

إنتاجية الطماطة تحت نظام الزراعة المتكاملة

1 . تأثير التسميد الفوسفاتي و العضوي و الحيوي في الحاصل و مؤشرات محصول الطماطة
Lycopersicon esculentum Mill

احمد عبد الجبار جاسم* نبيل جواد كاظم** حسين عرنوص فرج*

*مدرس مساعد – قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

**مدرس – قسم البستنة و هندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد . Moon_lighter2020@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة – أبو غريب، تمت زراعة محصول الطماطة صنف جنان زراعة مكشوفة في الموسم الزراعي 2012، ونفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات وكل مكرر يتضمن أربعاً وعشرين وحدة تجريبية، أضيفت أربعة مستويات من الفسفور المضافة من مصدر سوبر فوسفات الثلاثي (0 و 40 و 80 و 120 كغم.ه⁻¹) وثلاثة مستويات من المادة العضوية من قوالح الذرة المتحللة المطحونة (0 و 6 و 12 طن.ه⁻¹) ومستويين للسماد الحيوي (فطر المايكورايزا) من جنس *G.mossea* (بدون تلقیح و تلقیح)، وأضيفت هذه الاسمدة في التربة خطأً وحسب المعاملات. أظهرت النتائج إن المستوى 80 كغم.ه⁻¹ و 6 طن.ه⁻¹ من السماد العضوي مع التلقيح بالمايكورايزا أعطى أعلى معدل للحاصل المبكر والكلبي و بقيم بلغت 42.93 و 50.08 ميكاغرام.ه⁻¹ على التوالي، وأشارت النتائج الى أعلى معدل عدد الثمار للنبات الواحد كان عند المستوى 80 كغم.ه⁻¹ و 12 طن.ه⁻¹ مادة عضوية مع التلقيح بلغ 9.00 ثمرة للنبات الواحد و بنسبة زيادة بلغت 110.77% قياساً بمعاملة المقارنة، وأعلى معدل لوزن الثمرة بلغ 111.51 غم.

الكلمات المفتاحية: سوبر فوسفات الثلاثي، قوالح الذرة المطحونة المتحللة، المايكورايزا، نبات الطماطة.

المقدمة

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) من المحاصيل المهمة من الناحية التغذوية لاحتواء ثمرته على كثير من العناصر المعدنية، واحتوائها على الكربوهيدرات و البروتينات و الدهون والفيتامينات (الخليل، 2011). و ازدياد أعداد السكان في العالم مما أدى الى زيادة الطلب على الغذاء لذلك كان الاهتمام بشكل كبير في رفع الانتاجية لوحدة المساحة، مما أدى الى زيادة في معدلات استعمال الاسمدة الكيميائية لاسيما زراعة محاصيل الخضر مما أدى الى تفاقم الأثار الضارة بالصحة والبيئة من خلال زيادة تركيز النترات و الاوكزلات، هذا فضلاً عن تلوث المياه الجوفية، والمشكلة الرئيسية الأخرى إن عنصر الفسفور المضاف بشكل سماد معدني يتحول بسهولة من الحالة الجاهزة الى غير الجاهزة في الترب الكلسية مثل الترب العراقية التي تحوي على 25% الى اكثر من 35% كلس يرسب الفسفور فيها بشكل فوسفات الكالسيوم وبذلك يتحول من الشكل الذائب الى الاقل ذوباناً فضلاً عن بقائه في المكان الذي اضيف فيه بسبب صعوبة حركته في التربة (التميمي، 2000). لهذا إتجهت الاهتمامات في كثير من دول العالم لتشجيع الانتاج العضوي و الحيوي الذي تميزت منتجاته بأنها غذاء نظيف خالٍ من التأثيرات السلبية المتبقية للاسمدة الكيميائية (العامري، 2011).

تاريخ تسلم البحث 2013 / 9 / 9 .

تاريخ قبول النشر 2013 / 11 / 12 .

ذكر طه (2007) إن أهمية الاسمدة العضوية عرفت منذ القدم حيث كانت تضاف المخلفات الحيوانية و النباتية الى التربة قبل زراعتها وترجع أهمية السماد العضوي الى عمله على تماسك حبيبات التربة الخفيفة النسجة وتفكيك التربة الثقيلة النسجة و يحافظ على حرارة التربة ودفئها و تحتفظ برطوبة التربة لأطول مدة ممكنة مما يؤدي الى اطالة مدد الري. وبين الشيبيني (2006) ان فطريات المايكورايزا مفيدة للنبات فهي تساعد النبات على امتصاص العناصر الغذائية من التربة بطريقة مباشرة حيث ان العلاقة تكافلية تتم من خلال امداد النبات العائل للفطر بالطاقة والبيئة المناسبة للنمو و التكاثر والفطر بدوره يمد النبات بمساحة أكبر لعملية الامتصاص على سطح الجذر .

