تأثير التلقيح بالمايكورايزا والرش بالبايوزيم في محتوى الاوراق والثمار من العناصر المغذية لنبات قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L.

سعد عبد الواحد محمود محمد حماد نايل

كلية الزراعة – جامعة الانبار

saad_amahm@yahoo.com

المستخلص

أجريت تجربة حقلية للموسم الربيعي 2018على نبات قرع الكوسة في الحقول التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة –جامعة الانبار لمعرفة تأثير إضافة الاسمدة الحيوية والرش بالبايوزيم ، إذ تم اضافة الاسمدة الحيوية بأربع مستويات هي 1- بدون اضافة (المقارنة) 2- توصية سمادية كيماوية كاملة + 50 غم سماد دواجن 3- نصف توصية سمادية + 50 غم سماد دواجن + 50 غم سماد حيوي 4- 50 غم سماد دواجن + 50 غم سماد حيوي . وعدد مرات الرش بالبايوزيم وتضمنت أربع مستويات هي 1- بدون رش ، 2- رشه واحدة 3- رش لمرتين 4- الرش لثلاث مرات. أظهرت النتائج ان جميع المعاملات سجلت فروقاً معنوية قياساً بالمقارنة فقد تفوقت المعاملة (نصف التوصية السمادية +50 غم سماد دواجن + 50غم سماد حيوي) في جميع الصفات المدروسة والتي تشمل محتوى الأوراق من النتروجين 1.02%، والفسفور 0.47%، والبوتاسيوم 1.79%، والحديد 225.6 ملغم كغم$^{-1}$، والزنك 69.50 ملغم كغم$^{-1}$ ومحتوى الثمار من النتروجين 1.40%، والفسفور 0.70% والبوتاسيوم 0.68% قياساً بالمقارنة. وأعطى الرش بالبايوزيم عند المعاملة (الرش لثلاث مرات) تفوقاً معنوياً في محتوى الأوراق من النتروجين 0.98%، والفسفور 0.42%، والبوتاسيوم 1.73%، والحديد 217.1 ملغم كغم$^{-1}$، والزنك 64.42 ملغم كغم$^{-1}$ ومحتوى الثمار من النتروجين 1.32%، والفسفور 0.67% والبوتاسيوم 0.66% قياساً بالمقارنة. اما بالنسبة للتداخل بين المخصبات الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم فقد سجلت المعاملة (نصف توصية سمادية +50 غم سماد دواجن + غم سماد حيوي مع ثلاث مرات رش بالبايوزيم) تفوقاً معنويا في جميع صفات الدراسة والتي تشمل محتوى الأوراق من النتروجين 1.09%، والفسفور 0.56%، والبوتاسيوم 1.83%، والحديد 243.0 ملغم كغم$^{-1}$، والزنك 78.67 ملغم كغم$^{-1}$ ومحتوى الثمار من النتروجين 1.49%، والفسفور 0.77% والبوتاسيوم 0.73% قياساً بالمقارنة.

الكلمات المفتاحية : الاسمدة الحيوية ، البايوزيم، قرع الكوسة، المخصبات الحيوية

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

EFFECT OF MYCORRHIZA INOCULATION AND BIOZYME SPRAY ON THE CONTENT OF LEAVES AND FRUITS OF NUTRIENTS ELEMENTS OF SUMMER SQUASH

Saad A.Mahmood Mohammed H. Naile
College of Agriculture - University of Anbar
saad_amahm@yahoo.com

