تأثير المحفز الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L.

محمد جابر حسين **جمال احمد عباس** **اسيل هادي حمزة**
كلية الزراعة ـ جامعة القاسم الخضراء **كلية الزراعة ـ جامعة الكوفة** **كلية الزراعة ـ جامعة القاسم الخضراء**

الملخص

نفذت التجربة خلال موسم الزراعة الربيعي 2015 في أحد حقول الخضر الخاصة في محافظة بابل/ قضاء الهاشمية 25 كم جنوب مدينة الحلة لمعرفة تأثير المخصب الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme في نمو وحاصل البطاطا. اجريت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وعاملين, الأول المخصب الحيوي EM-1 بمستويين (0 , 2 مل.التر$^{-1}$) والعامل الثاني المحفز الهرموني Biozyme بثلاث مستويات (0 , 0.5 , 1 مل.التر$^{-1}$). أظهرت النتائج ان استعمال المخصب الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme اثر وبشكل معنوي في صفات النمو والحاصل لنبات البطاطا . اذ اعطت المعاملة EM-1 2 مل.التر$^{-1}$ اعلى معدل في ارتفاع النبات , الحاصل الكلي , النسبة المئوية للـ N , P , K في الدرنات بالقياس مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل. بينما اعطت معاملة المحفز الهرموني Biozyme 1 مل.التر$^{-1}$ اعلى معدل في ارتفاع النبات, الحاصل الكلي , النسبة المئوية البوتاسيوم في الدرنات بالقياس مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل. اما معاملات التداخل الثنائي المحفز الحيوي والهرموني فقد اظهرت النتائج زيادة معنوية في صفات النمو والحاصل اذ اعطت المعاملة EM-1 2مل.لتر$^{-1}$ + Biozyme 1مل.التر$^{-1}$ اعلى معدل في صفات النمو والحاصل (ارتفاع النبات, محتوى الكلوروفيل, عدد الاوراق, النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق, عدد الدرنات, حاصل النبات الواحد, الحاصل الكلي, النسبة المئوية للبوتاسيوم) بالمقارنة مع النباتات الغير معاملة التي أعطت اقل معدل , بالإضافة الى ذلك فقد اعطت معاملة التداخل EM-1 2مل.التر$^{-1}$ + Biozyme 0.5 مل.التر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للنتروجين والفسفور والبروتين في الدرنات بالقياس مع معاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل .

Effect of Biofertilizer EM-1 and Stimulation Hormone (Biozyme) on Growth and Yield of Potato Solanum tuberosum L.

Mohammed Jabir Hussein Jamal Ahmed Abbass Aseel Hadi Hamza

Abstract

An experiment was conducted during the Spring seasons of 2015 in private field in Babil province / Al-Hashimia district about 25 km south of Hillah city, to study the effect of Biofertilizer EM-1 and stimulation Hormone (Biozyme) on growth and yield of potato. This experiment was designed according to (R.C.B.D) with three replicates and two factors. The first included two levels of EM-1 (0 , 2 ml.L^{-1}) and the second factor was three levels of Biozyme (0, 0.5, 1 ml.L^{-1}). Result showed that using biofertilizer EM-1 and stimulation Hormone (Biozyme) showed a significant effect in growth and yield characteristics. The treatment EM-1 2 ml.L^{-1} gave highest average in (plant height, total yield, N% , P%, and K % in tubers) as compared to control treatment which gave lowest average. While the stimulation Hormone treatment Biozyme 1 ml.L^{-1} gave highest average in (plant height, total yield, and K % in tubers) as compared to control treatment which gave lowest average. The duple interaction treatment biofertilizer and stimulation hormone showed a significant increase in growth and yield characteristics. The treatment EM-1 2 ml.L^{-1} +Biozyme 1 ml.L^{-1} gave highest average in(plant height, chlorophyll content, leaves number , leaves dry mater % , number of tubers, yield of one plant , total yield and K%) as compared with control treatment which gave lowest average. In addition to that, the treatment EM-1 2ml.L^{-1} + Biozyme 0.5 ml.L^{-1} gave highest average in N% , P% and protein in tubers as compared with control treatment which gave lowest average. while the treatment Biozyme 1 ml.L^{-1} gave highest average in K% as compared with control treatment which gave lowest average.