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة – أبو غريب وأجري تحليل للتربة قبل الزراعة الحقلية الجدول (1) ، و تم زراعة محصول الطماطة صنف الهجين جنان زراعة مكشوفة في الفصل الربيعي لعام 2012، ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات وكل مكرر يتضمن أربعاً و عشرين وحدة تجريبية، أضيفت أربعة مستويات من الفسفور المضافة من مصدر سوبر فوسفات الثلاثي (0 و 40 و 80 و 120 كغم . P هـ⁻¹) وثلاثة مستويات من المادة العضوية من قوالح الذرة المتحللة والمطحونة (0 و 6 و 12 طن . هـ⁻¹) ومستويين من السماد الحيوي (فطر المايكورايزا) من جنس *G.mossea* (بدون تلقیح و تلقیح) ،واضيفت هذه الاسمدة إلى التربة خلطاً وحسب المعاملات. أضيف التسميد النتروجيني من سماد اليوريا 400 كغم.هـ⁻¹ و التسميدالبوتاسي بصورة كبريتات البوتاسيوم 415 كغم .هـ⁻¹ و خلط السمادان وأضيفا إلى

جدول 1 . بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة.

المغنيسيوم الذائب	الكالسيوم الذائب	البوتاسيوم الذائب	الفسفور الجاهز	النتروجين الجاهز (NH ₄ ⁺ - NO ₃ ⁻)	pH(1:1)	EC(1 : 1)
ملغم . كغم ⁻¹ تربة						ds.m ⁻¹
96.00	180.00	72.00	11.00	62.00	7.16	2.60
الطين	الغرين	الرمل	النسجة	CaCO ₃	المادة العضوية	
غم.كغم ⁻¹			مزيجة طينية غرينية	غم . كغم ⁻¹		
360.20	466.60	173.20		143.20	15.25	

جدول 2 . تحاليل المادة العضوية (قوالح الذرة المتحللة).

Mg	Ca	C:N ratio	C	K	P	N	pH (1:5)	Ec(1:5)
%	%		%	%	%	%	-----	ds.m ⁻¹
0.018	0.004	15.49	65.66	1.12	0.44	4.24	6.98	5.62

جميع المعاملات وبخمس دفعات الأولى عند الزراعة وباقي الدفعات أضيفت كل 30 يوماً أما آخر دفعة فأضيفت بعد 20 يوماً من الدفعة الرابعة ، وتم الري بنظام الري بالتنقيط .

تحضير السماد العضوي و الحيوي

وضعت قوالح الذرة الجافة المطحونة الى أجزاء صغيرة بحجم 2 ملم في حفرة ابعادها 2×2 م² وبعمق 1م² مغلقة بطبقتين من البولي ايثيلين بتاريخ 20 / 10 / 2011 ،أضيف لها سماد اليوريا 10 كغم .دونم⁻¹ و 3 كغم . دونم⁻¹ سماد سوبر فوسفات الثلاثي و 5 كغم .دونم⁻¹ من سماد كبريتات البوتاسيوم (الشيباني، 2005)، و اضيفت كاربونات الكالسيوم 30 كغم. طن⁻¹ من السماد العضوي ورطبّت بنسبة 65 % (الشيبيني ، 2006) ،استمر التخمر 20 أسبوعاً .وأستعمل لقاح فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* (تم الحصول عليه من قسم الوقاية / كلية الزراعة / ابو غريب) والمتكون من (سبورات + جذور مصابة + تربة جافة) ، إذ تم فحص اللقاح للتأكد من وجود السبورات النقية بطريقة النخل الرطب