ABSTRACT

A experiment of field with conducted for the spring season 2018 on summer squash in the fields of the Department of Horticulture and Garden Engineering, College of Agriculture, Al-Anbar University to find out the effect of adding bio fertilizer and spraying with Biozyme as bio fertilizers were added at four levels1-Without adding (comparison) 2- Complete chemical fertilizer recommendation + 50 g poultry fertilizer 3- Half fertilizer recommendation + 50 g poultry fertilizer + 50 g bio fertilizer 4- 50 g poultry fertilizer + 50 g bio fertilizer and Number of times sprayed with the Biozyme it was included 4 levels 1- without spray 2- One time spray 3- Tow times spray 4- Three times spray of. The results showed that all treatments recorded a significant difference compared with control treatments (half fertilizer recommendation + 50 g poultry fertilizer + 50 g bio fertilizer) in all studied traits including leaf content of nitrogen 1.02%, phosphorus 0.47%, potassium 1.79%, iron 225.6 mg $kg^{-1}$and zinc 69.50 mg kg^{-1}, fruit content of Nitrogen 0.98%, phosphorus 0.70% and potassium 0.68% compared to the comparison treatment. Three times the application of spray Biozyme gave a significant superiority in leaf content of nitrogen 0.98%, phosphorus 0.42%, potassium 1.73%, iron 217.1 mg kg^{-1}, zinc 64.42 mg kg^{-1}, and fruit content of nitrogen Phosphorus 0.67%, potassium 0.66% by comparison. As for the interaction between the bio fertilizer and the number of times sprayed with the Biozyme, the treatment (half fertilizer recommendation + 50g poultry manure + 50g wax bio fertilizer three times sprayed with biozyme) gave a significant superiority in all the characteristics of the study, which included leaves content of nitrogen 1.09%. , Phosphorus 0.56%, potassium 1.83%, iron 243.0 mg kg^{-1}, zinc 78.67 mg kg^{-1}, fruit content of nitrogen 1.49%, phosphorus 0.77% and potassium 0.73% by compared to control treatment.

Keywords: Biofertilizer, Biozyme, Summer Squash, bio fertilizer

المقدمة

يعد نبات قرع الكوسة Summer squash (*Cucurbita pepo* L.) احد أهم محاصيل الخضر الصيفية التي تنتمي للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) وثماره ذات قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على الدهون والكربوهيدارت والألياف، وكذلك تحتوي على العناصر المعدنية، مثل الكالسيوم والفسفوروالحديد والصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم، وتحتوي أيضا على فيتامين A والثيامين، وحامض بانثونيكو تحتوي على كميات متوسطة من الريبوفلافين وتحتوي على نسبة 5-8%من المادة الجافة وتشكل السكريات منها 3-5% والبروتين 1% وكمية فيتامين C 20-30 ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري وفيتامين E 30-40 ملغم.100غم$^{-1}$ وزن طري (بوراس وآخرون، 2011). هناك أهمية لبذوره كونها تحتوي على نسبة عالية من الزيوت وقد توسعت زراعة قرع الكوسة في النمسا بسبب لونه ورائحته الجيدة فضلاً عن استعماله كمصدر غذاء للإنسان مع استعمالاته الطبية المتعددة منها علاج العديد من إمراض البروستات (Murkovic وآخرون، 2004). يزرع في العراق في فصلي الربيع والخريف، فضلا" عن زراعته في البيوت المحمية في فصل الشتاء وإن الاعتقاد السائد هو ان الموطن الأصلي للقرع في شمال وجنوب أمريكا اللاتينية(Wells، 1982).

ولغرض الحد من استخدام الأسمدة الكيميائية والتقليل من التأثير الضار لها على صحة الإنسان والبيئة ونظراً لارتفاع التلوث البيئي الحاصل من خلال عملية التسميد المعدني وارتفاع الكلفة الاقتصادية أيضا فقد استخدمت الاسمدة الحيوية كونها قليلة التكاليف ونظيفة بيئيا عند مقارنتها مع الاسمدة المعدنية . اذ ان التلقيح بالمايكورايزا يجهز النبات بمقدار 50 % من احتياجها للتسميد الفوسفاتي و 30 % من التسميد النيتروجيني وتحسن من الخواص التركيبية البنائية للتربة (البدوي، 2008). تخترق فطريات المايكورايزا جدران خلايا قشرة الجذر مكونة تراكيب تشبه الشجيرات التي تتداخل مع السايتوبلازم في خلايا جذور العائل وبالتالي تعمل هذه التراكيب على زيادة المساحة السطحية للتبادل بفعاليات الايض النباتي بين النبات والفطر الامر الذي يزيد من تأثيرها الايجابي العالي في زيادة نمو النبات و الحاصل بسبب رفع كفاءة امتصاص العناصر المغذية (Smith و Read ، 2008).

