

التأثير التكاملية للتسميد المعدني و العضوي والحيوي في نمو وحاصل الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill)

## 1. الوزن الجاف و تراكيز العناصر للمجموع الخضري و الصفات النوعية للثمار

أحمد عبد الجبار جاسم قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق

## الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة- أبو غريب، جامعة بغداد . تم زراعة محصول الطماطة صنف جنان زراعة مكشوفة للموسم الزراعي 2012 ، ووفق تصميم القطاعات الكاملة التعشبية RCBD وبثلاث مكررات ، حيث أضيفت أربع مستويات من الفسفور المضاف من مصدر سوبرفوسفات الثلاثي ( 0 و 40 و 80 و 120كغم.ه<sup>-1</sup> ) وثلاث مستويات من المادة العضوية من قوالح الذرة المتحللة المطحونة ( 0 و 6 و 12 طن.ه<sup>-1</sup> ) ومستويين من السماد الحيوي ( فطر المايكورايزا AMF ) من جنس *G.mossea* ( بدون تلقیح و تلقیح ) ، وأضيفت هذه الاسمدة في التربة خلطاً وحسب المعاملات . وأظهرت النتائج وجود زيادة معنوية بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي والعضوي مع التلقیح بالمايكورايزا في الوزن الجاف للمجموع الخضري (السيقان و الاوراق لنبات الطماطة) عند مدد النمو (التزهير و الحاصل المبكر والجنبة الاخيرة) ، وكان المستوى 80 كغم P .ه<sup>-1</sup> و 6 طن قوالح الذرة . ه<sup>-1</sup> مع التلقیح بالمايكورايزا عند مدتي النمو الاولى و الثالثة هو الافضل و بمعدلات بلغت ( 35.87 و 86.88 ) غم . نبات ه<sup>-1</sup> وزن جاف ولمدتي النمو على التوالي . وكان أفضل نمو عند مدة النمو الثانية فكان المستوى 80 كغم P .ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح الذرة. ه<sup>-1</sup> مع التلقیح بالمايكورايزا بأعلى معدل بلغ 92.13 غم . نبات ه<sup>-1</sup> وزن جاف ، اما لتراكيز النتروجين والفسفور فقد أوضحت النتائج إن المعاملة 80 كغم P .ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح الذرة . ه<sup>-1</sup> مع التلقیح بالمايكورايزا أعطت أعلى نسب زيادة لتراكيز النتروجين 67.74 % و 83.33 % و 87.85 % لمدد النمو الثلاث قياساً بمعاملة المقارنة و الفسفور 91.67 % و 260.00 % و 200.00 % ايضاً لمدد النمو الثلاث قياساً بمعاملة المقارنة أما تركيز البوتاسيوم كان مختلفاً مع زيادة مدد نمو النبات و بأعلى معدلات بلغت ( 1.94 و 2.31 و 2.52 ) % لمدد النمو الثلاث . وبينت النتائج أعلى وزن جاف للثمار كان عند المعاملة 80 كغم P .ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة . ه<sup>-1</sup> مع التلقیح بالمايكورايزا بلغ 10.58 غم. ثمرة ه<sup>-1</sup> وزن جاف عند الجنبة الاخيرة ، اما نسبة الحموضة الكلية و صلابة الثمار فكانت أعلى المعدلات عند المعاملة 80 كغم P .ه<sup>-1</sup> و 6 طن قوالح ذرة . ه<sup>-1</sup> مع التلقیح بالمايكورايزا وقيم بلغت 0.72 % و 14.30 كغم . سم<sup>-3</sup> على التوالي .

الكلمات المفتاحية :

التسميد المعدني ، العضوي ، الحيوي ، المايكورايزا ، قوالح الذرة .

للمراسلة :

احمد عبد الجبار جاسم ، قسم علوم التربة والموارد المائية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

**Integrated effect of mineral, organic , and biofertilizers on growth and yield of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill ) . 1 - Dry weight and element concentration of vegetative parts and quality properties of fruit .**

Ahmed Abduljabbar Jasim

Soil &amp; Water Resources Dep. – College of Agriculture – Baghdad University .

## ABSTRACT

**Key words :**  
Mineral, Organic,  
Biofertilizer,  
Mycorrhizae, Corn  
cobs, Tomato.

A field experiment was conducted on the vegetable field - Horticulture department – College of Agriculture -Abu Graib , Tomato cultivated (Hybrid Jenan) in spring season of 2012 , A factorial experiment with randomized complete block design (RCBD) with three replicates , phosphate fertilizer was applied from Tri calcium phosphate source on four levels (0,40,80 and 120 Kg

**Correspondence:**  
Ahmed A.-J. Jasim  
Soil & Water  
Resources Dep. –  
College of  
Agriculture –  
Baghdad  
University .

P.ha<sup>-1</sup> ), three levels ( 0 , 6 and 12 ton .ha<sup>-1</sup> ) of organic matter (composted ground corn cobs ) and two levels of biofertilizer , Mycorrhizae source (*G. mossea* ) (without ,with), All fertilizers was added in soil mixture . Results showed a high significant increase with the increase in phosphate and organic fertilization and inoculation on dry matter for shoot system (stems and leaves for tomato plants) in the three growth periods (flowering ,early yield and last cutting ) .The level 80 kg P.h<sup>-1</sup> and 6 ton.ha<sup>-1</sup> with mycorrhizae inoculation was the best on shoot dry matter ,It was achieved (35.87 and 86.88) g.plant<sup>-1</sup>dry weight , but the level 80 kg P.ha<sup>-1</sup> and 12 ton.ha<sup>-1</sup> with mycorrhizae inoculation in the second periods was the best and achieved 92.13 g.plant<sup>-1</sup>dry weight . Results showed that concentrations of nitrogen, phosphorus were the highest on the level 80kg P.ha<sup>-1</sup> and 6 ton.ha<sup>-1</sup> with mycorrhizae inoculation the high percentage for nitrogen concentration were 67.74% ,83.33% and 87.85 % for the three periods compared to that of control , and phosphorus concentrations were 91.67% , 260.00 and 200.00% to all periods compared to that of control ,and potassium concentration were (2.52 , 2.31 and 1.94)%to all growth periods compared to that of control .The results showed the highest dry weight of fruit was in the treatment 80kg P.ha<sup>-1</sup> and 12 ton.ha<sup>-1</sup> with mycorrhizae inoculation which was 10.58 g.friut<sup>-1</sup> dry weight , while the treatment 80kg P.ha<sup>-1</sup> and 6ton.ha<sup>-1</sup> with mycorrhizae inoculation was the best in percentage of percent total acidity of fruit and its solid which were achieved 0.72% and 14.30 kg . cm<sup>-3</sup> .

