

**Growth Media and Urea Application on Tomato Seedlings Growth (*Lycopersicon  
Esculentum* Mill.) Under Greenhouse Conditions**

**Mohsen A. Disher**

**Mohamed A. Abdulkareem**

**Soil Sciences and Water Resources Dept**

**Coll. Of Agric. , Basrah Univ., Basrah – Iraq**

**Abstract**

A pot experiment under greenhouse conditions was conducted during the grown season 2014 – 2015 in Agricultural College Research Station , Basrah University . The aim was to study the effect of mixing composted plants residuals with soil and different concentration of Urea on some vegetative growth parameters of tomato hybrid ( Foton ). Three types of growth media were designed as : (T1), 100% composted plant residues ; (T2), 1 composted plant residues : 1 soil based on volumes ; (T3), 2 composted plant residues : 1 soil based on volumes. An equivalent of 0.05 (C1) , 0.1 (C2) , and 0.2 (C3) of total volume of growth media were added at media preparation. Each treatment was replicated 5 times . Plant height , number of branches , number of leaves , leaves area , shoot fresh weight , root fresh weight , shoot dry weight , root dry weight were recorded The results showed that higher growth parameters were associated with (T3) as compared with other treatments with higher shoot and root dry weights of 0.55 and 0.13 gm plant<sup>-1</sup> , respectively . Increasing urea level enhanced growth parameters of tomato seedling with higher shoot and root dry weights of 0.41 and 0.12 gm plant<sup>-1</sup> , respectively at (C3) treatment . Tomato seedling grown in (T3) media receiving Urea at level of 0.2% have higher growth parameters with shoot and root dry weights of 0.67 and 0.18 gm plant<sup>-1</sup> , respectively.

**Key words** : tomato , urea , plant residues , compost .

نوع الوسط الزراعي والمعاملة باليوريا في نمو شتلات الطماطم *Lycopersicon esculentum* Mill. تحت ظروف البيوت البلاستيكية

محسن عبدالحى دشر محمد عبدالله الكريم

قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

الملخص

أجريت تجربة أصص في البيت البلاستيكي لمحطة البحوث الزراعية العائدة لكلية الزراعة جنوب العراق خلال الموسم الزراعي 2014 - 2015 ، أذ أستهذفت التجربة تأثير أنواع من خلطات المخلفات النباتية المخمرة مع التربة ومعاملتها بتركيز مختلف من سماد اليوريا في بعض صفات نمو نباتات الطماطم محدودة النمو هجين (فتون) . تضمنت التجربة 45 معاملة عاملية تداخل فيها عاملان هما : نوع الوسط الزراعي ومستويات اليوريا . تضمن نوع الوسط الزراعي ثلاث معاملات هي مخلفات مخمرة (T1) و 1 حجم مخلفات نباتية مخمرة : 1 حجم تربة (T2) و 2 حجم مخلفات نباتية مخمرة : 1 حجم تربة (T3). أما مستويات اليوريا فقد أضيفت بثلاثة معاملات هي 0,05 ، 0,1 و 0,2 % من حجم الوسط الزراعي . كررت كل معاملة خمس مرات . أخذت قياسات ارتفاع النبات ، عدد التفريعات ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية و الوزن الطري والجاف للجزئين الخضري والجذري لشتلات الطماطم خلال مدة التجربة . وكانت أهم النتائج التي تم الحصول عليها هي تفوق معاملة T3 المتضمنة ( 2 حجم مخلفات نباتية : 1 حجم تربة ) من مفردات النمو جميعا ، وأعطت أعلى مادة جافة للجزء الخضري والجذري لشتلات الطماطم بلغت على التوالي 0,55 و 0,13 غم نبات<sup>-1</sup> . كذلك دلت النتائج على أن زيادة مستوى اليوريا المضاف للوسط أدى الى تحسين مفردات النمو لشتلات الطماطم وأعطى المستوى 0,2% من حجم الوسط ( C3 ) أفضل النتائج وبلغ عند الوزن الجاف للجزء الخضري والجذري 0,41 و 0,12 غم نبات<sup>-1</sup> على التوالي . أعطت شتلات الطماطم النامية في الوسط T3 والمعاملة بمستوى C3 من اليوريا أفضل مفردات نمو وبلغ عندها الوزن الجاف للجزء الخضري والجذري 0,67 و 0,18 غم نبات<sup>-1</sup> على التوالي .

الكلمات المفتاحية : طماطم ، يوريا ، مخلفات نباتية ، سماد مخمر

المقدمة

يعد محصول الطماطم *Lycopersicon esculentum* Mill. من محاصيل الخضر المهمة والضرورية في العالم ولا سيما في العراق لأهميته الغذائية العالية أذ تحتوي ثماره على فيتامين B و C وكربوهيدرات وليكوبتين

وكاروتين ، فضلا عن الكثير من المعادن (Mingel and Kirkby , 1982). ويزرع هذا المحصول في جنوب العراق وخصوصا محافظة البصرة في الانفاق او البيوت البلاستيكية في منطقة الزبير - سفوان وبمساحات واسعة أذ بلغ الانتاج لعام 2016 بحدود 241 ألف طن وبمساحة أجمالية قدرها 27431 دونم ( مديرية زراعة البصرة ، 2016 ). منذ عام 1991 تحول الفلاح في هذه المناطق من زراعة البذور بشكل مباشر في الجور بالحقل الدائم الى زراعة الدايات ( الشتلات ) وذلك للتقليل من أستعمال البذور التي تكون مكلفة جدا ، أذ يفقد جزء كبير منها أثناء الزراعة المباشرة ، فضلا عن أن طريقة الدايات تضمن تزهير مبكر للنبات وأنتاج عالي . ويتم أنتاج الدايات تحت ظروف بيوت زجاجية أو ظلة توفر ظروف ملائمة للنبات ونمو الشتلات حتى عمر معين قبل النقل الى الحقل الدائم ، وأهم ظروف ملائم يتوجب توفره هو وجود وسط عضوي كفاء وغني بالعناصر الغذائية وذو خواص فيزيائية وكيميائية جيدة ويستعمل عادتاً لهذا الغرض البتموس المستورد .