والتنقية (Wet sieving and decanting) وحسب الطريقة المقترحة من قبل Gerdmann و Nicolson (1963). تم اكثر هذا اللقاح بزراعة نباتات الذرة الصفراء في أصص بلاستيكية يحتوي كل منها على 5 كغم تربة رملية معقمة بجهاز المؤسدة على درجة حرارة 121 م° ولمدة ساعة وربع وأضيف 50 غم من اللقاح تحت الطبقة السطحية للتربة. ووضع خليط التربة والجذور المقطعة الى قطع صغيرة في أكياس بلاستيكية معقمة وحفظت في مكان بارد وجاف لحين استعماله كلقاح وذلك بعد ان تم فحص نماذج منها تحت المجهر للتأكد من إصابة الجذور بالمايكورايزا بعد تصبيغها بصبغة الـ (trypan blue) وحسب طريقة Phillips و Hayman (1970). اضيف اللقاح في التربة داخل خطوط الزراعة (أبعاد مصطبة الزراعة 2 م² وبخطين ومساحة كل خط 1 م² والمسافة بين نبات وآخر 0.2 م) حيث أضيف اللقاح (سبورات + جذور مصابة + تربة جافة) بوزن 125 غم لكل خط (بشير، 2003). تمت إضافة السماد الحيوي والعضوي في تربة الحقل قبل 2 - 3 أيام من الزراعة. وتم حساب الحاصل المبكر الذي يمثل الجنيات الثلاث الاولى، اما الحاصل الكلي فيمثل مجموع الجنيات الثلاث الاولى مع الجنية الرابعة (آخر جنية). وتم حساب عدد الثمار في النباتات المختارة ثم سجل المعدل للنبات الواحد. وتم حساب متوسط وزن الثمرة نبات⁻¹ (غم) من وزن الحاصل في 10 نباتات من كل وحدة تجريبية و قسم على عدد الثمار فيها و سجل المعدل. أما تحاليل التربة فتضمنت اخذ عينات التربة قبل الزراعة للعمق 0 - 0.3 م ثم جففت هوائياً ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملميمتر وقدر التوزيع الحجمي لدقائق التربة بطريقة الماصة Pipette method وفقاً لطريقة Day الواردة في Black (1965)، أما pH و EC والبوتاسيوم الذائب و كاربونات الكالسيوم و المادة العضوية قدرت بحسب الطرق الموصوفة في Jackson (1958)، وقدر النتروجين الجاهز و الفوسفور الجاهز وفقاً لـ Page و آخرين (1982) وأجريت التحاليل في المختبر المركزي في قسم علوم التربة و الموارد المائية في كلية الزراعة -جامعة بغداد.

النتائج و المناقشة

تشير النتائج الواردة في الجدول (3) إلى أن هناك زيادة معنوية في قيم المعدلات للحاصل المبكر عند زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي من 0 - 80 كغم P . هـ¹ حيث بلغت أعلى القيم 39.43 ميكاغرام . هـ¹ عند المستوى 80 كغم P . هـ¹ وبنسبة زيادة 65.08 % قياساً بالمقارنة ويعزى ذلك الى أهمية الفسفور للأحماض العضوية و الفوسفوليبيدات و المرافقات الانزيمية مثل DNA و NADP و ATP من مركبات الطاقة المهمة لذلك يعد الفسفور من العناصر المهمة لإنتاج الكلوروفيل (Mostafavian و آخرون ، 2008) لذلك فإن نواتج التصنيع في الأوراق تنقل إلى الثمار مما يؤثر ايجاباً في الحاصل. اما التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي ومستويات التسميد العضوي فأعطى زيادة معنوية بين المعدلات و أعلى معدل عند المستوى 80 كغم P . هـ¹ و 12 طن . هـ¹ بلغ 41.94 ميكاغرام . هـ¹ وبنسبة زيادة 122.85 % قياساً بمعاملة المقارنة إذ إن التسميد المعدني المتوازن ولاسيما المحتوي على مستوى جيد من الفسفور له علاقة مباشرة بالنضج السريع والتبكير في الإنتاج وكذلك السماد العضوي المضاف يؤدي الى زيادة جاهزية المغذيات ودوره في تحسين خصائص التربة المختلفة ، فضلاً عن تحسين النظام الحراري للتربة وبالتالي التبكير في الحاصل (الخليل، 2011) ، وهذا يتفق مع ما وجدته Oztekin و آخرون (2013) من زيادة في الحاصل المبكر (المعدل للتسويق) للمعاملات الملقحة مقارنة بغير الملقحة وهذا يعزى الى التأثير الايجابي للتفحيج بالفطر في امتصاص الماء و العناصر الغذائية و تحفيز النبات ببناء نظام جذري قوي ينتج عنه زيادة في تمثيل الكربوهيدرات في النسيج النباتي ، فضلاً عن إن المايكورايزا تمكن النبات من تحمل الاجهادات البيئية المختلفة و من ضمنها الجفاف حيث وجد من خلال الدراسات الاخرى إن أعلى تجمع للبرولين (الحامض الاميني المهم لزيادة تحمل النبات للجفاف) في الجذور للنباتات الملقحة مقارنة بغير الملقحة مما يزيد من الاحتفاظ بالماء في داخل الخلايا الجذرية (Lozano و آخرون ، 2011). أما التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و مستويات التسميد العضوي و الحيوي فقد أعطى فروقاً معنوية هو الاخر بين القيم وأعلى معدل كان عند المعاملة 80 كغم P . هـ¹ و 12 طن . هـ¹ و التلقيح

بالميكروايزا فبلغ 42.93 ميكاغرام. هـ¹ وبنسبة زيادة 176.43 % قياساً بمعاملة المقارنة. وهذا يبين عند الاضافات المرتفعة للتسميد الفوسفاتي تثبط و تقلل من الاصابة بالفطر بسبب عدم حاجة النبات للفطر لإمداده بالمغذيات التي يحتاجها النبات. و يعد الحاصل المبكر في هذه الدراسة (مجموع الجنيات الثلاث) مهماً جداً للتسويق من الناحية الاقتصادية.

