV. The influence of inoculum strain and time of application of ammonium nitrate on symbiotic response. *Plant and Soil. 15: 329-346.*

Rastovski, A.; Vanesetal (1987). Storage of Potatoes. Post-Harvest Behavior Store Design, Storage Practice, Handling Pudoc. Wageningen. U.S.A..

Rathi GS, RS, Sharma and B. Sachidand , (1993). Effect of irrigation and phosphorus levels on protein content and uptake of nutrients in field pea *Pisum sativum* L. , *Journal of Scientific Crops*. *3(2): 80-83*.

Rayorath P, Narayanan J M, Farid A, Khan W, Palanisamy R, Hankins S, Critchley AT & Prithiviraj B, (2008). Rapid bioassays to evaluate the plant growth promoting activity of *Ascophyllum nodosum* L., Using a model plant, *arabidopsis thaliana* L., Heynh, *Journal of Applphycol, 20: 423-429*.

Sartain, J.B. and E.J. Kamprath (1975). Effect of highly al-saturated soil on the top and root growth and soybean nodulation. *Agronnomy Journal. 67: 507-510*.

Stevens, M. A. and C.M. Rick (1986). Genetics and breeding. In: The Tomato Crop J. G. Ateron and J. Rudich eds. U.S.A..

Svoboda, J ; K. Rimovsky and R. Richter. (1969). The effect of graduated rates of phosphorus on the morphological properties of pea roots. *Acts, University Agriculture Faculity Agronomy Journal. 17(1): 683-690.(Abstract).*

Svoboda, J; K. Rimovsky and R. Richter. (1970). The effect of graduated rates of phosphorus in combination with nitrogen on the growth and development of the underground parts of peas. *Rostl Vyroba 16: 551-558 (Abstract).*

Svoboda, J; K. Rimovsky and R. Richter. (1971). The effect of graduated rates of phosphorus on root nodale formation in peas *Acts University Agriculture Faculity Agronomy Journal. 19(1): 51-57.*

Thambiraj, J.; K. Lingakumar and S. Paulsamy (2012). Effect of seaweed liquid fertilizer (slf) prepared from sargassum withtii and hypnea musciformis on the growth and biochemical constituents of the pulse, *cyamopsis tetragonoloba* L., *Journal of Research in Agriculture. 1 (1): 065-070.*

Thomas, S.C. and T.S.C. Li (2004). Product Development of Sea Bukttorn. In Janick and Whipke (Eds.) Trends in New Crops and New Uses Ashs, Alexandria, Egypt.

Vance , C.P.; P.H. Graham and D.L. Allen (2000). Biological nitrogen fixation, phosphorous. acriical future need. In Fopedrosa, M. Mungaria, M.C. Yates and W. E. Newton, eds, Nitrogen Fixation From Molecules To Crop Productivity Kluwer Academic Publishers. Dorderecht. The Netherlands.

Verkleij ; F.N. (1992). Seaweed extracts in agriculture and horticulture. *Review of Biological Agriculture, Horticulture. 8: 309-324.*

Werner O. (1992). Symbiosis Of Plants and Microbes. Chapman and Hall. London. U.K.

Yemane, A. and A.O. Skjeivag (2003). Effect of fertilizer phosphorus on yield traits of dekoko *Pisum sativum var. abyssinicum* under field conditions. *Journal Agronomy & Crop Science. 189: 14-20.*

Zodape, S.T. ; S. Mukhopadhyay; K. Eswaran; M.P. Reddy and J. Chikara (2010). Enhanced yield and nutritional quality in green gram *Phaseolus radiate* L.. *Journal of Scientific & Industrial Research 69: 468-471.*