أن عملية تخمير المخلفات العضوية هي عملية التحول المايكروبي للمخلفات العضوية القابلة للتحلل الى مواد اكثر ثباتاً بواسطة الاحياء المجهرية الموجودة اصلاً في المخلفات وتشمل البكتريا والفطريات والفطريات الشعاعية (Prasad and Power, 1997) وينفذ التخمير لاغراض متعددة ومنها لتحويل مركبات النتروجين والفوسفات الى صور جاهزة للنبات ولتشجيع عمليات تحلل المركبات العضوية غير الحاوية على النتروجين بهدف تقليل النسبة بين C/N و C/P وكذلك تقليل فقد النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وغيرها من العناصر الغذائية (ستانجيف وآخرون ، 1990). لخص Yagodin(1984) مراحل التخمير بأربع وهي مرحلة السماد الطري (fresh) والنصف متحلل ( half decomposed ) وشبه المتحلل ( Rotted ) والمتحلل (fermented) . وبالرغم من صعوبة تحديد مدى نضج السماد وكمال تخمره ولكن هناك مؤشرات على ذلك مثل عدم المقدرة على تمييز المكونات الاصلية بأستثناء بعض الاغصان الكبيرة وتركيب حبيبي ورائحته كرائحة التربة خالية من رائحة الامونيا ولون بني غامق - رمادي وينقص حجم كومة المخلفات الى نصف حجمها الاصيلي ( ابو الريان ، 2010 ) . وبين كل من (Schumann 1994) و (Koenig and Johnson 1999) أن مخلفات المزرعة من الاسمدة أو المخلفات النباتية مثل مخلفات كوالح الذرة يمكن أن تحتوي على 0.53 % N ، 2.21 % K<sub>2</sub>O و 0.15 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> .

يعد عنصر النتروجين من العناصر الرئيسة والضرورية لنمو النباتات أذ يساعد في نمو وتطور النبات وبالاخص الجزء الخضري للنباتات لانه يدخل في بناء البروتوبلازم للخلايا النباتية ( Mingle and Kirkby, 1982 ). وتحتاج المحاصيل عنصر النتروجين في المراحل الاولى من عمر النبات وبكميات تختلف حسب نوع المحصول المرزوع لضمان تطور الاوراق الاولى التي تساهم في تجهيز الجذور بالغذاء وتحسين نمو النبات . فقد وجد Abdulkareem

(2010) زيادة في بعض نمو شتلات نباتات الطماطم كارتفاع النبات ، عدد الاوراق ، عدد التفرعات والوزن الطري والجاف بعد معاملتها بمحاليل بادئة من سماد اليوريا في مرحلة نقل الشتلات الى الحقل الدائم .

مما تقدم يتضح أهمية أنبات وتنمية شتلات الطماطم في أوساط زراعية ذات مواصفات جيدة تسهم في إنتاج شتلات قوية تقاوم الظروف المتطرفة وتتحمل صدمة النقل الى الحقل الدائم ، وعليه فقد نفذت التجربة لأختبار كفاءة وسط زراعي مخمر هوائيا منتج محليا ومعرز بمستويات مختلفة من اليوريا في أنبات و نمو شتلات الطماطم في مرحلة إنتاج الدايات وأمكانية أستخدامه كبديل عن البتموس المستورد .

### المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة أصص تحت ظروف البيوت البلاستيكية في محطة البحوث الزراعية التابع لكلية الزراعة / جامعة البصرة - موقع گرمة علي لبيان تأثير نسبة خلط المخلفات النباتية المخمرة مع التربة كإوساط زراعية ومستوى السماد النتروجيني المضاف في بعض مفردات نمو شتلات الطماطم . جمعت المخلفات النباتية من كوالح الذرة وبقايا سعف النخيل وبقايا بعض نباتات محاصيل الخضر ( أوراق وسيقان الطماطم والباذنجان ) وأزيلت منها الاتربة والمواد الغريبة ، وتم تقطيعها بواسطة ماكينة ثرم ميكانيكية الى قطع باطوال 2 - 3 سم وخلطت جيدا مع مخلفات الابقار بنسبة 5 % من وزنها ووضعت الخلطة في أحواض كونكريتية مفروشة بالبلاستيك ، أضيف اليها بعض سيقان أشجار اليوكالبتوس وسعف النخيل الطرية أسفل الكومة لغرض التهوية وكذلك تم غرز 4 انابيب بلاستيك قطرها 2 أنج مثقبة من جوانبها في الكومة لغرض التهوية . رطبت الخلطة بالماء الى 60 % من وزنها ثم تغطيتها بالبلاستيك الشفاف وأحكام التغطية لمنع التبخر لمدة 10 أسابيع مع التقليب كل 15 يوم والمحافظة على الرطوبة . بعد ذلك تم أخراجها وتجهيفها هوائياً على أرضية من البلاستيك لحين الجفاف التام وأخذ جزء منها لتقدير الخصائص الاولية ( جدول 2 ) . تم جلب تربة من الطبقة السطحية لسفح جبل سنام ، وجففت هوائيا و نخلت بمنخل 2 ملم وأخذ جزء منها قدر فيه بعض الخواص الاولية ( جدول 1 ) . بعد ذلك أجريت التجربة بالعوامل التالية

أولا : عامل الوسط الزراعي ، ويشمل المعاملات :

T1: مخلفات نباتية مخمرة فقط

T2: 1 حجم مخلفات نباتية مخمرة + 1 حجم تربة

T3: 2 حجم مخلفات نباتية مخمرة + 1 حجم تربة

ثانيا : عامل السماد النتروجيني : أضيف سماد اليوريا ( 46% N ) كجرعة أبتدائية منشطة خلطا مع الوسط الزراعي بهدف المساعدة في تكوين الاوراق الاولى في الشتلات وحسب المعاملات :

C1 : 0.05 % من حجم الوسط الزراعي

C2 : 0.1 % من حجم الوسط الزراعي

C3 : 0.2 % من حجم الوسط الزراعي

تم وضع الوسط الزراعي حسب المعاملات في أولا في أصص بلاستيكية سعة 2 كغم ، بعدها تم اضافة سماد اليوريا كمصدر للنتروجين حسب المعاملات في ثانيا وخلطت بصورة جيدة مع الوسط الزراعي في الاصص وأضافة الماء الى حدود السعة الحقلية ، بعدها تم زراعة بذور نباتات الطماطم هجين ( فتون ) الشائع الاستخدام في جنوب العراق بواقع ثلاث بذور / أصيص بتاريخ 2014/11/10 ووضعت الاصص تحت ظروف البيت البلاستيكي التابع لمحطة البحوث الزراعية / كلية الزراعة - جامعة البصرة . كررت كل معاملة خمس مرات ووزعت عشوائيا داخل البيت البلاستيكي ، وبذلك تكون التجربة كتجربة عاملية باستخدام التصميم الكامل التعشبية .

تم اجراء عملية خف النباتات والابقاء على نبتة واحدة لكل أصيص بعد أنبات البذور بأسبوع في جميع معاملات التجربة . أخذت بعض قياسات النمو على النباتات النامية وهي : ارتفاع النبات ، عدد التفرعات وعدد الاوراق في النبات لثلاث فترات بواقع قياس واحد كل أسبوعين في المواعيد التالية :

الموعد الاول بعد 2 أسبوع من الانبات .

الموعد الثاني بعد 4 أسبوع من الانبات .

الموعد الثالث بعد 6 أسبوع من الانبات .

كذلك تم حساب المساحة السطحية الورقية للنبات عن الموعد الاخير من القياس عن طريق جهاز CI-202 portable laser leaf area mater CID Bio-Science. بعد 60 يوما من الانبات تم حش النباتات من منطقة ألتقاء الساق بسطح وسط النمو وأخراج الجذور من وسط النمو وتنظيفهما بقطعة قماش نظيفة وحسب لهما الوزن الطري ثم وضعها بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 65 م ولمدة 48 ساعة وأخذ الوزن الجاف للجزئين الخضري والجذري . حلت البيانات كتجربة عاملية بعاملين ثم قورنت المتوسطات حسب اختبار RLSD عند مستوى اختبار 0.05 .