ان لمحفز النمو البايوزيم دور فعال في تحفيز العمليات الفسلجية اللازمة لنمو وتطور النبات وبتراكيز منخفضة جداً، حيث ان الاوكسينات تؤثر او تسهم مع الهرمونات الأخرى في انقسام واستطالة وتوسع الخلايا مما يحفز الإنزيمات المحللة والداخلة في بعض مكونات الجدار الخلوي (عطية وجدوع، 1999). إنّ رش نبات البطاطا بمحفز النمو (Biozyme) بتركيز0.5 مل لتر$^{-1}$ مع إضافة اللقاح الحيوي أدى الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد ومحتوى الدرنات من النتروجين والفسفور قياساً بالمقارنة (الشمري، 2018). إنّ إستخدام المحفز الهرموني Biozyme على نبات البطاطا أدى الى زيادة معنوية في محتوى الدرنات من النتروجين والبوتاسيوم قياساً بالمقارنة (حسين وآخرون، 2016). يهدف البحث الى بيان تأثير التلقيح بالمايكورايزا والرش بالبايوزيم في محتوى الاوراق والثمار من العناصر المغذية لنبات قرع الكوسة.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقل الخضر التابع الى قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة الانبار للموسم الربيعي 2018 إذ تمت زراعة البذور مباشرة بتاريخ 2018/3/10 في تربة منقولة بأكياس بولي اثيلين تحتوي 12 كغم تربة لكل كيس وكان عدد النباتات 15 نبات لكل وحدة تجريبية مع استخدام الري بالتنقيط . تم اضافة سماد الدواجن المصنع الجاف (معقم وكامل التحلل) بمقدار 50 غم لكل نبات كعامل منشط للأسمدة الحيوية الى جميع المعاملات باستثناء معاملة المقارنة وتم اضافة 50 غم من سماد الدواجن الى معاملة التوصية السمادية الكاملة لغرض تثبيت اضافة سماد الدواجن الى جميع المعاملات وليس كعامل متغير .

نفذت التجربة بعاملين
الاول وهو التسميد الحيوي المايكورايزا وتضمنت أربعة مستويات
1- F_0 بدون اضافة (المقارنة).
2- F_1 (توصية سمادية كيمياوية كاملة + 50 غم سماد دواجن) .
3- F_2 (نصف توصية سمادية +50 غم سماد دواجن+ 50 غم سماد حيوي).
4- F_3 (50 غم سماد حيوي + 50 غم سماد دواجن).

والعامل الثاني عدد مرات الرش بمحفز النمو البايوزيم (جدول1) وهي
1- S_0 بدون رش.
2- S_1 رشة واحدة.
3- S_2 رش لمرتين.
4- S_3 الرش لثلاث مرات.
5- نفذت تجربة عامليه بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Factorial Experiment Within Randomized Complete Blocks Design) وبثلاثة مكررات ولكل مكرر (16) معاملة . وبذلك يكون عدد المعاملات الكلي للتجربة الحقلية (48) معاملة وحللت البيانات وفق البرنامج الإحصائي Genstat وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000). أخذت عينات مختلفة من التربة وأجريت التحاليل اللازمة لها (جدول 2).