المقدمة

تعد البطاطا Potato ***Solanum tuberosum*** L. من بين أهم محاصيل الخضر في العالم , وهي تتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae وتحتل المرتبة الرابعة عالمياً بعد القمح والذرة والرز من حيث الأهمية الغذائية (حسن، 2003). وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية وتعتبر احد محاصيل الخضر المهمة التي يمكن ان يستهلكه الانسان بكميات كبيرة نسبياً لانها تشكل مصدراً هاما للعديد من المواد الغذائية إذ تحتوي على نسبة عالية من النشا والسكريات والبروتين وكذلك الأحماض الامينية والعضوية والفيتامينات والعناصر المعدنية (حسن, 1999). يتجه العالم في الوقت الحاضر نحو استخدام تقانة الزراعة النظيفة للتقليل من مخاطر التلوث , هذا وان استخدام مركبات طبيعية وأسمدة عضوية وحيوية يعد بديلا مناسبا الى الأسمدة الكيميائية في عملية التسميد (El-Akabawy , 2000). واكدت نتائج الدراسات العلمية الحديثة خطورة الاستمرار بالزراعة التي يستخدم فيها الأسمدة الكيميائية، حيث تؤدي الى آثار سلبية علي البيئة وتشكل تهديداً خطيراً لصحة الإنسان علاوة على الأثر المباشر لتلك الكيماويات على الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة في التربة الزراعية. لذلك بدأ الاتجاه إلى ترشيد استخدام تلك الأسمدة والمبيدات الكيميائية والاهتمام بتكنولوجيا الزراعة العضوية الحيوية Bio-Organic Farming ، التي يستخدم فيها الأسمدة العضوية والكائنات الحية الدقيقة المفيدة من أجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر وجودة عالية وفي نفس الوقت المحافظة علي بيئة نقية ونظيفة, وتتضمن هذه التكنولوجيا تعظيم استخدام الكائنات الحية الدقيقة المفيدة بغرض توظيفها في تحسين الصفات الطبيعية والكيماوية ولبيولوجية للتربة ,2005). (A.P.N.A.N. وفي العقود الثلاثة الاخيرة برزت أهمية التغذية الورقية وذلك لأنها تؤمن متطلبات النبات من المغذيات أثناء مراحل نموه الحرجة والحساسة والتي تعجز الجذور عن توفيرها (Martin ،2002) لذا بدأ التوجه نحو استعمال المغذيات العضوية غير الضارة للإنسان والحيوان والنبات وبتراكيز منخفضة لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والإسراع في نمو و زيادة الانتاج (زيدان و دبوب ، 2005) حيث وجد Ajay Sharma واخرون (2003) عند تغطيس درنات البطاطا في معلق بكتيري يحتوي على ثلاثة أنواع من البكتيريا المحفزة للنمو والتابعة للأجناس Azotobacter و Bacillus و Rhizobium حصلت زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد تفرعاته وأوراقه والوزن الطازج للمجموع الخضري وطول الجذور. وجد الجبوري و صحن , (2006) ان رش نباتات البطاطا بمراحل نمو مختلفة ببعض المغذيات الجاهزة التي يدخل في محتواها عناصر كبرى وصغرى أدت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد السيقان وعدد الاوراق والوزن الجاف للأوراق. ونظرا لأهمية هكذا دراسات على مؤشرات النمو والحاصل لمحصول البطاطا في العراق جاءت هذه الدراسة هادفة لمعرفة تأثير المخصب الحيوي (EM-1) والمحفز الهرموني (Biozyme) في نمو وحاصل البطاطا , والترشيد قدر الإمكان من استخدام الأسمدة المعدنية للحد من تلوث البيئة.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد الحقول الخاصة في محافظة بابل / قضاء الهاشمية 25 كم جنوب مدينة الحلة خلال الموسم الربيعي 2015. حيث تم تهيئة تربة الحقل من حراثة وتنعيم وتسوية و بعدها قسمت التجربة الى قطاعات وكل قطاع قسم الى وحدات تجريبية. تمت الزراعة على مروز حيث كان طول المرز 3 م والمسافة بين مرز وآخر 75 سم والمسافة بين درنة وأخرى 25 سم وعدد الدرنات في الوحدة التجريبية 24 درنة بواقع مرزين لكل وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية 4.5 $م^2$ تضمنت التجربة دراسة تأثير عاملين, العامل الأول المخصب الحيوي EM-1 وهو عبارة عن مستحضر طبيعي جاهز يحتوي على مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة له القدرة على امداد النبات بالعناصر المغذية ولها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة التربة الزراعية، وهو مستحضر آمن من الناحية الصحية حيث أن الأحياء الدقيقة الموجودة به غير معدلة وراثياً، ولا يحتوي على أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة. كذلك يتميز بانه يحتوي على توليفة من السلالات البكتيرية المشجعة للتركيب الضوئي ويحتوي ايضا بكتريا حامض اللاكتيك Lactic Acid Bacteria , الخمائر Yeast , الاكتينوميسيتس Actinomycetes , الفطريات Fungi , اضافة الى العناصر المعدنية الأساسية الضرورية لنمو النبات (EMRO , 2002) استعمل بمستويين (0 , 2 مل.التر$^{-1}$). والعامل الثاني المحفز الهرموني (Biozyme) مركب هرموني طبيعي جاهز مستخرج من النباتات ويحتوي على (الجبرلين , اوكسين , السايتوكاينين) وعلى مجموعة من العناصر المعدنية (Zn ,Mn ,Fe , B ,S ,Mg) استعمل بثلاث مستويات (0 , 0.5 , 1 مل.التر$^{-1}$) رشت النباتات بواقع ثلاث رشات , الرشة الاولى بعد 50 يوم من الزراعة والرشة الثانية بعد 15 يوم من الرشة الأولى والرشة الثالثة بعد 15 يوم من الرشة الثانية. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات بعاملين. وتمت المقارنة بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال 5 % (الراوي و خلف الله , 2000).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (1) ان اضافة المخصب الحيوي (EM-1) والمحفز الهرموني (Biozyme) اثر بشكل معنوي في صفات النمو الخضري, اذ يلاحظ تفوق النباتات المعاملة بالمحفز الحيوي A_1 معنوياً بإعطائها على معدل في ارتفاع النبات , محتوى الكلوروفيل بلغ 40.60 سم , 52.60 SPAD مقارنة بمعاملة القياس A_0 التي اعطت اقل معدل في ارتفاع النبات ومحتوى الكلوروفيل بلغ 31.20 سم , 45.30 SPAD وعلى التوالي وكذلك سجلت معاملة المحفز الحيوي A_1 على معدل في عدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق بلغت 48.70 ورقة.نبات$^{-1}$, 12.76% لكنها لم تختلف معنويا مع معاملة المقارنة A_0 التي سجلت اقل معدل بلغ 39.40 ورقة.نبات$^{-1}$, 11.07% وعلى التوالي. بينما اعطت معاملة المحفز الهرموني B_2 اعلى معدل في محتوى