جدول (1) يبين بعض الخصائص الأولية للتربة المستخدمة بالدراسة :

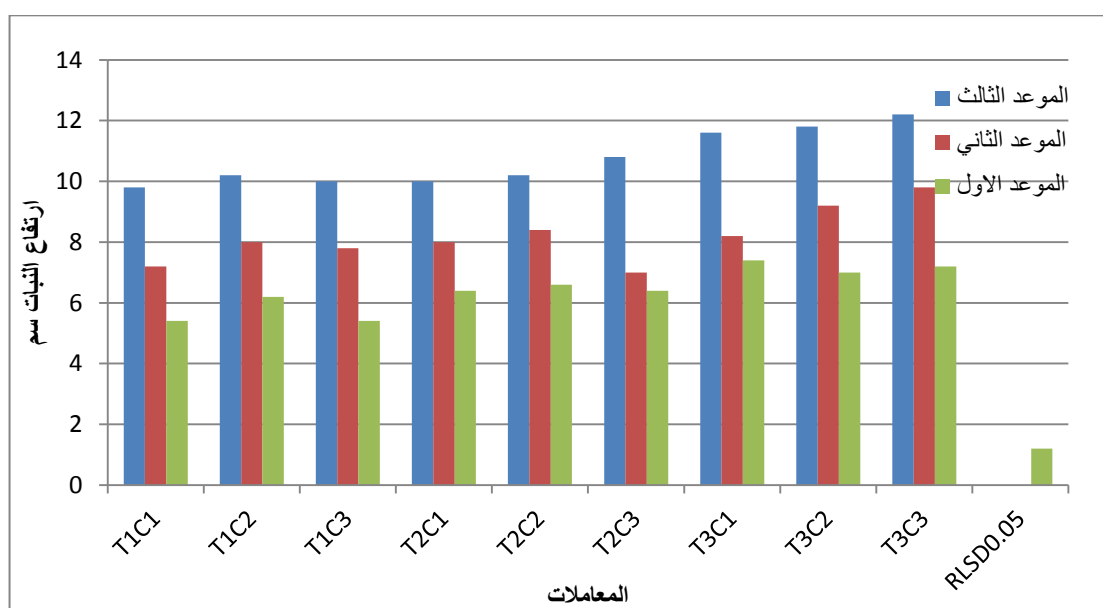
النسجة	K	P	N	كاربونات الكالسيوم	OM	CEC	EC	PH
مزيجة رملية	ppm	ppm	%	g kg <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>	Cmol kg <sup>-1</sup>	dSm <sup>-1</sup>	1:1
	0.94	0.15	0.02	102.7	1.02	7.85	1.6	7.8

### النتائج والمناقشة

#### ارتفاع النبات :

يوضح الشكل (1) تفوق معاملة T3 ( 2 مخلفات نباتية مخمرة : 1 تربة ) معنوياً في ارتفاع النبات ومحقة معدلاً قدره 8,33 سم مقارنة بمعاملي T1 و T2 ( مخلفات نباتية مخمرة فقط ) و ( 1 مخلفات نباتية مخمرة : 1 تربة ) اللتان حققنا معدلاً قدره 7,44 و 6,88 سم وبنسبة زيادة 11,96 و 21,07 % على التوالي . يتضح من هذه النتائج أن وجود التربة ضمن وسط نمو الشتلات أعطى نتائج أفضل من الوسط الخالي من التربة ، ولربما يعود السبب هنا الى دور التربة في تحسين نسجة الوسط ومساميتها وخفض فقد الماء بسرعة الى الاسفل في حالة وجود أجزاء خشنة للمخلفات العضوية ، فضلاً عن دور دقائق التربة في تحسين التهوية مما يعود بالنتيجة في تحسين نمو النبات وزيادة ارتفاعه . أن تفوق معاملة T3 يعود الى وفرة العناصر الغذائية في المخلفات النباتية المتخمرة والموجودة بنسبة عالية مع وجود التربة ضمن الخلطة ، الامر الذي مكن الشتلات من امتصاص العناصر بصورة سريعة وأنعكاسها إيجابياً على ارتفاع النبات فضلاً عن توفر كمية ماء كافية . وهذه النتائج تتفق مع توصل اليه (Nnabude *et al.* 2015) من زيادة ارتفاع شتلات الطماطم عند استخدام المخلفات النباتية المحلية المخمرة ، وأيضاً مع نتائج الحلفي ( 2016 ) بوجود زيادة معنوية بارتفاع نباتات الذرة الصفراء عند زراعتها في وسط زراعي من المخلفات النباتية المخمرة في ترب جنوب العراق . كما تشير النتائج في الشكل (1) الى تفوق ارتفاع شتلات الطماطم عند المعاملة C3 ( 0,2 % يوريا ) وبمعدل قدره 8,33 سم مقارنة بالمعامليتين C1 و C2 ( 0,05 و 0,1 % يوريا ) وبمعدل قدره 6,68 و 7,74 سم على التوالي وبنسبة زيادة قدرها 24,70 و 7,62 % على التوالي ، وأن هذا التفوق لمعاملة C3 كان أكثر وضوحاً عند موعّد القياس الثالث قياساً بالموعدين الاول والثاني حيث زيادة حجم النبات بتقدم العمر مما يظهر الفروقات أكثر وضوحاً . وهذه النتائج تأتي متوافقة مع ما توصل اليه (Belayneh 2013) بوجود زيادة معنوية في ارتفاع شتلات الطماطم عند إضافة 200 كغم N هكتار<sup>-1</sup> من سماد اليوريا

مقارنة بباقي المستويات ومعاملة المقارنة . يلعب النتروجين دورا مهما في إنتاج البروتينات وبناء خلايا جديدة وتحفيز إنتاج الاوكسين الذي يشجع أنقسام الخلايا وأستطالتها مما يعود بالنتيجة في زيادة ارتفاع النبات ( Barker and Bryson , 2007 ) .



شكل (1) تأثير نوع وسط النمو والمعاملة باليوريا في ارتفاع شتلات الطماطم ( سم ) خلال ثلاث مراحل من النمو .