## المقدمة

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) من المحاصيل المهمة من الناحية التغذوية وذلك لاحتواء ثمرته على كثير من العناصر المعدنية ، كما أنها تحتوي على الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات لاسيما فيتامين A و C وللحصول على الإنتاج المثالي والطاقة الإنتاجية القصوى للأصناف عالية الإنتاج والهجن الجديدة كان لابد من إضافات سمادية كافية تتناسب مع الإنتاج وإستعمال مكافحة كفاءة في الوقت نفسه. وبسبب التزايد في الاهتمام البيئي تركز البحث عن دور الكيمياء الزراعية ومنها الأسمدة ومساهمتها بجزء من التلوث البيئي للتربة والهواء لاسيما عند الاستعمال غير العقلاني ،وهذا أدى إلى البحث عن وسائل بديلة أكثر صداقة للبيئة ومنها العودة إلى استعمال الأسمدة العضوية وأستعمال الأسمدة الحيوية أو إتباع مفهوم الزراعة العضوية الخالية بشكل تام من كل أنواع الكيمياء قدر الإمكان(الخليل، 2011) .تعمل الزراعة العضوية على تطوير نظام بيئي مستدام و الحفاظ على خصوبة التربة وزيادتها على المدى الطويل واستعمال الموارد المتجددة الى اقصى درجة ممكنة في نظم الانتاج المطبقة محلياً و ايجاد توازن متناسق بين انتاج المحاصيل و تربية الحيوانات ،وتسهم الزراعة العضوية في اثناء الحياة الفطرية (عاتي و الصحاف ، 2007) . وقد وجد التميمي (2000) تفوق نباتات الحنطة و الذرة الملقة بالمايكورايضا اذ اعطت الاصابة بالمايكورايضا اعلى نسبة زيادة في الوزن الجاف الخضري وخصوصا عند المعاملات 0 و 60 كغم P . ه<sup>-1</sup> اما مستويات الفسفور الاعلى اعطت تثبيطاً عند المستويين 120 و 240 كغم P . ه<sup>-1</sup> وعزى سبب الانخفاض الى انخفاض الاعتمادية المايكورايزية حيث يكون النبات أكثر اعتماداً على المايكورايزا في الحصول على الفسفور وخصوصاً في الترب الفقيرة بالفسفور،وقد وجد أيضاً زيادة في تركيزالنتروجين و الفسفور و البوتاسيوم في الوزن الجاف للجزء الخضري وعزى السبب الى زيادة امتصاص النتروجين بوساطة الخيوط الفطرية وزيادة الكثافة الجذرية مما سبب زيادة في كفاءة امتصاص الجذور المايكورايزية للفسفور والبوتاسيوم.وقد وجد الكرطاني و الطائي (2011) زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري وعزيت الزيادة الى دور الاصابة بالمايكورايزا في تحفيز امتصاص العناصر الغذائية الكبرى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وزيادة معدلات التمثيل الضوئي نتيجة زيادة المساحة السطحية للاوراق وكان تأثير التسميد الحيوي بالمايكورايزا والتسميد العضوي المتمثل بحامض الهيومك الافضل من بين المعاملات الاخرى .لذلك تهدف الدراسة الى معرفة افضل توليفة سمادية مؤثرة في الوزن الجاف للجزء

الخضري (السيقان و الاوراق ) و الثمار وتراكيز المغذيات الكبرى فيها من النتروجين والفسفور و البوتاسيوم والصفات النوعية للثمار.

### مواد العمل وطرقه :

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة - ابو غريب ، بزراعة محصول الطماطة صنف جنان زراعة مكشوفة إذ تم زراعة بذور الطماطة في أطباق الشتل بتاريخ 10 - 2 - 2012 حيث تم إضافة البتموس Peat moss في الأطباق مع مراعاة عدم تكديس البتموس وكي لا يترك فراغ في علب الزراعة تم عمل مرقد للبذور بالضغط الخفيف على علب الزراعة . تم زراعة البذور بواقع بذرتين في كل علبه وغطيت الأطباق بعد الزراعة بطبقة رقيقة من البتموس ، وتم ربيها بواسطة المرشات المائية اليدوية وضعت على مكان مرتفع نسبيا عن سطح التربة كي لا تتمدد جذور الشتلات خلال التقب السفلي للإطباق إلى تربة المشتل للتقليل من الضرر للشتلات عند القلع وتقليل الإصابة بأمراض التربة المختلفة وكذلك تسهيل عمليات الخدمة وتم الري صباحاً ومساءً ، نقلت الشتلات إلى تربة الحقل بتاريخ 25 - 3 - 2012 وهي بعمر 45 يوماً وبواقع 10 نباتات لكل وحدة تجريبية (خمسة نباتات على كل جانب) ومساحة كل معاملة 2 م<sup>2</sup> المسافة بين نبات وأخر 0.2 م ، ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة ( RCBD ) وبثلاث مكررات وكل مكرر يتضمن اربع و عشرون وحدة تجريبية ، أضيفت أربعة مستويات من الفسفور المضافة من مصدر سوبر فوسفات الثلاثي ( 0 و 40 و 80 و 120 كغم P-هـ<sup>1</sup> ) وثلاث مستويات من المادة العضوية من قوالب الذرة المتحللة والمطحونة (0 و 6 و 12 طن . هـ<sup>1</sup> ) ومستويين من السماد الحيوي (فطر المايكورايزا) من جنس *G.mossea* ( بدون تلقيح و تلقيح ) ، واطيفت هذه الاسمدة في التربة خلطاً وحسب المعاملات.

### جدول ( 1 ) بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

Mg الذائب	Ca الذائب	K الذائب	P الجاهز	N الجاهز (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	pH(1:1)	EC(1:1)	
ملغم . كغم <sup>-1</sup> تربة						----	dS.m <sup>-1</sup>
96	180	72.00	11	62	7.16	2.60	

الطين	الغرين	الرمل	النسجة	كاربونات الكالسيوم	المادة العضوية
غم.كغم <sup>-1</sup>			مزيجة طينية غرينية	غم . كغم <sup>-1</sup>	
360.20	466.60	173.20		143.2	15.25

### جدول ( 2 ) تحاليل المادة العضوية (قوالب الذرة المتحللة )

Ma	Ca	C:N ratio	C	K	P	N	pH(1:5)	EC(1:5)
%	%		%	%	%	%	-----	ds.m <sup>-1</sup>
0.018	0.004	15.49	65.66	1.12	0.44	4.24	6.98	5.62

### تحضير السماد العضوي والحيوي :

وضعت قوالب الذرة الجافة المطحونة الى أجزاء صغيرة 2 ملم في حفرة ابعادها 2×2 م<sup>2</sup> وبعمق 1م<sup>2</sup> مغلفة بطبقتين من البولي اثيلين بتاريخ 20 / 10 / 2011 ،أضيف لها سماد اليوريا 10 كغم .دونم<sup>1</sup> و 3 كغم . دونم<sup>1</sup> سماد سوبر فوسفات الثلاثي و5 كغم .دونم<sup>1</sup> من سماد كبريتات البوتاسيوم (الشيباني، 2005 ) ، وأضيفت كاربونات الكالسيوم 30 كغم . طن<sup>1</sup> من السماد العضوي ورطبت بنسبة 65 % ( الشيبيني ، 2006 ) ، استمر التخمر 20 أسبوعاً .أستعمل لقاح فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* ) ( تم الحصول عليه من قسم الوقاية / كلية الزراعة / ابو غريب) والمتكون من ( سبورات + جذور مصابة + تربة جافة ) ، اذ 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 اكنار هذا اللقاح بزراعة نباتات الذرة الصفراء لمدة أربعة أشهر في خمس إصص بلاستيكية يحتوي كل منها على (5) كغم تربة رملية معقمة بجهاز المؤصدة على