جدول 3. تأثير التسميد المعدني و العضوي و الحيوي في الحاصل المبكر (ميكاغرام. هـ¹).

مستويات الفسفور × مستويات العضوي B×A	(C) AMF		مستويات العضوي طن . هـ ¹ (B)	مستويات الفسفور كغم. هـ ¹ (A)
	+AMF	-AMF		
18.82	22.11	15.53	0	0
21.00	19.97	22.04	6	
31.86	34.55	29.16	12	
31.80	32.72	30.88	0	40
32.92	33.45	32.39	6	
30.59	34.15	27.03	12	
38.33	40.47	36.20	0	80
38.01	41.10	34.91	6	
41.94	42.93	40.95	12	
27.09	25.90	28.28	0	120
32.26	33.24	31.28	6	
28.51	27.07	29.95	12	
12.111	17.127		LSD(0.05)	
مستويات الفسفور (A)				
23.89	25.54	22.24	0	مستويات الفسفور × AMF (C×A)
31.77	33.44	30.10	40	
39.43	41.50	37.35	80	
29.29	28.74	29.83	120	
6.992	9.888		LSD(0.05)	
مستويات العضوي (B)				
29.01	30.30	27.72	0	مستويات العضوي × AMF (C×B)
31.05	31.94	30.15	6	
33.22	34.68	31.77	12	
N.S.	N.S.		LSD(0.05)	
	32.30	29.88	(C) AMF	
	N.S.		LSD(0.05)	

وتشير نتائج الجدول (4) الى تأثير التسميد الفوسفاتي و العضوي و الحيوي في الحاصل الكلي لمحصول الطماطة من تفوق المستوى 80 كغم P. هـ¹ الذي أعطى أعلى معدل بغ 38.66 ميكاغرام. هـ¹ وبنسبة زيادة بلغت 27.63 % قياساً بالمقارنة وتعزى الزيادة الى أهمية الفسفور للنبات في عمليات خزن ونقل الطاقة وهو مهم لعملية التمثيل الضوئي والفعاليات الايضية للكربوهيدرات و المهمة للنمو والانتاج (Havlin وآخرون، 2005). أما بالنسبة الى تأثير مستويات التسميد العضوي فتبين تفوق المستوى 6 طن هـ¹ بنسبة زيادة 38.69 % قياساً بالمقارنة وهذا يعود الى كمية العناصر الغذائية التي تجهزها المخلفات العضوية ، فضلاً عن تحسينها للصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة (الشيباني، 2005). و التداخل بين مستويات الفسفور والعضوي التي بينت نتائجها فروقاً معنوية بين المعاملات حيث أعطت معاملة التسميد بالمستوى 80 كغم P. هـ¹ مع التسميد العضوي أعلى حاصل فبلغ 44.53 ميكاغرام. هـ¹ وبنسبة زيادة 111.3 % قياساً بالمعاملة غير المسمدة ، وهذا يبين مدى أهمية التسميد المعدني و العضوي في إنتاجية محاصيل الخضر. أما مستويات الفسفور والتلقيح بالفطر فبينت النتائج فروقاً معنوية حيث أعطى المستوى 80 كغم P. هـ¹ مع التلقيح أعلى معدل للحاصل الكلي بلغ 40.77 ميكاغرام. هـ¹ وتعزى هذه الزيادة الى أهمية الفطر في إفراز مواد محفزة للنمو التي يقوم بإفرازها فضلاً عن تجهيز العناصر المغذية الضرورية للنمو مثل النتروجين والفسفور و البوتاسيوم أما التداخل بين مستويات الفسفور و مستويات التسميد العضوي و الحيوي فبينت النتائج فروقاً معنوية بين المعاملات وأعلى معدل بلغ 50.08 ميكاغرام. هـ¹

الذي يمثل المستوى 80 كغم P هـ¹ و 12 طن هـ¹ مع التلقيح وهذا يبين أن أغلب النتائج أشارت إلى أهمية التسميد المتكامل و الذي يقلل من استعمال الأسمدة المعدنية الملوثة للبيئة وبنفس الكفاءة و التأثير الواضح في الدراسة و من ضمنها الحاصل المبكر (علي وآخرون، 2009؛ الخليل، 2011).

جدول 4 . تأثير التسميد الفوسفاتي و العضوي و الحيوي في الحاصل الكلي (ميكا غرام . هـ¹).