تشير النتائج في الشكل (1) الى زيادة ارتفاع نباتات الطماطم بصورة معنوية خلال مراحل النمو ، ويتضح أن معاملة T3C3 أعطت أعلى القيم عند مواعيد القياس الثلاثة وبلغت أقصاها عند الموعد الثالث من القياس وتوقعت معنوياً على أغلب المعاملات وقد حققت ارتفاعاً قدره 12,2 سم . وقد يرجع السبب في ذلك الى توفر العناصر الغذائية من مصدر المخلفات النباتية ووجود مستوى عالي من سماد اليوريا المضاف لهذه المعاملة والذي أنعكس ايجابياً على أمتصاص النتروجين والعناصر الموجودة بالوسط والذي أدى الى استجابة النبات وتمثيله داخل جسم النبات مما أدى الى زيادة ارتفاع نباتات الطماطم ( جدول 2 ) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Nnabude *et al.* (2015) بزيادة ارتفاع شتلات الطماطم معنوياً بعد 4 و 6 و 8 أسبوع من استخدام المخلفات النباتية المحلية . لم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن معاملة T3C2 للمواعيد الثلاثة . في حين سجلت معاملة T1C1 عند الموعد الاول أدنى ارتفاع شتلات الطماطم بقيمة قدرها 5,4 سم . وقد يعود السبب الى انخفاض تجهيز النباتات بالعناصر الغذائية لتجهيزها من مصدر واحد وهو المخلفات النباتية المخمرة فقط وكذلك كون المستوى المضاف من سماد اليوريا هو الأدنى مقارنة بباقي المستويات المضافة .

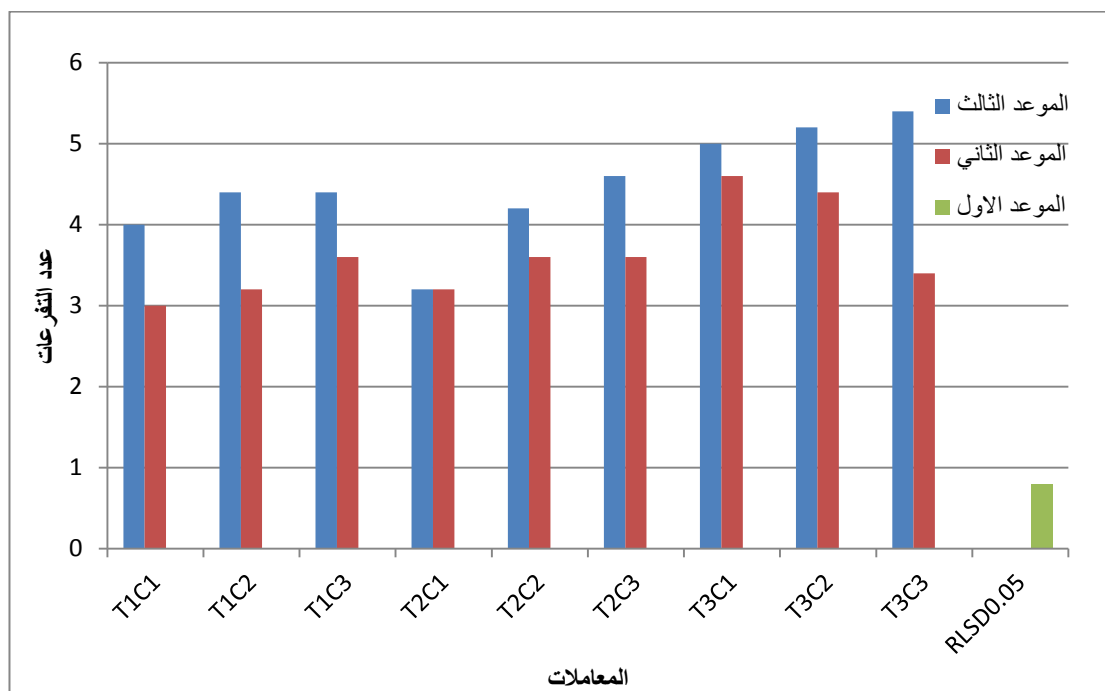
جدول (2) يبين بعض الخصائص العامة للمخلفات النباتية المخمرة المستخدمة بالتجربة

pH	EC dSm <sup>-1</sup>	N %	P %	K %	O.M %	O. C %	C:N %	C:P %
7.50	2.11	1.86	0.1	0.61	39.52	24.12	18.9	247.1

عدد الأفرع :

يشير الشكل (2) أن لخلط الوسط الزراعي مع التربة تأثير معنوي في عدد تفرعات شتلات الطماطم ، حيث تفوقت معاملة T3 معنويا في ارتفاع النبات ومحقة معدلاً قدره 2,95 فرع نبات<sup>1-</sup> مقارنة بمعاملي T1 و T2 اللتان حققتا معدلاً قدرها 2,15 و 2,62 فرع نبات<sup>1-</sup> على التوالي . وقد يعود السبب الى وفرة العناصر الغذائية المتحررة من المخلفات النباتية المتخمرة ووجودها بصورة جاهزة في الوسط الزراعي ووجود نسبة من التربة بالوسط تحسن من خواصه الفيزيائية ووفرة الماء وتغلغل الجذور وزيادة امتصاص المغذيات وبالتالي تحسن النمو . وهذه النتائج تتفق مع توصل اليه Nnabude *et al.* (2015) بزيادة عدد تفرعات شتلات الطماطم معنويا عند استخدام المخلفات النباتية المحلية . كما تشير النتائج في الشكل (2) الى زيادة معنوية في عدد تفرعات شتلات الطماطم عند المعاملة C3 وبمعدل قدره 2,80 فرع نبات<sup>1-</sup> مقارنة بالمعامليتين C1 و C2 وبمعدلات قدرها 2,57 و 2,35 فرع نبات<sup>1-</sup> وبنسبة زيادة قدرها 8,94 و 19,14% على التوالي . وهذه النتائج تأتي متوافقة مع ما توصل اليه Belayneh (2013) بوجود زيادة معنوية في عدد تفرعات شتلات الطماطم عند إضافة 200 كغم N هكتار<sup>1-</sup> من سماد اليوريا مقارنة بباقي المستويات ومعاملة المقارنة . حيث النتروجين المضاف في بداية نمو الشتلات يؤدي الى تشجيع نمو البراعم وزيادة الأفرع ( Alam *et al.*, 2007 ) .





شكل (2) تأثير نوع وسط النمو وبالمعاملة باليوربيا في عدد تفرعات شتلات الطماطم خلال ثلاث مراحل من النمو .