درجة حرارة (121) م ولمدة ساعة وربع واضيف (50) غم من اللقاح تحت الطبقة السطحية لتربة الاصص وبعمق حوالي (5)سم وخلطت (50) غم اخرى من اللقاح مع الطبقة السطحية للتربة. ووضع خليط التربة والجذور المقطعة الى قطع صغيرة من كل أصيص في أكياس بلاستيكية معقمة وحفظت في مكان بارد وجاف لحين استعماله كلقاح وذلك بعد ان تم فحص نماذج منها تحت المجهر للتأكد من اصابة الجذور بالمايكورايزا بعد تصبيغها بصبغة الـ (trypan blue) وحسب طريقة Hayman و Phillips 1970 . أضيف اللقاح و السماد العضوي في التربة قبل 2 - 3 يوم من الزراعة داخل خطوط الزراعة (ابعاد مصطبة الزراعة 2 م<sup>2</sup> و بخطين ومساحة كل خط 1 م ) حيث أضيف اللقاح ( سبورات + جذور مصابة + تربة جافة ) بوزن 125 غم لكل خط (بشير، 2003 ). أضيف النايتروجين بمعدل 400 كغم N.هـ<sup>1</sup> بشكل يوريا و التسميد البوتاسي بمعدل 415 كغم K.هـ<sup>1</sup> بشكل كبريتات البوتاسيوم (الجنابي ، 2005 ) و خلط السمادين وأضيفا الى جميع المعاملات وبخمس دفعات الاولى عند الزراعة وباقي الدفعات أضيفت كل 30 يوماً أما أخر دفعة اضيفت بعد 20 يوماً من الدفعة الرابعة ، وتم الري بنظام الري بالتنقيط . وتم اضافة السماد الحيوي والعضوي في تربة الحقل قبل 2 - 3 يوم من الزراعة . وزنت العينات النباتية الجافة المتمثلة بالوزن الجاف للجزء الخضري (الاوراق و السيقان) عند مدد النمو الاولى و الثانية و الثالثة (مرحلة التزهير و الحاصل المبكر و الجنية الاخيرة) وهذا يشمل ايضاً تراكيز النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم للمدد نفسها. وتم هضم العينات النباتية بأخذ 0.2 غم من مسحوق العينة النباتية الجافة وهضمت باستعمال (حامض الكبريتيك المركز + حامض البيروكلوريك) وفقاً للطريقة الموصوفة من قبل Gresser و Parson (1979) وتم تقدير النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في العينات النباتية كما ورد في ( Bhargava و Raghupathi 1993، ) عند مدد النمو الثالث (التزهير و الحاصل المبكر و الجنية الاخيرة )،وقدرت النسبة المئوية للحموضة الكلية في الثمار بأخذ 10 مللتر من رشح عصير الطماطة وتمت معايرته مع محلول 0.1 مولاري هيدروكسيد الصوديوم ويوجد كاشف الفينونفتالين وحسبت النسبة المئوية للحموضة على أساس حامض الستريك ، و قيست صلابة الثمار باستعمال جهاز Pentrometer وذلك باستعمال غاطس (Plunger) بععمق 1سم وبقطر 0.5 سم . اما تحاليل التربة تضمنت 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 وكاربونات الكالسيوم و المادة العضوية قدرت بحسب الطرق الموصوفة في Jackson (1958) وقدر النتروجين الجاهز والفسفور الجاهز وفقاً Page و آخرون ( 1982 ) . تم التحليل الاحصائي ببرنامج 2012 GenStat Discovery ,Edition 4 . ويمستوى احتماليه 0.05 .

#### النتائج و المناقشة :

تشير النتائج الواردة في الجدول ( 3 ) الى وجود زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري عند مدد النمو الثالث بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي من 0 - 80 ( كغم P.هـ<sup>1</sup> ) وينسب زيادة ( 66.31 % و 21.78 % و 58.29 % ) قياساً بمعاملة المقارنة ولمدد النمو على التوالي ، وبينت ايضا النتائج هناك فروقا معنوية بين مستويات التسميد العضوي مرافقة للزيادة بالمستويات من ( 0 - 12 طن قوالح الذرة .هـ<sup>1</sup> ) وينسب زيادة 36.64 % و 30.71 % و 26.83 % لمدد النمو الثالث على التوالي وهذا يعزى الى أهمية المادة العضوية المضافة ونتيجة استمرار عمليات التحلل في التربة و الانطلاق المستمر للعناصر و مساهمتها في تحفيز و نشاط أحياء التربة المجهرية الذي يزيد من الجاهزية الحيوية و امتصاص المغذيات الاساسية الموجودة في منطقة الرايزوسفير (Wu وآخرون، 2005، وعاتي وآخرون، 2006) ، وأشارت نتائج التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي ومستويات العضوي الى زيادة معنوية وفضل مستوى عند مدتي النمو الاولى و الثانية هو ( 120 كغم P.هـ<sup>1</sup> و 6 طن قوالح ذرة .هـ<sup>1</sup> ) وينسبتي زيادة 170.57 % و 83.59 % قياساً بالمقارنة أما في الجنية الاخيرة (مدة النمو الاخيرة ) فكانت أعلى نسبة زيادة عند المستوى 40 كغم P.هـ<sup>1</sup> و 12 طن قوالح ذرة.هـ<sup>1</sup> 132.29 % قياساً بالمقارنة . وأشارت النتائج الى زيادة معنوية عند زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي من 0 - 80 (كغم P.هـ<sup>1</sup>) وخصوصاً مع التلقيح بنسب زيادة 150.28 % و 60.83 %

118.52 % قياساً بمعاملة المقارنة ولمدتي النمو على التوالي . وعلى العموم فإن كلا التسميد الفوسفاتي و التسميد العضوي مع التلقيح بالمايكورايزا ساهما في الزيادة بالمادة الجافة للجزء الخضري إذ نلاحظ زيادة معنوية في معدلات المادة الجافة بزيادة تركيز التسميد الفوسفاتي من ( 0 - 80 كغم P هـ<sup>1</sup> ) والتسميد العضوي من ( 0 - 6 طن . هـ<sup>1</sup> ) مع التلقيح وينسب زيادة (350.63 % و 127.20 % و 173.30 %) قياساً بالمقارنة ولمدد النمو الثلاث على التوالي . وهذا يعود الى التأثير الايجابي للسماد العضوي و الحيوي مع الفوسفاتي (الشيباني،2005 و Ali وآخرون،2009).