الكلوروفيل وعدد الاوراق بلغ 53.10 SPAD , 53.00 ورقة.نبات$^{-1}$ واختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة B_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 45.50 SPAD , 39.30 ورقة.نبات$^{-1}$ وعلى التوالي , وكذلك سجلت معاملة المحفز الهرموني B_2 على معدل في ارتفاع النبات والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق بلغ 37.80 سم , 13.16% وبالتالي لم تختلف معنويا مع معاملة المقارنة التي سجلت اقل معدل بلغ 33.80 سم , 11.08% وعلى التوالي. في حين اعطت معاملة التداخل الثنائي المخصب الحيوي والمحفز الهرمونيA_1B_1 والمعاملة A_1B_2 اعلى معدل في ارتفاع النبات بلغ 41.70 سم, 41.30 سم على التوالي مقارنةً مع معاملة المقارنة A_0B_0 التي اعطت اقل ارتفاع بلغ 28.80سم وكذلك سجلت المعاملة A_1B_2 اعلى معدل في محتوى الكلوروفيل النسبي في الاوراق , عدد الاوراق , النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق بلغ53.50 SPAD , 59.00 ورقة.نبات$^{-1}$, 14.27% واختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 39.50 SPAD , 33.30 ورقة.نبات $^{-1}$, 9.82% .