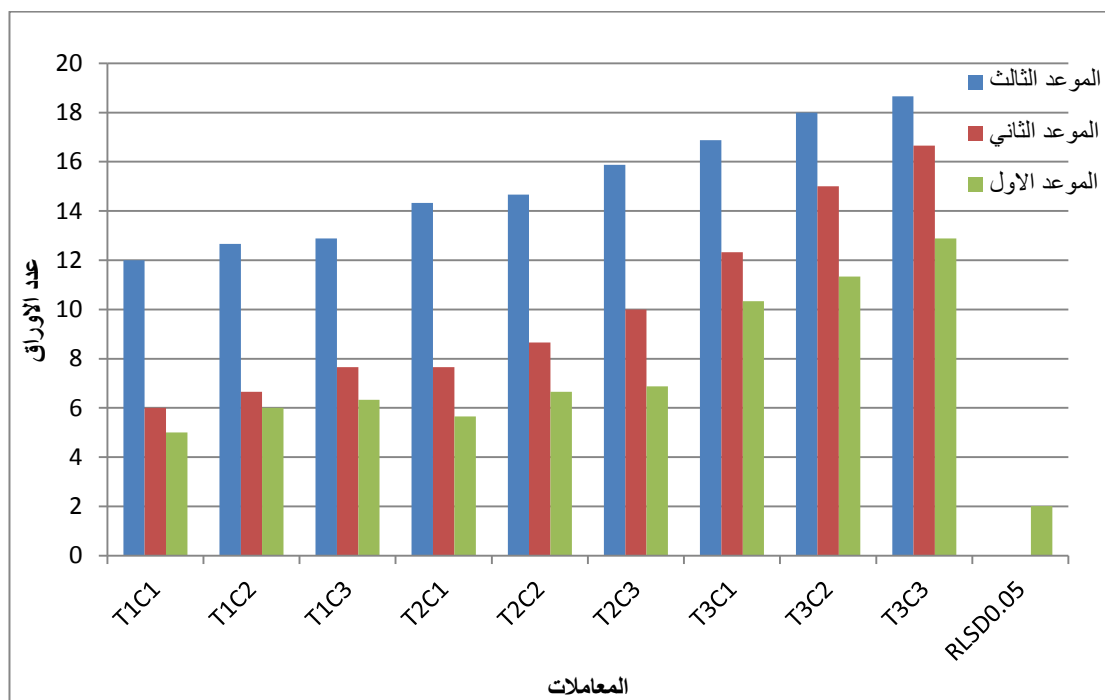
يتضح من الشكل (2) ان هناك زيادة في عدد تفرعات شتلات الطماطم بين الموعدين الثاني والثالث للقياس ، فيما لم تظهر أفرع خلال الموعد الاول للقياس ولجميع المعاملات . تفوقت نباتات معاملة T3C3 في الموعد الثالث مقارنة بجميع المعاملات الاخرى ، أذ اعطت أكبر عدد للتفرعات قدره 5,4 فرع نبات<sup>-1</sup> ولكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملات المتضمنة استخدام وسط نمو T3 عند موعد القياس الثالث. أن تفوق هذه المعاملات يرجع الى توفر العناصر الغذائية من مصدر المخلفات النباتية ، باعتبار أن هناك حجمين من المخلفات النباتية المخمرة وحجم واحد من التربة بالاضافة الى مستوى عالي من اليوريا المضافة لهذه المعاملة والذي انعكس ايجابياً على تطور نمو الجزء الخضري لشتلات الطماطم نتيجة أمتصاص تلك العناصر من الوسط والذي أدى الى استجابة النبات وتمثيله داخل جسم النبات . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Nnabude *et al.* (2015) بزيادة عدد تفرعات نباتات الطماطم عند استخدام مخلفات نباتية محلية مخمرة بزيادة مراحل نمو النبات .

#### عدد الاوراق :

يشير الشكل (3) الى تفوق معاملة T3 معنوياً على معاملي T1 و T2 في عدد أوراق شتلات الطماطم وبلغ المعدل 12,15 و 7,20 و 9,48 ورقة نبات<sup>-1</sup> على التوالي وبزيادة بلغت 68,75 و 28,16 % على التوالي للمعاملة

T3. وقد يعود السبب الى وفرة العناصر الغذائية المتحررة من المخلفات النباتية المخمرة المضافة بكميات أكبر في المعاملة T3 مع تحسين وسط النمو بوجود كمية من التربة قد انعكس على نمو الشتلات , اعطاء نمو خضري قوي يشجع صنع الغذاء وزيادة عدد الاوراق . وقد تماثلت هذه النتائج مع ما توصل اليه Kochakinezhad *et al.* (2014) بزيادة عدد أوراق نبات الطماطم عند استخدام وسط زراعي متخمّر خليط من مخلفات البلدية وبقايا نباتات الفطر ومخلفات الالبقار . أما بالنسبة لتأثير المعاملة بسماذ اليوريا فتشير النتائج في الشكل (3) الى تفوق المعاملة C3 وأعطت معدلاً للأوراق قدره 10,31 ورقة نبات<sup>1</sup> مقارنة بالمعاملتين C1 و C2 اللتان اعطيتا معدلاً قدره 9,73 و 8,80 ورقة نبات<sup>1</sup> وبنسبة زيادة قدرها 5,96 و 17,51 % على التوالي . وهذه النتائج تأتي متوافقة مع ما توصل اليه Belayneh (2013) بوجود زيادة معنوية في عدد أوراق شتلات الطماطم عند إضافة 200 كغم N هكتار<sup>1</sup> من سماذ اليوريا مقارنة بباقي المستويات ومعاملة المقارنة . أن زيادة معدلات النمو الخضري بوجود النتروجين يؤدي الى استمرار تكوين الغذاء وبناء خلايا جديدة تسهم في زيادة عدد الاوراق ، فقد اشار Mengel and Kirkby (1982) أن من الضروري تجهيز النبات مبكراً بالنتروجين لغرض بناء أوراق جديدة تسهم في استمراره بالنمو .

ويتضح من الشكل (3) زيادة عدد أوراق شتلات الطماطم بتقدم عمر النبات ولجميع معاملات أوساط النمو ومستويات اليوريا ، إذ تفوقت نباتات معاملة T3C3 في الموعد الثالث معنوياً مقارنة بجميع المعاملات الاخرى ، إذ أعطت أكبر معدل بعدد الاوراق قدره 18,66 ورقة نبات<sup>1</sup> . ويرجع السبب في ذلك الى تواجد الشتلات في وسط من المخلفات النباتية المخمرة والتربة ، باعتبار أن هناك حجمين من المخلفات النباتية وحجم واحد من التربة بالإضافة الى المستوى العالي من سماذ اليوريا المضاف لهذه المعاملة ( 0,2 % نتروجين ) له دور في تجهيز وسط النمو بعنصر النتروجين كمنشط للنمو والذي انعكس ايجابياً على زيادة الجزء الخضري لشتلات الطماطم نتيجة امتصاص تلك العناصر من الوسط وعاد بالنتيجة بزيادة عدد الاوراق . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Nnabude *et al.* (2015) بزيادة معنوية في عدد أوراق نباتات الطماطم النامية باوساط زراعية مختلفة من بقايا نباتية مخمرة بعد 4 و 6 و 8 اسابيع من الانبات . تلتهها المعاملة T3C2 (مخلفات نباتية مخمرة : 1 تربة ) مع 0,1 % يوريا والمعاملة T3C1 (مخلفات نباتية : 1 حجم تربة ) مع 0,05 % يوريا بمعدلات قدرها 18 و 16,88 ورقة نبات<sup>1</sup> على التوالي وبزيادة بلغت 3,66 و 10,54 % على التوالي للمعاملة T3 . في حين سجلت معاملة T1C1 ( مخلفات نباتية مخمرة فقط ) مع تركيز 0,05 % يوريا أدنى عدد لأوراق نباتات الطماطم بمعدل قدره 5 ورقة نبات<sup>1</sup> في الموعد الاول من القياس ، وقد يعود السبب الى أن موعد القياس كان في المراحل الاولى من عمر النبات بحدود أسبوعين من اكتمال الانبات والمستوى الواطئ لليوريا المضافة .