جدول ( 3 ) دور التسميد المتكامل في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم .نبات <sup>-1</sup> وزن جاف )										
مدة النمو الثالثة (الجنية الاخيرة)			مدة النمو الثانية (الحاصل المبكر)			مدة النمو الاولى (التزهير)				
مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد العضوي	مستويات التسميد الفوسفاتي كغم P هـ <sup>-1</sup>
	+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		
مستويات التسميد العضوي										
	31.62	31.45	31.79	45.09	49.64	40.55	10.43	12.90	7.96	0
	36.31	48.29	24.33	44.89	57.47	32.31	14.59	16.28	12.90	6
	46.74	54.50	38.97	66.49	65.59	67.39	14.16	16.95	11.37	12
	47.00	50.53	43.48	55.09	56.25	53.93	22.45	28.45	16.46	0
	57.59	36.61	78.58	67.65	76.60	59.02	17.31	23.28	10.80	6
	73.45	83.36	63.55	67.65	72.84	62.47	22.97	26.90	19.05	12
	47.15	66.77	27.54	61.36	79.07	43.65	13.03	12.74	13.32	0
	69.29	86.88	51.71	48.44	54.38	42.51	24.75	35.87	13.64	6
	65.06	54.16	75.96	78.58	92.13	65.03	27.37	32.04	22.70	12
	54.78	58.15	51.41	46.24	48.34	44.14	16.21	16.24	16.19	0
	52.00	60.28	43.72	82.78	88.88	76.69	28.22	27.28	29.16	6
	43.77	43.05	44.49	58.86	47.89	69.83	18.35	17.16	29.54	12
	<b>18.031</b>	<b>25.500</b>	<b>14.694</b>	<b>20.780</b>	<b>7.806</b>	<b>11.040</b>	<b>LSD ( 0.05 )</b>			
مستويات التسميد الفوسفاتي										
	38.22	44.75	31.70	52.16	57.56	46.75	13.06	15.38	10.74	0
	59.35	56.83	61.87	63.52	68.56	58.47	20.91	26.39	15.44	40
	60.50	69.27	51.73	62.79	75.19	50.39	21.72	26.88	16.55	80
	50.18	53.82	46.54	62.63	61.70	63.55	20.93	20.22	21.63	120
	10.410	14.722		8.483	11.997		4.507	6.374		<b>LSD (0.05 )</b>
مستويات التسميد العضوي										
	45.14	51.72	38.55	51.94	58.32	45.56	15.53	17.58	13.48	0
	53.80	58.01	49.58	60.98	69.33	52.63	21.22	25.81	16.62	6
	57.25	58.77	55.74	67.89	69.61	66.18	20.71	23.26	18.16	12
	9.016	12.750		7.347	N.S.		3.903	N.S.		<b>LSD(0.05)</b>
		56.17	47.96	-----	65.75	54.79	-----	22.22	16.09	<b>AMF</b>
		7.361			5.999			3.187		<b>LSD(0.05)</b>

يلاحظ من الجدول (4) زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الجزء الخضري إذ إن زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي من 0 - 80 (كغم P هـ<sup>-1</sup>) صاحبها زيادة في تركيز النتروجين وأعلى معدلات كانت عند المعاملة (80 كغم P هـ<sup>-1</sup>) وينسب زيادة بلغت 22.71% و 38.60% و 21.95% قياساً بمعاملة المقارنة لمدد النمو على التوالي ،وأشارت نتائج التداخل بين

مستويات التسميد الفوسفاتي والعضوي إن مدة النمو الاولى (التزهير) أعطت أعلى معدل للنتروجين عند المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 6 طن.ه<sup>-1</sup> بلغ 3.06 % وبنسبة زيادة 65.41 % قياساً بالمقارنة ، اما مدتي النمو الثانية و الثالثة كانت أفضل معاملة هي 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> وبأعلى معدلين بلغا 1.63 % و 1.66 % قياساً بمعاملة المقارنة ، ويوضح من النتائج أيضاً زيادة معنوية من التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و AMF مصاحبة للزيادة في المستويات من 0 - 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> وبأعلى نسب زيادة بلغت 31.74 % و 49.11 % و 35.00 % قياساً بالمقارنة لمدد النمو على التوالي وهذا يتفق مع ما وجده Ruzicka وآخرون (2012) على الطماطة من إن المايكورايزا تزود الجذور للعائل بالنتروجين بفعل عملية تنظيم امتصاصه من التربة والمساهمة الفاعلة و المباشرة في الفعاليات الحيوية للأحماض الامينية في النبات لذلك وجد تركيز النتروجين في الجزء الخضري للنباتات الملقحة اعلى من الغير ملقحة . اما بالنسبة لتأثير التداخل بين بين مستويات التسميد العضوي و AMF فقد كان معنوياً فقط في مدتي النمو الثانية و الثالثة وأعطت المعاملة (12 طن.ه<sup>-1</sup> و التلقيح بالمايكورايزا + AMF) أعلى نسبي زيادة بلغتا 33.06 % و 21.95 % قياساً بالمقارنة. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بينت النتائج هناك زيادة معنوية لمدد النمو الثلاث و افضل المعاملات (80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن.ه<sup>-1</sup> مع التلقيح بالمايكورايزا) بإعطائها أعلى معدلات بلغت 3.12 % و 1.87 % و 2.01 % وبنسب زيادة 67.74 % و 83.33 % و 87.85 % قياساً بمعاملة المقارنة و لمدد النمو على التوالي. ويعزى ذلك الى ان فطريات المايكورايزا لها تأثيرات انزيمية ويفسر ذلك الزيادة العالبة في انزيم النايتروجينيز في جذور النباتات المايكورايزية وخصوصاً مع التسميد العضوي بقوالح الذرة المتحللة و الحاوية على الاحماض الامينية مثل اللايسين والايروزوليسين والكلوتاميك و الاسبارتيك وهذه لها الاهمية من حيث احتمالياتها كمصدر للعناصر المغذية للنبات ومحسنات للمنطقة الجذرية (Hawkins وآخرون، 2000، ويشير ، 2003 و الفرطوسي ، 2003). وأشارت النتائج الواردة في الجدول ( 5 ) الى وجود زيادة معنوية في تركيز الفسفور بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي ، إذ عند رفع مستوى السماد من (0-80) كغم P . ه<sup>-1</sup> الى زيادة في معدل تركيز الفسفور بنسب (15.15 و 44.44 و 47.06 ) % لمدد النمو على التوالي . وكذلك الحال للتلقيح بالمايكورايزا فكان التلقيح هو الافضل مقارنة بعدم التلقيح وبنسب زيادة (10.53 و 10.00 و 12.5) % (الشيباني ، 2005) . اما بالنسبة للتداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و مستويات التسميد العضوي فقد كان معنوياً ايضاً وقد سجلت المعاملة (80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة.ه<sup>-1</sup> ) أعلى تركيز للفسفور و بنسب ( 37.93 و 130.77 و 160.00 ) % لمدد النمو على التوالي. وايضاً تفوقت المعاملة ( 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> مع التلقيح بالمايكورايزا ) وبأعلى معدلات بلغت ( 0.43 و 0.27 و 0.28 ) % وبنسب زيادة (34.38 و 58.82 و 75.00) % قياساً بمعاملة المقارنة و لمدد النمو الثلاث على التوالي . اما بالنسبة للتداخل بين مستويات التسميد العضوي و AMF كان معنوياً ايضاً ففي مدتي النمو الاولى والثانية بينت النتائج تفوق المعاملة (12 طن.ه<sup>-1</sup> مع التلقيح ) بأعلى معدلين بلغا 0.37 % و 0.23 % بينما مدة النمو الثالثة كان المستوى (6 طن . ه<sup>-1</sup> مع التلقيح ) هو الافضل وبنسبة زيادة 16.67 % ، ويتبين من الجدولين أن أفضل النتائج مع التلقيح بالمايكورايزا . فيما أشارت النتائج كذلك الى وجود زيادة في تركيز الفسفور بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي و العضوي وخصوصاً مع التلقيح بالمايكورايزا وأعلى المعدلات كان عند المستوى (80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة . ه<sup>-1</sup> مع التلقيح ) وبنسب زيادة بلغت ( 91.67 و 260.00 و 200.00 ) % قياساً بمعاملة المقارنة وللمدد الثلاث على التوالي . ويعزى ذلك الى تحلل المادة العضوية التي تنتج حامض الكربونيك الذي يزيد من ذوبانية المركبات الفوسفاتية و في التربة ، فضلاً عن مسك وخبب بعض الايونات التي تمتاز الفسفور ودور الحوامض الفولفية والهيوميكية المصاحبة لعملية التحلل مما يزيد من جاهزية الفسفور في التربة (عاني و الصحاف ، 2007) ، وهذا ينطبق على المايكورايزا وهي احد الاحياء المذيبة للفسفور في التربة مما تزيد من جاهزية الفسفور ، فضلاً عن التعزيز للكثافة الجذرية مما يؤدي لزيادة تركيز و امتصاص الفسفور (بشير ، 2003 و Sabannanavar و Lakshman ، 2009).