مستويات التسميد × مستويات العضوي B×A	(C) AMF		مستويات العضوي (B) هـ ¹ طن	مستويات التسميد كغم هـ ¹ (A)
	+AMF	-AMF		
21.07	24.72	17.43	0	0
35.19	38.06	32.32	6	
34.60	35.15	34.04	12	
33.52	33.99	33.04	0	40
36.88	38.70	35.07	6	
30.13	26.76	33.50	12	
29.32	27.45	31.19	0	80
44.53	44.79	44.27	6	
42.14	50.08	34.20	12	
28.24	27.62	28.35	0	120
38.96	33.84	44.08	6	
37.62	35.01	40.24	12	
12.352	17.468		LSD(0.05)	
مستويات التسميد (A)				
30.29	32.64	27.93	0	مستويات التسميد × AMF (C×A)
33.51	33.15	33.87	40	
38.66	40.77	36.55	80	
34.94	32.16	37.72	120	
7.131	10.085		LSD(0.05)	
مستويات العضوي (B)				
28.04	28.44	27.63	0	مستويات العضوي × AMF (C×B)
38.89	38.85	38.93	6	
36.12	36.75	35.49	12	
6.176	8.734		LSD(0.05)	
	34.68	34.02	(C) AMF	
	N.S.		LSD(0.05)	

وكذلك أشارت نتائج الجدول (5) الى ان التسميد الفوسفاتي وكذلك التلقيح بالفطر والتداخل بينهما وبغض النظر عن بقية التداخلات لم تعط معنوية في متوسط عدد الثمار للنبات الواحد، بينما مستويات العضوي أعطت أعلى معدل عند المستوى 12 طن هـ¹ فبلغ 7.48 ثمرة نبات¹ وبنسبة زيادة بلغت 19.30 % قياساً بالمقارنة وهذا يدل على أهمية المادة العضوية عند التحلل الى الدبال (humus) الذي له الأهمية الأساسية في دورة الكربون ودورات النتروجين والكبريت والفسفور ومعظم الايونات المعدنية المهمة لنمو النبات (علي و سالم، 2012). وكذلك الحال للتداخل بين مستويات الفسفور ومستويات التسميد العضوي بينت نتائجها فروقا معنوية بين المعاملات حيث إن أعلى معدل بلغ 8.45 ثمرة نبات¹ في معاملة التداخل 80 كغم P هـ¹ و 12 طن هـ¹ سماد عضوي وبنسبة زيادة بلغت 63.44 % قياساً بالمقارنة ويعزى الى ان التسميد الفوسفاتي و العضوي عزز من جاهزية المغذيات في التربة مما زاد من عمليات الامتصاص للعناصر مما يؤدي الى تنشيط عملية التمثيل الضوئي وبالنتيجة الزيادة في تصنيع المغذيات في الاوراق source و انتقالها الى الثمار sink ، فضلاً عن تنشيط المادة العضوية للاحياء في التربة و من ضمنها فطريات المايكورايزا (Gollner، 2011) ، أما التداخل الثلاثي فبينت نتائجه زيادة معنوية وأعطى المستوى 80 كغم P هـ¹ + 12 طن هـ¹ مع التلقيح أعلى معدل للثمار للنبات الواحد فبلغ 9.00 ثمرة للنبات الواحد وبنسبة زيادة بلغت 110.77 % قياساً بمعاملة المقارنة، ويتضح من النتائج أن هناك زيادة مضطربة في عدد الثمار وخصوصاً عند زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي و العضوي مع التلقيح بالفطر ولكن ليس للمستويات العليا بالنسبة للتسميد الفوسفاتي الذي تبين نتائجه إنخفاض وربما يعزى هذا الانخفاض للنتائج المصاحب لزيادة مستويات السماد الفوسفاتي الى عدم حاجة النبات للفطر بالإعتماد على التراكيز للفسفور الجاهز في التربة وربما هذه التراكيز العالية تثبط من نمو الفطر ولكن بشكل عام إن التسميد العضوي يزيد من الإصابة المايكورايزية للنباتات ، فضلاً عن أن التسميد الفوسفاتي المتوازن

الذي يؤدي الى نمو جيد للنبات ويؤثر في الهرمونات النباتية مثل الاوكسينات و الجبرلينات والسايوكاينينات، وجاهزية المغذيات في التربة مما يحفز النبات لامتصاص أكبر قدر ممكن من المغذيات التي تنعكس ايجاباً في متوسط عدد الثمار (Upadhyay و Raghuwanshi ، 2004).

جدول 5 . تأثير التسميد الفوسفاتي و العضوي و الحيوي في عدد الثمار للنبات الواحد .