يتضح من نتائج الجدول (2) هنالك زيادة معنوية نتيجة استعمال المخصب الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme في صفات الحاصل لنبات البطاطا, اذ اعطت معاملة المحفز الحيوي A_1 زيادة معنوية في عدد الدرنات , حاصل النبات الواحد , الحاصل الكلي بلغ 7.78 درنة.نبات$^{-1}$, 0.754 كغم.نبات$^{-1}$, 35.40 طن.هكتار$^{-1}$ مقارنة مع معاملة القياس A_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 6.22 درنة.نبات$^{-1}$, 0.569 كغم.نبات$^{-1}$, 26.72 طن.هكتار$^{-1}$ وعلى التوالي. كما اعطت معاملة المحفز الهرموني B_2 زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي بلغ 0.762 كغم.نبات$^{-1}$, 35.77 طن.هكتار$^{-1}$واختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة B_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 0.591 كغم.نبات$^{-1}$, 27.75 طن.هكتار$^{-1}$ وعلى التوالي , وكذلك سجلت معاملة المحفز الهرموني B_2 على معدل في عدد الدرنات بلغ 7.83 درنة.نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا مع معاملة المقارنة التي سجلت اقل معدل بلغ 6.83 درنة.نبات$^{-1}$. في حين اعطت معاملة التداخل الثنائي المحفز الحيوي والهرموني A_1B_2اعلى معدل في عدد الدرنات , حاصل النبات الواحد , الحاصل الكلي بلغ 8.33 درنة.نبات$^{-1}$, 0.784 كغم.نبات$^{-1}$, 36.81 طن.هكتار$^{-1}$ بالقياس مع معاملة المقارنة A_0B_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 5.33 درنة.نبات$^{-1}$, 0.463 كغم.نبات$^{-1}$, 21.71 طن.هكتار$^{-1}$ وعلى التوالي ,بينما سجلت معاملة التداخل A_1B_1 اعلى معدل في وزن الدرنة بلغ 113.80غم وبالتالي لم تختلف معنويا مع معاملة القياس A_0B_0 التي سجلت اقل معدل بلغ 87.40 غم.

جدول (1) تأثير المخصب الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme في مؤشرات النمو الخضري لنبات البطاطا.

الصفات / المعـــــامـــــلات			ارتفاع النبات (سم)	محتوى الكلوروفيل (Spad)	عدد الأوراق (ورقة/نبات)	المادة الجافة في الاوراق %
المحفز الحيوي EM-1	A_0		31.20	45.30	39.40	11.07
	A_1		40.60	52.60	48.70	12.76
L.S.D.(0.05)			**6.24**	**5.84**	**10.62**	**1.975**
المحفز الهرموني Biozyme	B_0		33.80	45.50	39.30	11.08
	B_1		36.10	48.30	39.80	11.51
	B_2		37.80	53.10	53.00	13.16
L.S.D.(0.05)			**7.65**	**7.16**	**13.00**	**2.396**
المحفز الحيوي EM-1 X المحفز الهرموني Biozyme	B_0	A_0	28.80	39.50	33.30	9.82
	B_1		30.50	43.80	38.00	11.34
	B_2		34.20	52.50	47.00	12.06
	B_0	A_1	38.70	51.50	45.30	12.34
	B_1		41.70	52.80	41.70	11.68
	B_2		41.30	53.50	59.00	14.27
L.S.D.(0.05)			**10.81**	**10.12**	**18.39**	**3.389**