شكل (3) تأثير نوع وسط النمو والمعاملة باليوريا في عدد أوراق شتلات الطماطم خلال ثلاث مراحل من النمو .

#### المساحة الورقية :

يبين الجدول (3) تأثير وسط النمو والمعاملة باليوريا في المساحة الورقية لشتلات الطماطم ، أذ يلاحظ أن تأثير وسط النمو قد أخذ التسلسل الاتي في تأثيره في المساحة الورقية  $T1 < T2 < T3$  وبمعدل بلغ 171,51 و 96,80 و 90,59 سم<sup>2</sup> على التوالي ويفارق معنوي بين نوع وآخر حيث أن الوسط T3 نسبة خلط المخلفات النباتية المخمرة فيه بضعف حجم التربة الذي وفر وسط زراعي للشتلات يحتوي على عناصر غذائية عالية مع خواص فيزيائية جيدة للوسط بسبب التربة والذي أنعكس إيجابياً على صفات النمو ومنها المساحة الورقية نتيجة وجود عناصر غذائية كبرى وصغرى في وسط النمو مع قلة احتمال غسلها للأسفل وتشعب مجموع جذري قادر على امتصاص العناصر الغذائية . وتتفق هذه النتائج مع (Nguyen *et al.* 2015) بحصول زيادة معنوية في المساحة الورقية لنباتات الطماطم النامية في أوساط زراعية من مخلفات نباتية مخمرة مختلفة . أما بالنسبة لتأثير المعاملة باليوريا ، يتبين من الجدول (3) أن معاملة C3 حققت أعلى معدل للمساحة الورقية بمعدل قدره 117,36 سم<sup>2</sup> ويفارق معنوي عن باقي المعاملات C1 و C2 والتي حققتا معدلات قدرها 95,12 و 99,95 سم<sup>2</sup> وبزيادة قدرها 23,38 و 17,41 % على التوالي . ويبدو من هذه النتائج أن زيادة المساحة الورقية قد ارتبطت بزيادة التجهيز بالنترجين حيث يلعب هذا العنصر دوراً مهماً في عمليتين مهمتين تؤثران في

زيادة المساحة الورقية وهما زيادة معدلات التمثيل الضوئي وزيادة النشاط المرستيمي للخلايا وأتساع الاوراق تساعد في زيادة المساحة الورقية ( Hofman and Van Cleemput , 2005 ) و ( Erdal *et al.*, 2006 ) .

جدول (3) تأثير وسط النمو والمعاملة باليوربا في المساحة الورقية لشتلات الطماطم ( سم<sup>2</sup> ) .

	C1	C2	C3	Mean	
T1	72.67	70.18	128.92	90.59	RLSD0.05 = 2.4 لوسط النمو
T2	76.36	74.64	139.42	96.80	
T3	136.34	155.04	223.16	171.51	
Mean	95.12	99.95	117.36	RLSD0.05=2.8 للتداخل	
RLSD0.05 = 2.7 لمعاملة اليوربا					

### الوزن الطري للجزء الخضري :

يوضح الجدول (4) وجود تأثير معنوي لنوع وسط النمو في الوزن الطري للجزء الخضري لشتلات الطماطم ، حيث تفوقت معاملة T3 خلط على باقي المعاملات بشكل معنوي وبمعدل 2,91 غم نبات<sup>-1</sup> ، بينما أعطت باقي معاملات وسط النمو ( T1 و T2 ) معدلات للوزن الطري قدرها 1,73 و 2,32 غم نبات<sup>-1</sup> وبنسبة زيادة 68,78 و 25,43 % على التوالي . ويلاحظ أن تأثير معاملات نوع الوسط في صفة الوزن الطري للجزء الخضري قد جاءت متوافقة مع التأثير في صفات النمو السابقة ، إذ أن الوزن النهائي للنبات هو حسيطة لأرتفاع النبات وعدد الافرع والمساحة الورقية . وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من (Belayneh (2013 و (Kochakinezhad *et al.* (2014) بزيادة في الوزن الطري للجزء الخضري لنباتات الطماطم .

جدول (4) تأثير وسط النمو والمعاملة باليوربا في الوزن الطري للجزء الخضري (غم نبات<sup>-1</sup>) لشتلات الطماطم .

	C1	C2	C3	Mean	
T1	1.08	1.73	1.30	1.73 c	RLSD0.05

T2	2.62	2.67	1.69	2.32 b	= 0.48 لوسط النمو
T3	2.76	2.88	3.11	2.91 a	
Mean	2.15 b	2.42 a	2.03 b	RLSD0.05= ns للتداخل	
RLSD0.05 = 0.25 للمعاملة باليوريا					

أما بالنسبة لمعاملة اليوريا المضافة للوسط ، يتبين من الجدول (4) أن الوزن الطري لشتلات الطماطم من 2,15 الى 2,42 غم نبات<sup>1-</sup> بزيادة جرة اليوريا المضافة للوسط من C1 الى C2 ثم أنخفاضه بشكل معنوي زيادة الجرعة الى C3 أذ بلغ الوزن الطري عنده 2,03 غم نبات<sup>1-</sup> . لم يعط تداخل نوع الوسط والمعاملة باليوريا تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الطري للجزء الخضري ( جدول 4 ) .

#### الوزن الطري للجزء الجذري :

يتضح من الجدول ( 5 ) أن معاملة وسط النمو T3 قد أعطت أعلى قيم للوزن الطري للجذور وبمعدل قدره 1,35 غم نبات<sup>1-</sup> على معاملة T2 (مخلفات نباتية مخمرة مع 1 تربة ) التي سجلت معدلا قدره 1,30 غم نبات<sup>1-</sup> وتوقعت على المعاملتين T1 و T2 اللتان بلغ عندهما معدل الوزن الطري للجذور 0,58 و 1,30 غم نبات<sup>1-</sup> على التوالي . وقد كان التفوق معنوياً مع معاملة T1 التي لم تختلف بدورها عن معاملة T2 . وقد يعود السبب في ذلك الى نسبة خلط الوسط الزراعي ( 2 مخلفات نباتية : 1 تربة ) الذي وفر وسط ملائم للنمو من حيث توفر العناصر الغذائي من المخلفات النباتية وتحسين الخواص الفيزيائية للوسط وكذلك الاحتفاظ بالمحتوى الرطوبي وتكوين تجمعات لدقائق الوسط الزراعي مع التربة الذي ساعد الجذور على النمو والانتشار فضلاً عن ذلك فأن تحسين النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية يؤدي الى أنتقال نواتج التركيب الضوئي الى الجذر مما يحسن من نموه وزيادة كتلته الحيوية . فقد اشار Li *et. al.* ( 2000 ) الى أن تحسين الفعالية البايولوجية بالتربة بسبب التسميد العضوي يزيد من جاهزية العناصر الغذائية ويطور مجموع جذري فعال . وعضد الفضلي (2011) ذلك عندما أستنتج أن توفر عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في محيط الجذور بفعل إضافة الاسمدة العضوية وبناء مجموع خضري يمكن النبات من القيام بالعمليات الحيوية المختلفة يؤدي الى تراكم المغذيات وانتقالها الى أجزاء النبات .