جدول 1. مكونات محفز النمو البايوزيم

%0.44	S	ppm 32.2	GA3
%0.12	Mn	ppm 32.2	IAA
%0.30	B	ppm 83.2	Zeatins
%0.37	Zn	%0.14	Mg
		%0.49	Fe

جدول 2. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة			وحدة القياس
مفصولات التربة	Sand	24.5	%
	Clay	19.4	
	Silt	56.1	
الايصالية الكهربائية (EC)		2.22	ديسي سيمنز م$^{-1}$
درجة تفاعل التربة (pH)		7.6	ـــــ
N جاهز		40.3	غمكغم$^{-1}$
P جاهز		11.6	ملغمكغم$^{-1}$
K جاهز		112.20	
Ca		8.2	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
Mg		5.2	
نسجة التربة	مزيجية غرينية		

الصفات المدروسة

تقدير بعض العناصر في الأوراق والثمار. أخذت 0.2 غم من العينة المجففة والمطحونة والمعدة للتحليل وجففت بشكل نهائي لمدة 48 ساعة بدرجة 65°م وأضيف لها 1 مل من حامض الكبريتيك المركز و 1 مل من حامض البيروكلورك المركز ووضعت على صفيحة حرارية لغرض التسخين لإكمال عملية الهضم الى ان يصبح المحلول عديم اللون ثم وضعت العينات في قناني سعة 50 مل وأكمل الحجم بالماء المقطر الى الحد المطلوب و حسبت الطريقة المقترحة من قبل (Cresser، 1979) وقدرت العناصر التالية :

النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق والثمار : باستخدام جهاز المايكرو كلدال بعد المعايرة بـ HCL 0.04عياري (Jackson،1958).

النسبة المئوية للفسفور في الأوراق والثمار : تم تقديره بطريقة مولبيدات الامونيوم المحورة بعد تعديل درجة التفاعل للمحاليل المستخدمة والقياس بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer (Olsen وSommers، 1982).

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق والثمار: تم تقدير البوتاسيوم بوساطة جهاز مطياف اللهب (Flame Photometer) وفق طريقة (Chapman وPratt،1962).

تقدير الحديد بالأوراق (ملغم كغم$^{-1}$): تم تقديره في مستخلصات الأوراق باستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer). (A.O.A.C ,1980).

تقدير الزنك في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$) : تم تقديره في مستخلصات الأوراق باستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometer). (A.O.A.C , 1980).

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (%)

تشير النتائج جدول 3 الى تفوق المعاملة F2 على جميع المعاملات معنوياً في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق بإعطائها أعلى نسبة بلغت 1.02% بينما أعطت معاملة المقارنة F_0 أدنى نسبة بلغت 0.74% .

و سجلت المعاملة S3 تفوقاً معنويا على جميع معاملات الرش بإعطائها أعلى نسبة بلغت 0.98% في حين سجلت معاملة المقارنة S_0 أدنى نسبة بلغت 0.80% .

وفي التداخل بين عاملي الدراسة فقد تفوقت المعاملة F_2S_3 بتسجيلها أعلى نسبة بلغت 1.09% والتي لم تختلف معنويا مع المعاملتين F_3S_3 وF_2S_2 (1.08 و1.06%) ، بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 أدنى نسبة بلغت 0.63% من تجربة البحث.

جدول 3. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	0.63	0.74	0.78	0.80	0.74
F_1	0.77	0.86	0.93	0.94	0.88
F_2	0.96	0.99	1.06	1.09	1.02
F_3	0.86	0.96	0.96	1.08	0.97
معدلات S	0.80	0.89	0.94	0.98	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	0.03		0.03	0.06	

النسبة المئوية للفسفور في الأوراق (%)

أظهرت نتائج جدول 4 وجود فروقات معنوية بين معاملات إضافة الاسمدة الحيوية في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق إذ سجلت المعاملة F_2 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات بإعطائها أعلى نسبة بلغت 0.47% ثم تليها المعاملة F_3 (0.43%) التي تفوقت معنوياً على F_1 وF_0 بينما سجلت المعاملة F_0 أدنى نسبة بلغت 0.23% .