جدول (4) دور التسميد المتكامل في تركيز النتروجين (%) في الوزن الجاف للمجموع الخضري

مدة النمو الثالثة (الجنبة الاخيرة)		مدة النمو الثانية (الحاصل المبكر)				مدة النمو الاولى (التزهير)			مستويات التسميد العضوي طن. هـ. <sup>1-</sup>	مستويات التسميد الفوسفاتي كغم. P هـ. <sup>1-</sup>
مستويات التسميد الفوسفاتي × مستويات التسميد العضوي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي × مستويات التسميد العضوي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي × مستويات التسميد العضوي	AMF			
	+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		
1.17	1.28	1.07	1.07	1.12	1.02	1.85	1.84	1.86	0	0
1.36	1.31	1.40	1.16	1.05	1.26	2.43	2.77	2.08	6	
1.16	1.19	1.12	1.20	1.31	1.09	2.60	2.24	2.96	12	
1.34	1.37	1.31	1.48	1.49	1.47	2.72	2.87	2.57	0	40
1.10	1.38	0.81	1.43	1.49	1.37	2.09	2.07	2.10	6	
1.44	1.47	1.40	1.43	1.66	1.19	2.58	2.48	2.68	12	
1.41	1.42	1.40	1.55	1.80	1.30	2.80	2.91	2.68	0	80
1.41	1.44	1.38	1.56	1.33	1.79	3.06	3.06	3.05	6	
1.66	2.01	1.31	1.63	1.87	1.38	2.59	3.12	2.05	12	
1.12	1.10	1.14	1.17	1.28	1.05	2.50	2.50	2.50	0	120
1.23	1.23	1.24	1.44	1.49	1.38	2.69	2.29	3.08	6	
1.25	1.33	1.17	1.40	1.58	1.23	2.30	1.86	2.73	12	
<b>0.262</b>	<b>0.370</b>		<b>0.295</b>	<b>0.418</b>		<b>0.480</b>	<b>0.679</b>		<b>LSD ( 0.05 )</b>	
مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي				
1.23	1.26	1.20	1.14	1.16	1.12	2.29	2.28	2.30	0	مستويات التسميد الفوسفاتي × AMF
1.29	1.41	1.17	1.45	1.55	1.35	2.46	2.47	2.45	40	
1.50	1.62	1.37	1.58	1.67	1.49	2.81	3.03	2.59	80	
1.20	1.22	1.18	1.33	1.45	1.22	2.50	2.22	2.77	120	
<b>0.151</b>	<b>0.214</b>		<b>0.170</b>	<b>0.241</b>		<b>0.277</b>	<b>0.392</b>		<b>LSD (0.05 )</b>	
مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي				
1.26	1.29	1.23	1.32	1.42	1.21	2.47	2.53	2.40	0	مستويات التسميد العضوي × AMF
1.28	1.34	1.21	1.40	1.34	1.45	2.56	2.55	2.58	6	
1.38	1.50	1.25	1.42	1.61	1.22	2.51	2.42	2.61	12	
N.S.	0.185		N.S.	0.209		N.S.	N.S.		<b>LSD(0.05)</b>	
-----	1.38	1.23	-----	1.46	1.29	-----	2.50	2.53	<b>AMF</b>	
	0.107			0.121			N.S.		<b>LSD(0.05)</b>	

جدول (5) دور التسميد المتكامل في تركيز الفسفور (%) في الوزن الجاف للمجموع الخضري										
مدة النمو الثالثة (الجنية الاخيرة)			مدة النمو الثانية (الحاصل المبكر)			مدة النمو الاولى (الترهيب)				
مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد العضوي طن.ه <sup>-1</sup>	مستويات التسميد الفوسفاتي كغم. P ه <sup>-1</sup>
	+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		
0.10	0.10	0.10	0.13	0.16	0.10	0.29	0.34	0.24	0	0
0.19	0.20	0.17	0.20	0.22	0.18	0.32	0.30	0.33	6	
0.22	0.22	0.22	0.21	0.17	0.24	0.37	0.35	0.39	12	
0.23	0.23	0.24	0.20	0.21	0.20	0.36	0.36	0.36	0	40
0.21	0.21	0.20	0.25	0.26	0.24	0.37	0.37	0.36	6	
0.16	0.17	0.14	0.22	0.24	0.20	0.36	0.41	0.31	12	
0.25	0.28	0.21	0.25	0.25	0.24	0.36	0.39	0.32	0	80
0.23	0.27	0.18	0.22	0.21	0.24	0.40	0.44	0.35	6	
0.26	0.30	0.23	0.30	0.36	0.25	0.40	0.46	0.34	12	
0.20	0.23	0.17	0.18	0.21	0.14	0.30	0.31	0.29	0	120
0.18	0.17	0.19	0.22	0.23	0.22	0.32	0.32	0.31	6	
0.15	0.11	0.19	0.16	0.15	0.17	0.27	0.24	0.29	12	
<b>0.035</b>	<b>0.049</b>		<b>0.037</b>	<b>0.053</b>		<b>0.078</b>	<b>0.111</b>		<b>LSD ( 0.05 )</b>	
مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي				
0.17	0.17	0.16	0.18	0.19	0.17	0.33	0.33	0.32	0	مستويات التسميد الفوسفاتي × AMF
0.20	0.20	0.19	0.22	0.24	0.21	0.36	0.38	0.34	40	
0.25	0.28	0.21	0.26	0.27	0.24	0.38	0.43	0.34	80	
0.18	0.17	0.18	0.19	0.20	0.18	0.29	0.29	0.30	120	
<b>0.020</b>	<b>0.028</b>		<b>0.022</b>	<b>0.030</b>		<b>0.045</b>	<b>0.064</b>		<b>LSD (0.05 )</b>	
مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي				
0.20	0.21	0.18	0.19	0.21	0.17	0.33	0.35	0.30	0	مستويات التسميد العضوي × AMF
0.20	0.21	0.19	0.22	0.23	0.22	0.35	0.36	0.34	6	
0.20	0.20	0.20	0.22	0.23	0.22	0.35	0.37	0.33	12	
<b>N.S.</b>	<b>0.025</b>		<b>0.019</b>	<b>0.026</b>		<b>N.S.</b>	<b>0.055</b>		<b>LSD(0.05)</b>	
-----	<b>0.21</b>	<b>0.19</b>	-----	<b>0.22</b>	<b>0.20</b>	-----	<b>0.36</b>	<b>0.32</b>	<b>AMF</b>	
	<b>0.014</b>			<b>0.015</b>			<b>0.032</b>		<b>LSD(0.05)</b>	