A_0B_0, B_0 , A_0 : معاملة المقارنة - A_0B_1 : 0.5 Biozyme مل.التر$^{-1}$ - A_0B_2 : 1 Biozyme مل.التر$^{-1}$ - A_1B_0 : EM-1

A_1B_1 : 0.5 Biozyme+ EM-1 مل.التر$^{-1}$ -- A_1B_2 : المعاملة1 Biozyme+ EM-1 مل.التر$^{-1}$

جدول (2) تأثير المخصب الحيوي EM1 والمركب الهرموني Biozyme في مؤشرات الحاصل لنبات البطاطا.

المعـــــامـــــلات / الصفـات			عدد الدرنات (درنة/نبات)	حاصل النبات (كغم/نبات)	وزن الدرنة (غم/درنة)	الحاصل الكلي (طن/هكتار)
المحفز الحيوي EM-1		A_0	6.22	0.569	92.40	26.72
		A_1	7.78	0.754	99.00	35.40
L.S.D.(0.05)			**1.198**	**0.088**	**18.54**	**4.132**
المحفز الهرموني Biozyme		B_0	6.83	0.591	87.90	27.75
		B_1	6.33	0.632	99.80	29.66
		B_2	7.83	0.762	99.40	35.77
L.S.D.(0.05)			**1.467**	**0.107**	**22.70**	**5.061**
المحفز الحيوي EM-1 X المحفز الهرموني Biozyme	A_0	B_0	5.33	0.463	87.40	21.71
		B_1	6.00	0.505	85.70	23.72
		B_2	7.33	0.740	104.20	34.73
	A_1	B_0	8.33	0.720	88.50	33.79
		B_1	6.67	0.759	113.80	35.61
		B_2	8.33	0.784	94.60	36.81
L.S.D.(0.05)			**2.074**	**0.152**	**32.11**	**7.158**

يتضح من الجدول (3) ان استعمال المخصب الحيوي EM-1 والمركب الهرموني Biozyme كان له تأثير واضح في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبروتين في الدرنات اذ يلاحظ من الجدول تفوق معاملة المحفز الحيوي A_1 بإعطائها على معدل في النسبة المئوية للنتروجين , الفسفور , البوتاسيوم , البروتين في الدرنات بلغ 1.047 % , 0.101 % , 2.515 % , 6.549 % وعلى التوالي , مقارنة بمعاملة القياس A_0 التي اعطت اقل نسبة مئوية من النتروجين , الفسفور , البوتاسيوم , البروتين في الدرنات بلغ 0.903% , 0.084% , 2.232 % , 5.646 % وعلى التوالي. بينما اعطت معاملة المحفز الهرموني B_2 اعلى معدل في النسبة المئوية للنتروجين , البوتاسيوم , البروتين في الدرنات بلغ 0.995 % , 2.628 % , 6.219% وعلى التوالي بالمقارنة مع معاملة B_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 0.936 % , 1.928 % , 5.854 % وعلى التوالي, وكذلك سجلت معاملة المحفز الهرموني B_1 اعلى معدل في النسبة المئوية للفسفور في الدرنات بلغ 0.105 % بالمقارنة مع معاملة القياس B_0 التي سجلت اقل معدل بلغ 0.080 % . اما بالنسة للمعاملات التداخل الثنائي المحفز الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme فقد اعطت المعاملة A_1B_1 اعلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبروتين في الدرنات بلغت 1.080%, 0.110% , 6.750 % وعلى التوالي بالقياس مع معاملة المقارنة A_0B_0 التي اعطت اقل نسبة بلغت 0.830% , 0.065% , 5.187 %. ويلاحظ من نفس الجدول وجود زيادة معنوية في نسبة المئوية للبوتاسيوم بالدرنات اذ يلاحظ تفوق معاملة التداخل A_0B_2 بإعطائها اعلى نسبة مئوية للبوتاسيوم في الدرنات بلغت 2.708% بالقياس مع معاملة المقارنة A_0B_0 والتي اعطت اقل نسبة مئوية للبوتاسيوم في الدرنات بلغت 1.533% .