أما بالنسبة لتأثير الرش بالبايوزيم فقد تفوقت المعاملة S_3 معنوياً على جميع المعاملات إذ أعطت أعلى نسبة بلغت 0.42% ثم تليها المعاملة S_2 (0.38%) التي تفوقت معنوياً على S1 وS_0 بينما سجلت معاملة المقارنة S_0 أدنى نسبة بلغت 0.32% .

وبالنسبة للتداخل بين معاملات إضافة السماد الحيوي والرش بمحفز النمو البايوزيم ، فقد سجلت المعاملة F_2S_3 أعلى نسبة مئوية للفسفور في الأوراق مسجلة تفوقها المعنوي على جميع المعاملات اذ اعطت 0.56% بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 اقل نسبة بلغت 0.14% .

جدول 4. تأثير ضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	0.14	0.22	0.26	0.30	0.23
F_1	0.28	0.33	0.38	0.40	0.35
F_2	0.40	0.44	0.47	0.56	0.47
F_3	0.45	0.44	0.42	0.42	0.43
معدلات S	0.32	0.36	0.38	0.42	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	0.02		0.02	0.05	

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق (%)

أشارت النتائج جدول 5 الى تفوق المعاملة F_2 على جميع المعاملات في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق عند إضافة الاسمدة الحيوية إذ سجلت القيمة 1.79% بينما ظهرت أدنى نسبة عند المعاملة F_0 التي بلغت 1.55% . اما بالنسبة للرش بمحفز النمو فقد سجلت المعاملة S_3 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات بإعطائها أعلى نسبة بلغت 1.73% بينما سجلت معاملة المقارنة S_0 أدنى نسبة بلغت 1.65% النسبة للتداخل بين معاملات إضافة الاسمدة الحيوية والرش بمحفز النمو البايوزيم فقد سجلت المعاملة F_2S_3 تفوقاً معنوياً بإعطائها أعلى نسبة بلغت 1.83% بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 أدنى نسبة للبوتاسيوم في الأوراق بلغت 1.46% من الدراسة.

جدول 5. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	1.46	1.55	1.56	1.63	1.55
F_1	1.61	1.68	1.69	1.72	1.68
F_2	1.76	1.78	1.79	1.83	1.79
F_3	1.77	1.72	1.75	1.75	1.75
معدلات S	1.65	1.68	1.70	1.73	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	0.03		0.03	0.07	

تركيز الحديد في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

يتبين من نتائج جدول 6 إن إضافة الاسمدة الحيوية أدّت الى تفوق معنوي في تركيز الحديد في الأوراق إذ تفوقت المعاملة F_2 التي سجلت أعلى قيمة بلغت 225.6 ملغم كغم$^{-1}$ فيما سجلت F_0 اقل قيمة بلغت 181.3 ملغم كغم$^{-1}$.

اما فيما يخص الرش بمحفز النمو فقد كانت هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات فقد سجلت المعاملة S_3 تفوقها المعنوي على جميع المعاملات بتسجيلها القيمة 217.1 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 193.5 ملغم كغم$^{-1}$.

أما بالنسبة للتداخل بين عوامل الدراسة ، فقد سجلت المعاملة F_2S_3 أعلى تركيز للحديد في أوراق نبات القرع متفوقة بذلك على جميع معاملات التداخل بلغ 243.0 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 أقل تركيز للحديد بلغ 165.6 ملغم كغم$^{-1}$.

جدول 6. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في تركيز الحديد في الأوراق

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	165.6	178.6	187.0	194.0	181.3
F_1	193.3	198.6	200.0	206.3	199.6
F_2	216.0	217.0	226.6	243.0	225.6
F_3	199.3	205.3	211.6	225.3	210.4
معدلات S	193.5	199.9	206.4	217.1	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	4.40		4.40	8.80	

تركيز الزنك في الأوراق (ملغم كغم$^{-1}$)

تشير نتائج جدول 7 الى وجود فروقات معنوية بين معاملات إضافة السماد الحيوي في تقدير تركيز الزنك في الأوراق فقد سجلت المعاملة F_2 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات إذ اعطت 69.50 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة F_0 أقل معدل بلغ 42.92 ملغم كغم$^{-1}$.