أما بالنسبة لتأثير المعاملة باليوريا ، فلم تعط تأثير معنوي في الوزن الطري لجذور شتلات الطماطم .

جدول (5) تأثير نوع وسط النمو والمعاملة باليوريا في الوزن الطري للجزء الجذري (غم نبات<sup>1-</sup>) لشتلات الطماطم .

	C1	C2	C3	Mean	
T1	0.45	0.82	0.47	0.58 b	RLSD0.05 = 0.18 لوسط النمو
T2	1.03	1.18	1.70	1.30 a	
T3	1.32	1.24	1.49	1.35 a	
Mean	0.93	1.08	1.22	RLSD0.05=0.25 للتداخل	
RLSD0.05 = ns للمعاملة باليوريا					

يتضح من الجدول (5) وجود تأثير معنوي للتداخل بين أنواع وسط النمو واليوريا المضافة في الوزن الطري للجزء الجذري لشتلات الطماطم ، أذ تفوقت معاملة T2C3 معنوياً على باقي المعاملات بمعدل قدره 1,70 غم نبات<sup>1-</sup> في حين سجلت معاملة T1C1 أدنى وزن طري للجزء الجذري بمعدل قدره 0,45 غم نبات<sup>1-</sup> . أن هذه النتيجة هي حصيلة لتداخل تأثير كل من نوع وسط النمو والمعاملة باليوريا والنواتج من وجود وسط ملائم في خواصه الفيزيائية وقابليته على التجهيز ومعزز بمستوى ملائم من اليوريا . وجد (Lincoln *et al.* (2009) زيادة في الوزن الطري وتوزيع جذور نباتات الطماطم المعاملة بمستويات مختلفة من النتروجين ، حيث ذكر أن الجزء الجذري لنباتات الطماطم هي صورة معكوسة للجزء الخضري .

#### الوزن الجاف للجزء الخضري :

يبين الجدول (6) أن لنوع الوسط الزراعي تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للجزء الخضري لشتلات الطماطم ، حيث تفوقت معاملة T3 معنوياً في الوزن الجاف للجزء الخضري وبمعدل قدره 0,55 غم نبات<sup>1-</sup> عن باقي معاملات وسط النمو T1 و T2 التي أعطت معدلات بلغت 0,18 و 0,29 غم نبات<sup>1-</sup> وبنسبة زيادة 205,55 و 89,65 % على التوالي . وقد جاءت هذه النتيجة متوافقة مع نتائج النمو الخضري ( الاشكال 1 و 2 و 3 و جدول 3 ) والتي ترجع بالاساس الى نسبة خلط المخلفات النباتية المخمرة بضعف حجم التربة الذي وفر وسط زراعي للشتلات قد يحتوي على عناصر غذائية أعلى من باقي المعاملات والذي انعكس ايجاباً على صفات النمو . وهذه النتائج تتفق مع توصل اليه ( Nguyen *et al.* )

(2015) بوجود فروق معنوية في الوزن الجاف للجزء الخضري لنبات الطماطم النامية بأوساط زراعية مختلفة من المخلفات العضوية .

جدول (6) تأثير وسط النمو والمعاملة باليوربا في الوزن الجاف للجزء الخضري (غم نبات<sup>-1</sup>) لشتلات الطماطم .

	C1	C2	C3	Mean	
T1	0.17	0.18	0.21	0.18 c	RLSD0.05 = 0.01 لوسط النمو
T2	0.29	0.23	0.35	0.29 b	
T3	0.43	0.45	0.67	0.55 a	
Mean	0.29 c	0.28 b	0.41 a	RLSD0.05=ns للتداخل	
RLSD0.05 = 0.02 للمعاملة باليوربا					

أما بالنسبة لتأثير معاملة اليوربا المضافة للوسط ، يتبين من الجدول ( 6 ) أن المعاملة بالمستوى العالي ( 0,2 % ) قد حقق أعلى معدل في الوزن الجاف للجزء الخضري بقيمة قدرها 0,41 غم نبات<sup>-1</sup> وبفارق معنوي عن باقي المستويين C1 و C2 ( 0,05 و 0,1 % ) والتي حققت معدلات قدرها 0,29 و 0,28 غم نبات<sup>-1</sup> على التوالي والذان اختلفا عن بعضهما معنوياً . أن وفرة النتروجين من المستوى العالي المضاف الى وسط النمو وأمتصاصه من قبل شتلات الطماطم وتمثيله داخل النبات وأنعكاسه إيجابياً على الجزء الخضري للنبات وزيادة الوزن الجاف له . وتتسجم هذه النتائج مع ما وجدته (Abdulkareem 2010) بزيادة في الوزن الجاف لشتلات الطماطم المعاملة بتركيز مختلفة من سماد اليوربا . لم يكن لتداخل عاملي الدراسة ( نوع وسط النمو وإضافة اليوربا ) تأثيراً معنوياً في صفة الوزن الجاف للجزء الخضري لشتلات الطماطم ( جدول 6 ) .

#### الوزن الجاف للجزء الجذري :

يتضح من الجدول (7) أن لمعاملة T3 تفوق معنوي في الوزن الجاف للجزء الجذري لشتلات الطماطم وبمعدل قدره 0,13 غم نبات<sup>-1</sup> عن باقي معاملات وسط النمو T1 و T2 اللتان أعطتا ما معدله 0,06 و 0,09 غم نبات<sup>-1</sup> على التوالي وأختلفتا عن بعضهما معنوياً . وتماثلت هذه النتائج مع الوزن الطري للجزء الجذري ( جدول 5 ) لتشير بوضوح الى تفوق T3 على باقي أنواع وسط النمو .

أما بالنسبة لمعاملة اليوريا المضافة ، يتبين من الجدول (7) أن زيادة مستوى اليوريا المضافة الى وسط النمو أدى الى زيادة معنوية مطرده في الوزن الجاف للجزء الجذري حيث بلغ المعدل 0,06 و 0,10 و 0,12 غم نبات<sup>1-</sup> للمستويات C1 و C2 و C3 على التوالي وبفارق معنوي بين مستوى وآخر . وهذه النتائج تتفق ما وجده كل من Abdulkareem ( 2010 ) و ( 2009 ) *Lincoln et al.* بزيادة الوزن الجاف لجذور نباتات الطماطم بزيادة مستوى السماد النتروجيني المضاف .

جدول (7) تأثير نوع وسط النمو والمعاملة باليوريا في الوزن الجاف للجزء الجذري (غم نبات<sup>1-</sup>) لشتلات الطماطم .