نلاحظ من الجدول (1) التفوق المعنوي لصفات النمو الخضري نتيجة المعاملة بالمخصب الحيوي (EM-1) والمحفز الهرموني (Biozyme), وربما يعود السبب في هذا التفوق على احتواء المخصب الحيوي على السلالات البكتيرية المشجعة للتركيب الضوئي وبكتريا حامض الاكتيك والخمائر والفطريات التي تؤدي الى تحفيز النبات على النمو وتحسين حالته التغذوية (Winget و Gold, 2007). او قد يعود الى دور الأوكسينات التي يحتويها المحفز الهرموني التي تعمل على تحفيز النبات على زيادة انقسام واستطالة الخلايا إضافة الى محتوى المحفزات من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات والذي ينعكس في النهاية على صفات النمو الخضري قيد الدراسة. أما زيادة في النسبة المئوية للمادة الجافة قد يعود إلى دور المحفز الحيوي في زيادة النمو الخضري وزيادة ارتفاع النباتات وعدد الأوراق وزيادة عدد الأفرع الهوائية وهذا كله انعكس على زيادة المادة الجافة في الاوراق وهذا ينسجم مع ما ذكره (زيدان وديوب, 2005). ويتضح من الجداول (2) التأثير المعنوي في صفات الحاصل (عدد الدرنات , حاصل النبات, معدل وزن الدرنة, الحاصل الكلي) نتيجة المعاملة بالمخصب الحيوي (EM-1) والمحفز الهرموني (Biozyme). وقد يعود ذلك الى مكونات المخصب الحيوي والمحفز الهرموني من مشجعات النمو والمغذيات المعدنية في توفير ما تحتاجه النباتات خلال مراحل نموها المختلفة مما ساعد على تكوين مجموع خضري جيد (ارتفاع النبات, محتوى الكلوروفيل , عدد الأوراق) كما في الجداول (1) الذي انعكس بصورة ايجابية على صفات الحاصل نتيجة زيادة المخزون الغذائي والمواد الكربوهيدراتية في الأوراق وبالتالي أعطى نتائج جيدة في صفات الحاصل .

جدول (3) تأثير المخصب الحيوي EM1 والمركب الهرموني Biozyme في بعض الصفات الكيميائية لدرنات نبات البطاطا

البروتين %	K %	P %	N %	الصفات / المعـــــامـــــلات		
5.646	2.232	0.084	0.903	A_0		**المحفز الحيوي EM-1**
6. 549	2.515	0.101	1.047	A_1		
0.137	**0.271**	**0.0086**	**0.0220**	**L.S.D.(0.05)**		
5.854	1.928	0.080	0.936	B_0		**المحفز الهرموني Biozyme**
6.216	2.564	0.105	0.995	B_1		
6.219	2.628	0.093	0.995	B_2		
0.168	**0.333**	**0.0105**	**0.0269**	**L.S.D.(0.05)**		
5.187	1.533	0.065	0.830	B_0	A_0	**المحفز الحيوي EM-1 X المحفز الهرموني Biozyme**
5.688	2.455	0.099	0.910	B_1		
6.062	2.708	0.089	0.970	B_2		
6.521	2.323	0.095	1.043	B_0	A_1	
6.750	2.673	0.110	1.080	B_1		
6.375	2.548	0.097	1.020	B_2		
0.238	**0.471**	**0.0149**	**0.0381**	**L.S.D.(0.05)**		