مستويات الفسفور «مستويات المادة العضوية B×A	(C) AMF		مستويات العضوي طن . هـ ¹ (B)	مستويات الفسفور كغم . هـ ¹ (A)
	+AMF	-AMF		
5.17	6.07	4.27	0	0
7.50	6.80	8.20	6	
6.98	6.40	7.57	12	
7.50	7.20	7.80	0	40
6.92	7.17	6.67	6	
6.62	4.80	8.43	12	
6.67	6.27	7.07	0	80
8.15	8.50	7.80	6	
8.45	9.00	7.90	12	
5.73	6.17	5.30	0	120
6.90	6.57	7.23	6	
7.85	7.77	7.93	12	
2.285	3.232		LSD(0.05)	
مستويات الفسفور (A)				
6.55	6.42	6.68	0	مستويات الفسفور×AMF (C×A)
7.01	6.39	7.63	40	
7.76	7.92	7.59	80	
6.83	6.83	6.82	120	
N.S.	N.S.		LSD(0.05)	
مستويات العضوي (B)				
6.27	6.43	6.11	0	مستويات العضوي × AMF (C×B)
7.37	7.26	7.48	6	
7.48	6.99	7.96	12	
1.143	1.616		LSD(0.05)	
	6.89	7.18	(C) AMF	
	N.S.		LSD(0.05)	

ويلاحظ من نتائج الجدول (6) زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة عند التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و العضوي بلغت 37.85 % ويعزى ذلك الى تحلل المادة العضوية المضافة بفعل نشاط الاحياء المجهرية ، التي تعتمد على نسبة الكربون الى النتروجين في المادة العضوية المضافة الى التربة (عاتي و آخرون ، 2006) ، أما التداخل بين مستويات الفسفور و AMF فبينت نتائجها فروقا معنوية و أعلى معدل كان عند المستوى 120 كغم P . هـ¹ مع عدم التلقيح وبمعدل بلغ 110.73 غم . ثمرة¹ و قد يعزى هذا الانخفاض الى الإضافات المتكررة للفطريات المرضية أو تأثيرات أخرى ممكن أن تؤدي إلى هلاك المستعمرات الفطرية الأصلية (Savin و آخرون، 2006) أما المستوى 40 كغم P . هـ¹ مع التلقيح أعطى معدل 104.61 غم . ثمرة¹ لذلك تبين النتائج بشكل عام زيادة في معدلات وزن الثمار و زاد التسميد الفوسفاتي مع التلقيح ما عدا في المستوى 120 كغم P . هـ¹ الذي يحدث عنده تثبيط للفطر و انخفاض المعدلات وهذا يبين عدم اعتماد النبات في هذا المستوى على الفطر بسبب زيادة جاهزية الفسفور في التربة (التميمي، 2000) . بينما نتائج التداخل بين مستويات التسميد العضوي و التلقيح بالميكورايزا (الفطر) أعطت زيادة معنوية بلغت 16.27 % قياساً بمعاملة المقارنة، أما التداخل الثلاثي بينت نتائجها وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملة 40 كغم P . هـ¹ + 12 طن هـ¹ مع التلقيح معدل بلغ 111.51 غم . ثمرة¹ وأغلب المعاملات تبين زيادة في المعدلات كلما زاد التسميد الفوسفاتي و العضوي مع التلقيح عدا مستويات الفسفور 120 كغم P . هـ¹ وربما هذا يسبب انخفاضاً في تلقيح الفطر للنبات مما يسبب انخفاض في الصفات الانفة الذكر، وتعزى هذه الزيادة إلى إن فطر المايكورايزا يستخلص الفسفور والعناصر الغذائية الأخرى سواء من معادن الطين أو المغذيات

المضافة بواسطة التسميد الفوسفاتي و العضوي التي لها الأهمية بالدخول فسلجياً في النبات لتكوين مركبات الطاقة المهمة لعملية التمثيل الضوئي الذي يزيد من نواتج العملية التي تنتقل بالنهاية إلى الثمار (سلمان والسامرائي، 2008؛ Al-Qarawi و Alshahrani، 2010) ، فضلاً عن إن المايكورايزا التي حفزت بإضافة التسميد الفوسفاتي و العضوي المتوازن فهي من الأحياء التي تسهم وبشكل مؤثر في إفراز عدد من منظمات النمو ومنها الاوكسينات والسايكوكالينينات وإن وجود مثل هذه المركبات في منطقة نمو الجذور يساعد في تحفيز مكونات النمو والحاصل (سلمان، 2011) مما ينعكس إيجاباً في وزن الثمار. من نتائج الدراسة نستنتج بأن هناك زيادة في الصفات المدروسة وخصوصاً عند مستويات العضوي مع الحيوي، مع المستويات المنخفضة للتسميد الفوسفاتي وهذا يعد مهماً اقتصادياً من حيث تقليل التسميد

جدول 6 . تأثير التسميد الفوسفاتي و العضوي و الحيوي في متوسط وزن الثمرة (غم) .