اما فيما يخص الرش بمحفز النمو فقد كانت هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات فقد سجلت المعاملة S_3 أعلى متوسط بلغ 64.42 ملغم كغم$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة S_0 اقل متوسط بلغ 49.67 ملغم كغم$^{-1}$.

وتشير نتائج التداخل بين إضافة السماد الحيوي والرش بمحفز النمو الى وجود فروقات معنوية في تركيز الأوراق من الزنك فقد سجلت المعاملة F_2S_3 تفوقاً معنوياً على جميع معاملات التداخل بتسجيلها 78.67 ملغم كغم$^{-1}$ ، بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 اقل قيمة بلغت 33.33 ملغم كغم$^{-1}$.

جدول 7. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في تركيز الزنك في الأوراق

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	33.33	42.33	46.67	49.33	42.92
F_1	49.33	55.67	57.67	60.33	55.75
F_2	60.33	67.33	71.67	78.67	69.50
F_3	55.67	62.67	66.00	69.33	63.42
معدلات S	49.67	57.00	60.50	64.42	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	2.04		2.04	4.09	

النسبة المئوية للنتروجين في الثمار (%)

تشير نتائج جدول 8 الى اختلاف معاملات إضافة السماد الحيوي في محتوى الثمار من النتروجين معنوياً فيما بينها إذ سجلت المعاملة F_2 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات إذ سجلت 1.40% بينما سجلت معاملة المقارنة F_0 اقل نسبة بلغت 1.09% .

اما فيما يخص الرش بمحفز النمو بايوزيم فقد اثر معنوياً في النسبة المئوية للنتروجين في الثمار إذ سجلت المعاملة S3 أعلى نسبة بلغت 1.32% والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات بينما سجلت المقارنة S_0 اقل نسبة بلغت 1.20% .

اما بالنسبة للتداخل بين إضافة السماد الحيوي والرش بمحفز النمو فأن النتائج تشير الى وجود فروقات معنوية واضحة فقد سجلت المعاملة F_2S_3 تفوقاً معنوياً على جميع معاملات التداخل بتسجيلها القيمة 1.49% ، بينما سجلت المعاملة F_0S_1 اقل قيمة 1.06%.

جدول 8. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للنتروجين في الثمار

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	1.07	1.06	1.10	1.13	1.09
F_1	1.18	1.22	1.27	1.31	1.24
F_2	1.32	1.36	1.42	1.49	1.40
F_3	1.24	1.28	1.33	1.34	1.30
معدلات S	1.20	1.23	1.28	1.32	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	0.03		0.03	0.06	

النسبة المئوية للفسفور في الثمار (%)

يتضح من نتائج جدول 9 ان إضافة الاسمدة الحيوية أدت الى تفوق معنوي في النسبة المئوية للفسفور في الثمار إذ تفوقت المعاملة F_2 التي سجلت أعلى نسبة مئوية بلغت 0.70% فيما سجلت F_0 اقل نسبة بلغ 0.56% .

ومن ناحية أخرى فقد تفوقت معاملات الرش بمحفز النمو البايوزيم في معدل النسبة المئوية للفسفور في الثمار إذ سجلت المعاملة S_3 أعلى نسبة بلغت 0.67% والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات بينما سجلت معاملة المقارنة اقل نسبة بلغت 0.59% .

أما بالنسبة للتداخل بين معاملات إضافة السماد الحيوي والرش بمحفز النمو البايوزيم ، فقد سجلت المعاملة F_2S_3 أعلى نسبة مئوية للفسفور في ثمار نبات القرع والتي تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل اذ سجلت 0.77% بينما سجلت معاملة المقارنة F_0S_0 اقل قيمة بلغت 0.49%.