تشير نتائج الجدول ( 6 ) الى زيادة معنوية في تركيز البوتاسيوم بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي لمدتي النمو الاولى و الثانية بمعدلات بلغت 2.33 % و 1.70 % و بنسبنا زيادة 16.5 % و 14.09 % لمدتي النمو على التوالي .أما ما يخص تأثير التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و مستويات التسميد العضوي فقد كان معنوياً ولكلا مدتي النمو حيث انفردت المعاملة (80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة.ه<sup>-1</sup> ) لمدة النمو الاولى بإعطائها أعلى قيمة بلغت 2.48 % وبنسبة زيادة 23.38 % قياساً بمعاملة المقارنة، اما المعاملة الافضل ولنفس التداخل في مدة النمو الثانية كانت عند المستوى (80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 6 طن قوالح ذرة.ه<sup>-1</sup> ) وبمعدل بلغ 1.93 % وبنسبة زيادة 44.03 % قياساً بمعاملة المقارنة .اما التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و AMF فقد كانت الزيادة معنوية وبمعدلات بلغت 2.33 % و 1.89 % و 1.65 % و ينسب زيادة بلغت 16.5 % و



21.15 % و 1.23 % قياساً بمعاملة المقارنة و لمدد النمو الثلاث ،وهذا بسبب فطريات المايكورايزا التي تمتد لعدة سنتمترات من سطح الجذور وتوفر نظاماً فعالاً لأمتصاص و سحب المواد الغذائية من خارج منطقة الأستنفاد(علي و آخرون ،2009).

جدول ( 6 ) دور التسميد المتكامل في تركيز البوتاسيوم ( % ) في الوزن الجاف للجزء الخضري

مستويات التسميد الفوسفاتي		مدة النمو الثالثة (الجنبة الاخيرة )		مدة النمو الثانية (الحاصل المبكر)		مدة النمو الاولى (التزهير)		مستويات التسميد العضوي طن.هـ <sup>1-</sup>	مستويات التسميد الفوسفاتي كغم. P هـ <sup>1-</sup>			
		+AMF	-AMF	+AMF	-AMF	+AMF	-AMF					
مستويات التسميد الفوسفاتي	مستويات التسميد العضوي	1.56	1.53	1.59	1.34	1.46	1.22	2.01	2.13	1.89	0	0
		1.55	1.38	1.71	1.51	1.23	1.79	2.08	1.96	2.20	6	
		1.47	1.35	1.59	1.62	1.57	1.67	1.91	1.91	1.91	12	
		1.71	1.73	1.68	1.66	1.69	1.63	1.87	1.79	1.96	0	40
		1.16	1.30	1.01	1.78	1.96	1.59	2.00	2.18	1.81	6	
		1.53	1.94	1.13	1.68	2.02	1.34	1.89	1.81	1.97	12	
		1.67	1.62	1.72	1.32	1.41	1.23	2.21	2.21	2.22	0	80
		1.48	1.47	1.48	1.93	2.31	1.55	2.30	2.27	2.33	6	
		1.31	1.52	1.10	1.54	1.40	1.69	2.48	2.52	2.45	12	
		1.39	1.25	1.52	1.35	1.21	1.48	1.82	2.03	1.61	0	120
		1.45	1.32	1.58	1.55	1.44	1.67	2.02	2.00	2.05	6	
		1.57	1.71	1.43	1.61	1.59	1.63	1.74	1.73	1.75	12	
		<b>0.216</b>	<b>0.305</b>	<b>0.117</b>	<b>0.405</b>	<b>0.302</b>	<b>0.425</b>	<b>LSD ( 0.05 )</b>				
مستويات التسميد الفوسفاتي	مستويات التسميد العضوي											
		1.53	1.42	1.63	1.49	1.42	1.56	2.00	2.00	2.00	0	مستويات التسميد الفوسفاتي × AMF
		1.46	1.65	1.27	1.70	1.89	1.52	1.92	1.93	1.91	40	
		1.49	1.54	1.43	1.60	1.71	1.49	2.33	2.33	2.33	80	
		1.47	1.43	1.51	1.50	1.41	1.59	1.86	1.92	1.80	120	
		<b>N.S.</b>	<b>0.176</b>	<b>0.165</b>	<b>0.234</b>	<b>0.175</b>	<b>0.247</b>	<b>LSD (0.05 )</b>				
مستويات التسميد العضوي	مستويات التسميد الفوسفاتي											
		1.58	1.53	1.63	1.42	1.44	1.39	1.98	2.04	1.92	0	مستويات التسميد العضوي × AMF
		1.41	1.37	1.45	1.69	1.74	1.65	2.10	2.10	2.10	6	
		1.47	1.63	1.31	1.61	1.64	1.58	2.01	1.99	2.02	12	
		<b>N.S.</b>	<b>N.S.</b>	<b>0.143</b>	<b>0.202</b>	<b>N.S.</b>	<b>N.S.</b>	<b>LSD(0.05)</b>				
		-----	<b>1.51</b>	<b>1.46</b>	-----	<b>1.61</b>	<b>1.54</b>	-----	<b>2.04</b>	<b>2.01</b>	<b>AMF</b>	
		-	<b>N.S.</b>	-	<b>N.S.</b>	-	<b>N.S.</b>	<b>LSD(0.05)</b>				

اما ما يخص التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و مستويات التسميد العضوي وAMF (التداخل الثلاثي) فقد كان معنوياً و لمدد النمو الثلاث، ففي مدة النمو الاولى افضل المستويات هو(80 كغم . P هـ<sup>1-</sup> و 12 طن.هـ<sup>1-</sup> مع التلقيح بالمايكورايزا ) بإعطائه أعلى قيمة بلغت 2.52 % وبنسبة زيادة 33.33 % قياساً بمعاملة المقارنة ،اما مدة النمو الثانية فكانت المعاملة 80 كغم . P هـ<sup>1-</sup> و 6 طن قوالح ذرة.هـ<sup>1-</sup> مع التلقيح بالمايكورايزا الافضل وبنسبة زيادة 89.34 % اما مدة النمو الثالثة فكانت أعلى

قيمة عند المستوى ( 40 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> مع التلقيح بالميكورايزا ) بلغت 1.94 % ونسبة زيادة 35.00 % قياساً بمعاملة المقارنة . ويعزى الى وجود الفطريات و التسميد العضوي مع التسميد الكيميائي المتوازن وهذه تزيد من مقاومة النبات للأمراض و العوامل البيئية و زيادة في جاهزية العناصر الغذائية وخصوصاً البوتاسيوم وهذا ناتج من الدور البيولوجي للفطريات في زيادة تحرر البوتاسيوم عن طريق مد الهياقات داخل طبقات معادن التربة و امتصاصه ثم تحويله للنبات ، فضلاً عن احتواء السماد العضوي على البوتاسيوم المتحرر الى التربة ( Cantrell و Linderman ، 2001 ، والشيباني ، 2005 وأحمد وآخرون ، 2009 ) .