مستويات الفسفور مستويات العضوي B×A	(C) AMF		مستويات العضوي طن . هـ- (B)	مستويات الفسفور كغم. هـ- (A)
	+AMF	-AMF		
81.59	81.47	81.70	0	0
89.47	100.11	78.82	6	
105.18	109.80	100.56	12	
89.56	94.40	84.72	0	40
106.58	107.92	105.25	6	
95.48	111.51	79.44	12	
87.92	87.59	88.26	0	80
109.44	105.36	113.52	6	
98.92	111.25	86.59	12	
99.23	89.59	108.87	0	120
112.47	103.08	121.86	6	
95.81	90.16	101.46	12	
21.633	30.594		LSD(0.05)	
مستويات الفسفور (A)				
92.08	97.13	87.03	0	مستويات الفسفور×AMF (C×A)
97.21	104.61	89.80	40	
98.76	101.40	96.12	80	
102.50	94.28	110.73	120	
N.S.	17.663		LSD(0.05)	
مستويات العضوي (B)				
89.58	88.26	90.89	0	مستويات العضوي (C×B) AMF ×
104.49	104.12	104.86	6	
98.85	105.68	92.01	12	
10.816	15.297		LSD(0.05)	
	99.35	95.92	(C) AMF	
	N.S.		LSD(0.05)	

الكيميائي فضلاً عن الأهمية البيئية في تقليل استعمال الأسمدة الملوثة للبيئة و استعمال الأسمدة المتوافرة مثل الأسمدة العضوية و الحيوية و التي يمكن الحصول عليهما بسهولة تامة ، لذلك نوصي بإجراء تجارب حقلية مختلفة من حيث استعمال مصادر أسمدة معدنية مختلفة و بمستويات مختلفة و أسمدة عضوية مختلفة و بمستويات أيضاً مختلفة وكذلك التنوع بالتسميد الحيوي ولمحاصيل مختلفة بستنية او محاصيل حبوب.

المصادر

التميمي ، فارس محمد سهيل . 2000 . دور فطريات المايكورايزا نوع *Glomus mossea* في نمو نباتي الحنطة والذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد

الخليل،شيرين مظفر علي.2011. تأثير التكامل بين التسميدالمعدني والعضوي والحيوي في إنتاجية محصول الطماطة(*Lycopersicon esculentum* Mill) في لبيوت البلاستيكية.رسالة ماجستير .قسم علوم التربة و الموارد المائية كلية الزراعة.جامعة بغداد.

الشيبيني،جمال محمد.2006.الفسفور في الأرض والنبات. المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع.

الشيباني،جواد عبد الكاظم كمال.2005. تأثير التسميد الكيماوي والعضوي الإحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.
العامري ، نبيل جواد كاظم . 2011. إستجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للاسمدة العضوية والأحيائية. إطروحة دكتوراه.قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

بشير، عفراء يونس.2003. التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوبكتريا الازوسبيرليم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة .أطروحة دكتوراه .قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

سلمان ، نريمان داود.2011.تأثير فطر المايكورايزا و التسميد الفوسفاتي و البوتاسي في نمو ونوعية نبات التبغ ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 11 (1) : 183 – 193 .

سلمان،نريمان داود وإسماعيل خليل السامرائي.2008.التداخل بين السماد الحيوي الفطري و التسميد بعنصري الفسفوروالزنك وأثره في نمو الطماطة(*Lycopersicon esculentum* Mill)، المجلة العراقية لعلوم التربة8(1):232-240

طه ، الشحات محمد رمضان .2007.الاسمدة الحيوية و الزراعة العضوية غذاء صحي و بيئة نظيفة . مطبعة دار الفكر العربي . كلية الزراعة . جامعة عين شمس . مصر.

عاتي ،الاء صالح وعبد الامير ثجيل صالح وعبد الله نجم العاني . 2006. تأثير مجروش قوالح الذرة الصفراءفي بعض خصائص التربة 1-الكيميائية والبايولوجية . مجلة العلوم الزراعية العراقية 37 (1):1-16 .

علي ،صادق محمد و عبد عون هاشم الغانمي و علاء عيدان حسن .2009. إستجابة نبات الطماطة للتلقيح ببعض الاسمدة و المبيدات الاحيائية ، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 1 (2) :13- 26 .

علي، نور الدين شوقي و شفيق جلاب سالم .2012. كيمياء الترب . مترجم عن Garrison Sposito 2nd Edition .مطبعة دار الكتب العلمية . قسم علوم التربة و الموارد المائية .كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جمهورية العراق .