جدول 9. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للفسفور في الثمار

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	0.49	0.57	0.59	0.61	0.56
F_1	0.60	0.62	0.65	0.66	0.63
F_2	0.67	0.67	0.69	0.77	0.70
F_3	0.62	0.63	0.65	0.66	0.64
معدلات S	0.59	0.62	0.64	0.67	
LSD 0.05	F		S		F×S
	0.01		0.01		0.02

النسبة المئوية للبوتاسيوم في الثمار (%)

يلاحظ من نتائج جدول 10 وجود فروقات معنوية بين معاملات إضافة المخصب الحيوي في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الثمار إذ سجلت المعاملة F_2 أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت 0.68% والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات بينما أظهرت المعاملة F_0 أدنى نسبة 0.54%.

اما بالنسبة للرش بالبايوزيم فقد سجلت المعاملة S_3 تفوقاً معنوياً على جميع معاملات الرش بتسجيلها القيمة 0.66% بينما سجلت معاملة المقارنة S_0 أدنى قيمة بلغت 0.57% .

واظهر التداخل بين عوامل الدراسة التفوق المعنوي للمعاملة F_2S_3 على جميع المعاملات إذ سجلت أعلى قيمة بلغت 0.73% بينما ظهرت أدنى قيمة وهي 0.49% عند المعاملة F_0S_0.

جدول 10. تأثير إضافة الاسمدة الحيوية وعدد مرات الرش بالبايوزيم في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الثمار

المعاملات	S_0	S_1	S_2	S_3	معدلات F
F_0	0.49	0.54	0.55	0.60	0.54
F_1	0.65	0.61	0.63	0.62	0.60
F_2	0.64	0.67	0.69	0.73	0.68
F_3	0.61	0.62	0.65	0.68	0.64
معدلات S	0.57	0.61	0.63	0.66	
LSD 0.05	F		S	F×S	
	0.01		0.01	0.02	

ان تراكيز ونسب العناصر المغذية في المجموع الخضري و الثمار تتأثر باستخدام الاسمدة المختلفة حيوية كانت ام غير ذلك ، اذ بينت البحوث المنجزة بهذا المجال ان اضافة اي عنصر من العناصر المغذية فأنه يؤثر بشكل واضح في تركيز ذلك العنصر في اجزاء النبات المختلفة . و توضح نتائج الجداول (3-10) الزيادة في نسب وتراكيز تلك العناصر قيد الدراسة و ربما يعود ذلك الى ان فطريات المايكورايزا تشكل الجزء المهم والاكبر من المنطقة المحاذية للجذور والشعيرات الجذرية الرايزوسفير Rhizosphere وتشكل اكثر من 50% من الكتلة الحيوية فيها (Smith و Read 2008) . وايضا لنشاطها وتخصصها في المنطقة المحيطة بهايفات الفطر Hyphosphere (Johansson واخرون 2004) .

وان التلقيح بالمايكورايزا من اهم اهدافها زيادة امتصاص الفسفور من الترب ذات التراكيز القليلة من هذا العنصر بسبب الزيادة بالمساحة السطحية للامتصاص (Ferrol و اخرون 2002) . كما ان اصابة فطريات المايكورايزا لجذور النبات العائل يعمل على تحفيز العمليات الفسلجية للنبات مثل زيادة تفرعات المجموع الجذري والعمل على تحفيز افراز انزيم الفوسفاتيز Phosphatase والذي يحفز امتصاص الفسفور (Ezawa واخرون 2005) . فضلا عن الدور الايجابي الواضح لفطريات المايكورايزا في زيادة نسب و تراكيز العناصر الاخرى في الاوراق والثمار وكما ورد في نتائج الجداول (3-10) . وقد يعزى سبب الزيادة في محتوى الأوراق والثمار من العناصر الغذائية الى دور محفز النمو الهرموني البايوزيم وما يحتويه من منظمات النمو النباتية كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات التي تشجع على امتصاص العناصر الغذائية من النبات وان لمنظمات النمو النباتية القابلية على زيادة محتواها في الأوراق وزيادة الامتصاص من خلال فتح الثغور (الشيباني،2005). ان وجود الهرمونات النباتية مثل الاوكسينات والسايتوكاينينات التي لها دور ايجابي في زيادة الامتصاص والنمو وتحفيز انقسام الخلايا وبالتالي ينعكس ايجابياً على محتوى الأوراق والثمار من العناصر الكبرى والصغرى مما ينعكس ذلك على نمو النبات والحاصل (الخفاجي ، 2014). وهذا يتفق مع ما وجده الشمري (2018) وحسين وآخرون (2016).