ويلاحظ من الجدول (3) التأثير المعنوي للمخصب الحيوي (EM-1) والمحفز الهرموني (Biozyme) في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم. وربما يعود ذلك الى أن الأسمدة الحيوية تؤدي دورًا مهمًا في حياة النبات بميكانيكيات مختلفة منها تثبيت النتروجين الجوي وإفراز مواد منشطة للنمو وإنتاج الأحماض العضوية ، والحماية من المسببات المرضية وامتصاص العناصر الغذائية ،(الحداد، 1998)وقد تعود الزيادة في نسبة P , K الى دور النتروجين المهم في تكوين مجموع خضري نشط يعمل على تكوين مجموع جذري قوي بسبب سرعة وقوة النمو مما يدفع المجموع الجذري إلى زيادة كفاءته في امتصاص عنصري الفسفور, والبوتاسيوم, وهذا يتفق مع El-Ghamry وآخرون (2009).

نستنتج من هذه الدراسة ان الرش بالمحفز الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme اثر بشكل ايجابي في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات البطاطا وكانت افضل معاملة حسب ظروف التجربة هي معاملة التداخل الثنائي EM-1 2مل.لتر$^{-1}$ + Biozyme 1مل.لتر$^{-1}$ و EM-1 2مل.لتر$^{-1}$ + Biozyme 0.5 مل.لتر$^{-1}$ التي سجلت اعلى معدل في الصفات المدروسة .

المصادر

الحداد محمد السيد . 1998. دور الأسمدة الحيوية في خفض التكاليف الزراعية وتقليل تلوث البيئة وزيادة إنتاجية المحصول .الدورة التدريبية حول إنتاج واستخدام المخصبات الحيوية.عمان المملكة الاردنية الهاشمية من 15 – 21 ايار.

الجبوري .كاظم ديلي حسن واحمد كريم صحن . 2006 . تأثير الرش ببعض العناصر المغذية في نمو البطاطا ومحتوى الاوراق منها .مجلة العلوم الزراعية العراقية) 37 (6 : 57-66.

حسن، احمد عبد المنعم,2003.البطاطس .الدار العربية لنشر والتوزيع .القاهرة , مصر.

حسن، احمد عبد المنعم. 1999. انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الانتاج

الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد, 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة و الغابات. جامعة الموصل . العراق .

زيدان ، رياض وسمير ديوب .2005 . تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية .*Solanum tuberosum* L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (2) : 91- 100 .

الصحاف ، فاضل حسين رضا ,1989 . تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة,جامعة بغداد, العراق .

ورشة العمل الإقليمية بالتعاون مع مؤسسة EMRO اليابانية.2002 . لاستخدامات مادة EM وإعادة تدوير المخلفات الزراعية , القاهرة 27 – 28 مارس 2002 . (www.emro.co.jp).

A.O.A.C.1970. Official Method of Analysis. 11th. Ed. Washington D. C. Association of the Official Analytical Chemist .USA.

A.P.N.A.N. (Asia-Pacific Natural Agriculture Network) 2005 . EMApplication Manual

El-Ghamry.M,K.M. Abd El- Hai and M. Ghoneem.2009. Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of FabaBean Cultivated in Clayey Soil.Aust. J.of Basic and Appl. Sci, 3(2): 731-739.

Martin, P.2002. Micro- nutrient deficiency in Asia and the pacific .Borax Europe limited, U.K,at ,2002.IFA. Regional conference for Asia and the pcific, Singapere,18 -20.

Winget and Dr. Gold .2007. Effects of Effective Microorganisms™ on the growth of Brassica rapa Brigham Young University of Hawaii Bio 493 Yuka Nakano.

for APNAN Countries. The 2nd edition, pp: 91.

Ajay Sharma, V.; Suniana, S.P.; Singh D.K. Tomar and Sachin Panwar. 2003 . Effect of plant growth promoting rhizobacteria on potato plant vigor and yield. Bionotes.(5) , Issue (4), P.89.

Black, C. A. 1965. Method of Soil Analysis. Part (2). Chemical properties. Am. Soc. Agro. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin. USA.

El-Akabawy, M. A. 2000 . Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. Egypt. J. Agric. Res. 78 (5).