AL.Qarawi A.A. and T.S. Alshahrani .2010.Growth Response of Two Species of *Zizyphus* to Inoculation with Arbuscular Mycorrhizal Fungi .JKAU:Met.,Env.&Arid Land Agri.Sci.,21 (1) :109 – 122 .

Black, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and microbiologic properties Am. Soc. Agron. , Inc. Madison Wisconsin, USA.

Gollner , M.J. , H.Wagentristl, P.Liebhard and J.K.Friedel.2011.Yield and arbuscular mycorrhizae of winter rye in a 40-year fertilization trial .Agron.Suatain.Dev. 31 :373-378.DOI:10.1051/agro/2010032.

- Gerdman,J.W. and T.H. Nicolson.,1963. Spores of mycorrhizal Endogene species extracted from soil by wet-sieving and decating. *Trans. Brit. Mycol. Soc*, 46(2) : 235-244.
- Havlin, J. L. ;J. D. Beaton , S. L. Tisdal and W. L. Nelson .2005. Soil fertility and fertilizers . 7th Ed. An introduction to nutrient management .Upper Saddle River, New Jersey .
- Jackson, M.L.1958.Soil chemical analysis. PRENTICE-Hall.Inc.Engelwood. Cliffs , N.J. Lozano, Juan Manuel Ruiz;maria del carmenperalvarez;Ricardo aroca and Rosario azcon.2011. The application of a treated sugar beet waste residue to soil modifies the response of mycorrhizal and non mycorrhizal lettuce plants to drought stress. *Plant Soil* .346 : 153 – 166 .
- Mostafavian,S.R.,H.pirashti;M.R.Ramzanpour,A.A.AndarkhorandA.Shahsavai .2008. Effect of mycorrhizae,thibacillus and sulfur nutrition on the chemical composition of soybean *Glycin max* L. Merr.seed.Pakistan *Journal of Biological Sciences*11 (6):826-835.
- Oztekin,golgen bahar , yuksel tuzel and I.hakki tuzel.2013.Dose mycorrhizae improve salinity tolerance in grafted plants.*Scientia Horticulture* 149:55 – 60.
- Page, A.L., R.H. Miller, and D.R. Kenney. 1982. Methods of Soil Analysis Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison. Wisconsin.
- Phillips,J.M. and D.S ,Hayman, 1970 . Improved. proced.ures for clearing roots and staining parasitic roots and vesicular arbuscular mycorrhizal fungus for rapid assessment of infection *Trans. Br. Myco. Soc* 55 : 158-161.
- Raghuwanshi,richa and R.S.Upadhyay.2004.Performance of vesicular – arbuscular mycorrhizae in saline-alkali soil in relation to various amendments.*World Journal of Microbiology & Biotechnology* 20:1 – 5 .
- Savin,M.C. , L.C.purcell;A.daigh and A.manfredini.2006 .Mycorrhizal response in soybean,corn,and cotton to glyphosate applications and P fertilization .*AAES Research Series* ,20:547-549.

**TOMATO PRUDICTIVITY UNDER INTEGRATED
ACTIVATION SYSTEM. 1 . EFFECT OF PHOSPHATE AND
ORGANIC FERTILIZATION AND BIOFERTILIZER ON YIELD
AND INDICATORS FOR TOMATO FRUITS.**

AHMED A.J.JASIM*

NABIL J. KADHUM*

HUSSAIN A. FARRAJ*

* College of Agriculture - Univ. of Baghdad ..

ABSTRACT

A field experiment was conducted on vegetable field - Horticulture Department – College of Agriculture -Abu Graib , Tomato (Hybrid Jenan) cultivated in spring season of 2012 , A factorial experiment with randomize completely blocks design with three replicates and twenty four treatment, phosphate fertilizer was added from TSP source on four levels (0,40,80 and 120 Kg P.h⁻¹) ,three levels (0 , 6 and 12 Ton .h⁻¹) from organic matter (ground corn cobs composting)and two levels of biofertilizer ,Mycorrhizae source (*G. mossea*) (with or without),All fertilizers was added in soil mixture .The experimental results showed that all fertilizers applied significantly affected on early and total fresh fruit yield , fruit weight and number. Data showing the early and total fresh fruit yield high value was 42.93 and 50.08 Megagram.h⁻¹ respectively .also the results showed a high value for the number of fruit was 9.00 fruit .plant⁻¹ and the percentage of increases 110.77% compared to that of control . and the level 40 Kg P.h⁻¹with 12 Ton .h⁻¹with inoculation gave the highest value for fruit weight (111.51 g.fruit⁻¹).

Keywords : T.S.P.,ground cob corn manure , mycorrhizae,tomato plant .