المصادر

البدوي ، محمد علي . 2008 . استخدام فطر المايكورايزا في التسميد البيولوجي . مجلة المرشد الاماراتية : 38 .

بوراس ، متيادي وبسام أبو ترابي وإبراهيم (2011). أنتاج محاصيل خضر(الجزء النظري) منشورات جامعة دمشق. سوريا. ص 466.

حسين ، محمد جابر وجمال احمد عباس وأسيل هادي حمزة.2016. تأثير المحفز الحيوي EM-1 والمحفز الهرموني Biozyme في نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية .8 (3) : 41-46.

الخفاجي ،مكي علوان . 2014 . منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية . كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

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

الشمري، محمد إبراهيم عباس محسن. 2018. تأثير اللقاح الحيوي البكتيري والرش بالبايوزيم في نمو وحاصل والصفات النوعية لصنفين من البطاطا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الانبار.

الشيباني، جواد عبد الكاظم كمال .2005. تأثير التسميد الكيميائي والعضوي الإحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نباتات الطماطة. أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة. جامعة بغداد .

عطية ، حاتم جبار و خضير عباس جدوع .1999. منظمات النمو النباتية : النظرية والتطبيق . بغداد: دار الكتب للطباعة . (383) .

A.O.A.C. , . 1980. Official Method of Analysis . 13th ed , Washington DC. Association of Official Analytical Chemists .

Chapman, H.D. and P.F. Pratt. 1962. Method of Analysis for soils plant and Water. Univ. Calif. Div . Agri. Sci . pp:33-35. U.S.A.

Cresser , M.E, . 1979 . Sulphuric , perechloric and digestion of plant material for magnesium . Analytical chemical . Acta . 109 : 431-436.

Ezawa , T. , M . Hayatsu and M. Saito . 2005 . new hypothesis on the strategy for acquisition of phosphorus in arbuscular mycorrhiza : up-regulation of secreted acid phosphtase gene in the host plant . Mol . Plant Microbe Inter . 18: 1046 – 1053.

Ferrol, N., N . J. Pozo ; M. Antelo and C. Azcon – Aguilar . 2002 . Arbuscular mycorrhizal symbiosis regulates plasma membrane H+ - ATP ase gene expression in tomato plants . J. of Expt. Botany 53 (374) : 1683-1687.

Jackson , M .L . 1958 . Soil Chemical Analysis Prenticaints Hall Inc. Englewood , Cliffs , N . T . USA.

Johansson, J. f. ; L. R , Paul and R.D Finlay . 2004. Microbial interaction in the micorrhizosphere and their significance for sustainable agriculture . FEMS Microbiolgy Ecology 48,1-13.

Murkovic, M., V.Piironen, Lampi, A. M. Kraushofer, T. and G. Sontag. (2004). Changes in chemical composition of medicinal pumpkin seeds during the roasting process for production of medicinal pumpkin seed oil (part 1:non-volatile compounds). Food Chemistry,84: 359-365.

Olsen, S.R. and L.M. Sommers. 1982. Phosphorus in A.L Page, (Ed). Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and Microbiological Properties 2nd edition,Amer. Soc. of Agron. Inc. Soil Scs. Sco. Am. Inc. Madision . Wis. U.S.A.

Smith, S.E. and D. J. Read . 2008 Micorrhizal symbiosis . San diago CA : academic press.

Wells , P.D (1982). The cucurbits Zimbabwe (4): 121-129.