	C1	C2	C3	Mean	
T1	0.03	0.07	0.08	0.06 c	RLSD0.05 =0.02 لوسط النمو
T2	0.06	0.11	0.11	0.09 b	
T3	0.09	0.13	0.18	0.13 a	
Mean	0.06 c	0.10 b	0.12 a	RLSD0.05= 0.2 للتداخل	
RLSD0.05 = 0.01 للمعاملة باليوريا					

يبين الجدول (7) وجود تأثير معنوي للتداخل بين معاملات وسط النمو واليوريا المضافة بالتجربة في الوزن الجاف للجزء الجذري لشتلات الطماطم ، إذ تفوقت معاملة T3C3 على أغلب المعاملات بوزن جاف قدره 0,18 غم نبات<sup>1-</sup> وبزيادة تراوحت بين 38,46 و 500,00 % عن باقي معاملات التداخل ، في حين سجلت معاملة T1C1 أدنى وزن جاف للجزء الجذري قدره 0,03 غم نبات<sup>1-</sup> . أن وسط النمو الجيد الذي يمزج بين المخلفات النباتية المخمرة الغنية بالعناصر الغذائية وأيضاً التربة معززا بالمستوى العالي من سماد اليوريا ( 0,2 % ) ينعكس على الجزء الجذري لنباتات الطماطم وبالتالي الوزن الجاف لها .

نستنتج من الدراسة الحالية أن خلط مخلفات النباتات المخمرة هوائياً مع نصف حجمها من التربة يمكن استخدامه كوسط ملئم لنمو شتلات الطماطم في الحاويات القلينية او البلاستيكية حتى موعد نقلها للحقل الدائم ، ويمكن اعتباره بديلاً ناجحاً عن البتموس ( Peat ) المستعمل كوسط نمو والمستورد بالعملة الصعبة مما يقلل من مدخلات العملية الانتاجية لمحصول الطماطم في ظل ظروف المنطقة وخصوصاً وأن الوسط المستعمل منتج محلياً من البقايا النباتية لمخلفات المزرعة وكلفة تجميعه وتخمييره وأنتاجه واطئة جداً .



## References

- أبو الريان ، محمد عزمي ، 2010 . الزراعة العضوية ( مواصفاتها ، أهميتها في صحة الانسان ) . دار وائل للنشر . الطبعة الاولى . المملكة الاردنية الهاشمية . عدد الصفحات 322 .
- الشاطر ، سعيد محمد ، حسن الدليمي يوسف و أكرم البخلي ، 2011 . تأثير بعض الاسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الاساسية للتربة وأنتاجيتها من محصول السلق . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 27 (1) : 15 - 28 .
- الحلبي ، جمعة عبدالزهرة نافع ، 2016 . تأثير محسنات التربة والتناوب في مياه الري مختلفة الملوحة في بعض خصائص التربة وأنتاجية محصول الذرة الصفراء *Zea mays L.* بأستعمال منظومة الري بالتنقيط . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة - جامعة البصرة .
- الفضلي ، جواد طه محمود ، 2011 . تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد .
- ستانجيف ل. وف. فليجف و س كوربانوف وي ساتيف ، وذ. تانيف ، 1990 . الكيمياء الزراعية . دار النشر - أمديدات ، صوفيا - بلغاريا . ترجمة : نديم ميخا أسحق .
- مديرية زراعة البصرة - قسم التخطيط والمتابعة . 2016 . ( اتصال شخصي ) .
- Alam** , M. S. ; M. N. Nesa ; S. k. Khan ; M. B. Hossain and A. Hoque, 2007. Varietal different on yield and yield contributing characters of wheat under different levels of nitrogen and planting methods . J. Applied Sci. Res. 3(11) : 1388-1392 .
- Abdulkareem** M. Abdulaha , 2010 . Response of Two tomato Varieties to Starter Solution of Urea . The Iraqi Jour. Soil Sci. Vol.(10) No.(1). PP:137-147 .
- Baker**, A.V. and G.M. Bryson, 2007. Nitrogen. In: Baker , A.V. and D.J. Pilmeam (eds.). Handbook of Plant Nutrition. CRC Press. USA. PP:21-50.
- Belayneh** Nigussie , 2013 . Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Yield and Yield Components of hybrid Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in Dugda District, Central Rift Valley of Ethiopia.
- M. Sc., Thesis . School of plants sciences – Haramaya Univ. –Ethiopia .
- Erdal**, I., A. Ertek, U. Senyigit, and H.I. Yilmaz, 2006. Effects of different irrigation programs and nitrogen levels on nitrogen concentration, uptake and utilization in processing tomatoes (*Lycopersicum esculentum*). Aust. J. Exp. Agr. 46:1653-1660.

**Hofman** , G. and O. Van Cleemput, 2005. Soil and Plant Nitrogen. Inter. Fertil. Indus. Asso., Paris , France .

**Kochakinezhad** H., Gh. Peyvast, A.K. Kashi, J.A. Olfati and A. Asadii , 2014 . A Comparison of Organic and Chemical fertilizers for Tomato Production . Archived at <http://Orgprints.Org>. PP: 14–25 .

**Koenig** R. and M. Johnson, 1999 . Selecting and using organic fertilizers. Uata State Uinv., cooperative Extension . PP: 1–6 .

**Li** , Y. C.; P. J. Shoffella and H. H. Bryan, 2000 . Management of Organic amendments in vegetables crop . production systems in Florida . Soil Crop Sci. Fla. Proc. 59 : 17–21 .

**Lincoln** Zotarelli, , Johannes M. Scholberg, Michael D. Dukes, Rafael Mun~ oz–Carpena, Jason Icerman , 2009 . Tomato yield, biomass accumulation, root distribution and irrigation water use efficiency on a sandy soil, as affected by nitrogen rate and irrigation scheduling . Agric. I tura I water management . 9 6 : 2 3 – 34 .

**Mengle** , K. and E. A. Kirkby , 1982 . Princeple of plant nutrition . 3<sup>rd</sup> ed. Inter. Potash Inst., Bern , Switzerland .

**Nguyen** T. N., L. H. Tang, Y. K. Peng, J. Y. Ni, and Y. N. Chang , 2015 . Effects of Composite Inorganic, Organic Fertilizer and Foliar Spray of Multi–nutrients on Growth, Yield and Quality of Cherry Tomato . *J. Agr. Sci. Tech. (2015) Vol. 17: 1781–1788*

**Nnabude** P. C., Nweke, I. A, Nsoanya, L. N , 2015 . Response of Three Varieties of Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) to Liquid Organic Fertilizer ( Alfalfa ) and Inorganic Fertilizer ( NPK 20:10:10 ) and For Soil Improvements . European Journal of Physical and Agricultural Sciences . Vol.3 , No.(2). ISSN 2056–5879 .

**Prasad** , R. and J.F. power, 1997 . Soil fertility management for sustainable agriculture Lewis publishers New York .

**Schumann** H. A., 1994 . The Production of Organic and Biofertilizers . Agrochemicals New in Brief. 17 (2) . PP: 24–31 .

**Yagodin**, B. A., 1984. Agricultural chemistry . Part 2. Mir pub. Moscow.