يلاحظ من نتائج الجدول ( 7 ) وجود زيادة معنوية في الوزن الجاف للثمرة و النسبة المئوية للحموضة الكلية و صلابة الثمار مترافقة مع الزيادة في مستويات التسميد الفوسفاتي من 0-80 (كغم P . ه<sup>-1</sup> ) وأعلى معدلات كانت عند المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> بلغت 8.56 غم. ثمرة<sup>-1</sup> و 0.65 % و 13.66 كغم . سم<sup>-3</sup> و ينسب زيادة ( 48.87 و 18.18 و 20.35 ) % قياساً بالمقارنة للصفات المقاسة على التوالي . أما مستويات التسميد العضوي فكانت الزيادة المعنوية مصاحبة للزيادة مع مستويات الاضافة لذلك فإن أعلى معدل للصفات المدروسة كان عند المعاملة 12 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> و ينسب زيادة ( 20.32 و 6.78 و 4.61 ) % قياساً بالمقارنة و للصفات المقاسة على التوالي وهذا يعزى الى أهمية السماد العضوي في إحتوائه على عناصر مغذية جاهزة ادت بدورها الى زيادة نشاط ونمو الجذور طولاً و مساحةً وخصوصاً مع المايكورايزا مما يزيد من إمتصاص العناصر المغذية و بالتالي زيادة المواد المصنعة في الاوراق و انتقالها الى الثمار (الصحاف، 1989، والشيباني، 2005 ) ، أما التداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي ومستويات التسميد العضوي فقد بينت النتائج زيادة معنوية في الوزن الجاف للثمرة فكانت أعلى نسبة زيادة عند المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> بلغت 127.06 % أما المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 6 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> فكان الافضل في صفتي النسبة المئوية للحموضة الكلية و صلابة الثمار وبمعدل بلغا 0.68 % و 14.05 كغم . سم<sup>-3</sup> و ينسب زيادة 25.93 % و 27.26 % قياساً بالمقارنة . وبينت النتائج زيادة معنوية للتداخل بين مستويات التسميد الفوسفاتي و AMF وكان المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> مع التلقيح الافضل لصفتي الوزن الجاف للثمرة و النسبة المئوية للحموضة الكلية و بنسب زيادة 48.90 % و 18.18 % قياساً بالمقارنة و للصفتان على التوالي ، وللتداخل نفسه ولكن للتأثير في صلابة الثمار فكان أعلى نسبة زيادة 24.60 % ، أما التداخل الثلاثي فتبين هناك زيادة معنوية واعلى معدل للوزن الجاف للثمرة كان عند المستوى 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح ذرة .ه<sup>-1</sup> مع التلقيح بالميكورايزا و الذي بلغ 10.58 غم. ثمرة<sup>-1</sup> و بنسبة زيادة 156.17 % قياساً بالمقارنة ، أما صفتي النسبة المئوية للحموضة و صلابة الثمار فكانت المعاملة 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 6 طن .ه<sup>-1</sup> مع التلقيح بالميكورايزا هي الافضل وبمعدل بلغا 0.72 % و 14.30 كغم . سم<sup>-3</sup> و ينسب زيادة 35.85 % و 31.31 % للصفتين على التوالي ، إن سبب الزيادة في الوزن الجاف للثمار و نسبة الحموضة في الثمار و صلابة الثمار مع مستويات التسميد المعدني والعضوي والحيوي يمكن إن تكون نتيجةً لتنظيم فعاليات النبات الحيوية ونشاط الإنزيمات نتيجة إضافة المصادر المختلفة من الأسمدة التي أدت إلى زيادة جاهزية المغذيات ومن ثم زاد امتصاصها من قبل النبات الأمر الذي انعكس على تكوين مجموع خضري وجذري جيد مما أدى إلى تحسّن هذه الصفات (الخليل، 2011 ) ، فضلاً عن أهمية صلابة الثمار التي تعبر عن مدى قوة القشرة للثمرة مما تجعلها ذات جدار سميك مقاوم للأمراض و الحشرات و تطيل من مدة بقاء الثمار طازجة و هذا مهم من ناحية التسويق ، وكذلك أهمية التسميد المتكامل ولاسيما تأثيره في المساحة الورقية ومن ثم تمثيل العناصر المغذية في الاوراق و الذي ينعكس ايجاباً على صفات الثمار و خصائصها الكيميائية (العامري، 2011) .

نستنتج من ضوء النتائج التي تم الحصول عليها أهمية التسميد المتكامل في زيادة معدلات الصفات المدروسة و خصوصاً عند أعلى مستوى للتسميد العضوي مع التلقيح بالسماد الحيوي فضلاً عن التقليل بالتسميد المعدني بسبب الانخفاضات بالنتائج عند مستويات التسميد المعدني العاليه و هذا يعد مهماً من الناحية الاقتصادية و البيئية نظراً لتوفر مصادر التسميد العضوي و سهولة الحصول على السماد الحيوي ، لذلك بناءً على النتائج نوصي بإعتماد توليفة التسميد المتكامل 80 كغم P . ه<sup>-1</sup> و 12 طن قوالح

ذرة ه<sup>1</sup>- مع التلقيح بالفطر لأعطائها أفضل النتائج من حيث الوزن الجاف للجزء الخضري و الثمار و تركيز النتروجين و الفسفور وإجراء المزيد من الدراسات بإستعمال مصادر و مستويات مختلفة للتسميد المعدني وكذلك الحال للتسميد العضوي مع إستعمال مصادر مختلفة للتسميد الحيوي ، فضلاً عن إجراء تجارب على محاصيل خضر أخرى مختلفة وبترب مختلفة النسجة.

جدول ( 7 ) دور التسميد المتكامل في الوزن الجاف للثمار و نسبة الحموضة الكلية و صلابة الثمار

مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد الفوسفاتي	AMF		مستويات التسميد العضوي	AMF		مستويات التسميد العضوي طن.ه <sup>1</sup> -	مستويات التسميد الفوسفاتي كغم. P ه <sup>1</sup> -
	+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		+AMF	-AMF		
11.04	11.19	10.89	0.54	0.55	0.53	4.62	5.11	4.13	0	0
11.46	11.31	11.62	0.57	0.59	0.55	5.93	6.21	5.66	6	
11.53	11.79	11.28	0.55	0.56	0.55	6.71	6.71	6.71	12	
11.45	11.67	11.23	0.55	0.57	0.54	7.34	7.48	7.21	0	40
12.31	12.44	12.17	0.61	0.59	0.63	7.39	7.72	7.07	6	
12.94	12.57	13.31	0.64	0.67	0.60	9.18	9.82	8.55	12	
13.52	13.00	14.04	0.63	0.61	0.66	7.30	7.68	6.92	0	80
14.05	14.30	13.80	0.68	0.72	0.65	7.90	8.10	7.70	6	
13.40	12.56	14.24	0.63	0.67	0.59	10.49	10.58	10.40	12	
12.57	12.15	12.99	0.62	0.62	0.61	7.88	7.12	8.64	0	120
13.04	12.69	13.38	0.65	0.66	0.63	8.00	8.73	7.27	6	
12.95	12.51	13.40	0.68	0.67	0.70	6.30	5.98	6.62	12	
<b>0.696</b>	<b>0.985</b>	<b>0.075</b>	<b>0.106</b>	<b>1.836</b>	<b>2.596</b>	<b>LSD ( 0.05 )</b>				
مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي			مستويات التسميد الفوسفاتي				
11.35	11.43	11.26	0.55	0.57	0.54	5.75	6.01	5.50	0	مستويات التسميد الفوسفاتي × AMF
12.23	12.23	12.23	0.60	0.61	0.59	7.97	8.34	7.61	40	
13.66	13.29	14.03	0.65	0.66	0.63	8.56	8.79	8.34	80	
12.85	12.45	13.26	0.65	0.65	0.65	7.39	7.28	7.51	120	
<b>0.402</b>	<b>0.568</b>	<b>0.043</b>	<b>0.061</b>	<b>1.060</b>	<b>1.499</b>	<b>LSD (0.05 )</b>				
مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي			مستويات التسميد العضوي				
12.15	12.00	12.29	0.59	0.59	0.58	6.79	6.85	6.73	0	مستويات التسميد العضوي × AMF
12.71	12.69	12.74	0.63	0.64	0.62	7.31	7.69	6.93	6	
12.71	12.36	13.06	0.63	0.64	0.61	8.17	8.27	8.07	12	
<b>0.348</b>	<b>0.492</b>	<b>0.038</b>	<b>0.053</b>	<b>0.918</b>	<b>1.298</b>	<b>LSD(0.05)</b>				
-----	<b>12.35</b>	<b>12.70</b>	-----	<b>0.62</b>	<b>0.60</b>	-----	<b>7.60</b>	<b>7.24</b>	<b>AMF</b>	
-	<b>0.284</b>	-	<b>N.S.</b>	-	<b>N.S.</b>	<b>LSD(0.05)</b>				

## المصادر :

- احمد ، عروبة عبد الله وعبد الكريم عريبي سبع و منعم فاضل مصلح . 2009 . إتزان البوتاسيوم في ترب الزراعة الكثيفة تحت تأثير التسميد الحيوي بفطري *Glomus mossea* و *Trichoderma harzianum* و التسميد العضوي Humic acid و التداخل بينهما . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 9 ( 2 ) : 418 - 433 .
- التميمي ، فارس محمد سهيل . 2000 . دور فطريات المايكورايزا نوع *Glomus mossea* في نمو نباتي الحنطة والذرة الصفراء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- الخليل ، شيرين مظفر علي . 2011 . تأثير التكامل بين التسميد المعدني والعضوي والحيوي في إنتاجية محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) في لبيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- الشبيبي ، جمال محمد . 2006 . الفسفور في الأرض والنبات، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .
- الشيواني ، جواد عبد الكاظم كمال . 2005 . تأثير التسميد الكيماوي والعضوي الإحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- الفرطوسي ، بيداء عبود جاسم . 2003 . تأثير المستخلصات المائية لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة *Triticum aestivum* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- الكرطاني ، عبد الكريم عريبي سبع و صلاح الدين حمادي مهدي الطائي . 2011 . تأثير التسميد الحيوي بفطر المايكورايزا *Glomus mossea* و التسميد العضوي بحامض الهيوميك Humic acid و التسميد الكيماوي في بعض صفات النمو لنبات الذرة الصفراء النامية في تربة جبسية . المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة - جامعة تكريت للمدة من 26 - 27 نيسان : 548-555 .
- العامري ، نبيل جواد كاظم . 2011 . استجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للاسمدة العضوية والاحيائية . أطروحة دكتوراه . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- بشير ، عفراء يونس . 2003 . التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوبكتريا الازوسبيريليم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
- عاتي ، الاء صالح وعبد الامير ثجيل صالح وعبد الله نجم العاني . 2006 . تأثير مجروش قوالح الذرة الصفراء في بعض خصائص التربة 1-الكيميائية والبايولوجية، مجلة العلوم الزراعية العراقية . 37 ( 1 ) : 1-16 .
- عاتي ، الاء صالح و فاضل حسين الصحاف . 2007 . انتاج البطاطا بالزراعة العضوية 1 . دور التسميد العضوي والشرش في الصفات الفيزيائية للتربة و اعداد الاحياء المجهرية . مجلة العلوم العراقية . 38 ( 4 ) : 36 - 51 .
- علي ، صادق محمد و د. عبد عون هاشم الغانمي و د. علاء عيدان حسن . 2009 . إستجابة نبات الطماطة للتلقيح ببعض الاسمدة و المبيدات الاحيائية ، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 1 ( 2 ) : 13 - 26 .
- Ali, F.Z.; G. Zayed; O.A. Saad and E. Abdul-Mohsen. 2009. Optimisation of nitrogen fertilizer level for maximum colonization of micorrhizae on roots of coriander plants. African Crop Science Conference Proceeding . Vol. 9 . pp.117-122.
- Bhargava, B.S. and H.B. Raghupathi . 1993. Analysis of plant Materials for Macro and Micronutrients . In : HLS Tandon (Ed) Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters and Fertilisers . Fertiliser development and Consultation Organisation 204204A Bhanot Corner, 12 Pamposh Enclave , New Delhi 110048 (India) . Pp . 49 - 82.
- Black, C.A. . 1965. Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and microbiological properties Am. Soc. Agron. , Inc. Madison Wisconsin, USA.
- Cantrell , Isabella C and Robert G. Linderman. 2001 . Preinoculation of Lettuce and onion with VA mycorrhizal fungi reduces deleterious effect of soil salinity . plant and soil 233 : 269 - 281 .

- Gerdmann, J.W. and Nicolson, T.H. 1963. Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet-sieving and decating. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 46(2) : 235-244.
- Gresser, M.S. and J.W. Parson. 1979. Sulfuric – perchloric acid digestion of plant material of determinations of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium *Analytical Chemical Acta.* 109 : 431-436.
- Hawkins , Heidi – jayne ; Anders Johansen and Eckhard George .2000 . Uptake and transport of organic and inorganic nitrogen by arbuscular mycorrhizae fungi . *plant and soil* 226 : 275 – 285.
- Jackson, M.L.1958. *Soil chemical analysis.* PRENTICE-Hall.Inc.Engelwood. Cliffs , N.J.
- 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 Hayman, D.S. .1970. Improved. proced.ures for clearing roots andn staining parasitic roots and vesicular arbuscular mycorrhizal fungus for rapid assessment of infection . *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 55 : 158-161.
- Ruzicka , Daniel R.; Natasha T.Hausmann ; Felipe H . Barrios; Louise E. Jackson and Daniel P.Schachtman .2012 . Transcriptomic and metabolic responses of mycorrhizal roots to nitrogen patches under field conditions .*Plant Soil* 350 : 145 – 162 .
- Sabannavar , S.J. and H.C.Lakshman . 2009 . Effect of Rock Phosphate Solubilization Using Mycorrhizal Fungi and Phosphobacteria on Two High Yielding Varieties of sesamum indicum L. *World Journal of Agricultural Sciences* . 5 : 470 – 479 .
- Wu. S.C.;Z.G.Li;K.C.Cheung and M.H.Wong . 2005 . Effect of biofertilizer containing N-fixer,P and K solubilizers and AM fungi on maize growth : a greenhouse trial. *Geoderma* .125 : 155 -166 .