مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

تأثير استخدام نسب مختلفة من السماد العضوي في نمو وإنتاجية نبات البندورة *Lecopersicum Escolentum.L* ضمن البيوت البلاستيكية

الدكتور عبد العزيز بوعيسى *
الدكتور بديع سمرة **
رفاه فارس ***

(تاريخ الإيداع 22 / 4 / 2010. قبل للنشر في 17 / 6 / 2010)

□ ملخّص □

نفذت الدراسة خلال الفترة 2008– 2009 في منطقة بانياس (بعمرائيل) على نبات البندورة المزروع ضمن بيت بلاستيكي باستخدام مستويات مختلفة من التسميد العضوي (5% – 5% – 15 % – 20%) لتبيان تأثير هذه المعاملات على مجموعة من الصفات الفينولوجية والإنتاجية والنوعية .

تبين نتيجة الدراسة أن مستويات التسميد العضوي المختلفة قد أثرت بصورة معنوية في تطور طول النبات مقارنة بمعاملة التسميد المعدني وكانت أفضل المعاملات هي المعاملة بنسبة 20%، أما فيما يتعلق بعدد الأوراق، وعدد العناقيد الزهرية كانت النتائج متقاربة بين معاملات التسميد العضوي ، وفيما يخص متوسط عدد الثمار والإنتاج لوحظ تفوق التسميد العضوي بجميع نسبه على التسميد المعدني ومعاملة الشاهد بينما لم تظهر هناك فروق بين مستويات التسميد العضوي ، أيضا" تفوقت معاملات التسميد العضوي في تأثيرها في نسبة المادة الجافة وفيتامين C والحموضة على معاملتي الشاهد والتسميد المعدني .

الكلمات المفتاحية : التسميد العضوي ، الزراعة العضوية ، البندورة .

* أستاذ – قسم علوم التربة و المياه – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

The Effect of Using Different Rates of the Organic Fertilizer on the Growth and Productivity of Tomato Plants(*Lecopersicum escolentum.L*)in Greenhouses

Dr. Abdelazeez Bou Issa*
Dr. Badeeh Samra **
Rafah Fares ***

(Received 22 / 4 / 2010. Accepted 17 / 6 /2010)

□ ABSTRACT □

This study was conducted during 2008 – 2009 growing seasons in the Banias area (Ba'amra'eel) on tomato planted in a plastic house by using different rates of organic fertilizing (5%, 10%, 15% and 20%) to show the effect of these treatments on the phonological, productive and qualitative properties.

This study showed that the different rates of organic fertilizing affected significantly the development of the plant length in comparison with the mineral fertilizer treatment; the best treatment was the 20% rate. However, regarding the number of leaves and the floral bunches, the results were approximately between the organic fertilizer treatments; while regarding the number of fruits and production average, it was noticed that the organic fertilizer was better than the mineral fertilizer and the control treatment; while there were no differences between the organic fertilizer rates, and the organic fertilizer treatments was better than the mineral and the control treatments in its effect on Vitamin C , the dry material and acidity .

Key Words: Organic Fertilizer , organic agriculture , tomato.

***Professor, Department of soil and water, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****postgraduate student, Department of soil and water, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدّمة:

تفرض الرغبة في الحصول على مزيد من الطعام ومزيد من المواد الخام الزراعية على الزراعيين أن يعملوا جاهدين على زيادة إنتاجهم ، وإحدى وسائل زيادة هذا الإنتاج و أيسرها بل أسرعها هو استخدام الكيمياء في الزراعة ومن ضمنها استخدام الأسمدة المعدنية وذلك لما تحققه هذه الأسمدة من عائد اقتصادي ، غير أن الاستخدام غير المدروس للأسمدة المعدنية منفردة من دون الأسمدة العضوية لاحظ فيه المهتمون تراجع في الإنتاج بل انخفاضه سنة بعد أخرى وذلك لما تسببه الأسمدة المعدنية من تأثير من خلال تدهور في خصوبة التربة وخاصة الفقيرة منها بالمادة الدبالية هذا إلى جانب ما يحدثه هذا الإستخدام من تلوث للبيئة المحيطة (بوعيسى، 1982) .

تعد المادة العضوية ذات أهمية كبرى بالنسبة للتربة الزراعية ولا سيما في المناطق الجافة ، فدبال المادة العضوية في هذه الأراضي عبارة عن صمام الأمان للخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية في التربة (تحسين قوام الأتربة الرملية وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية ، ويحسن قوام التربة الطينية الثقيلة من خلال تفككها وتحسين نفاذيتها وتهويتها وبالتالي يوفر للجذور النباتية وسطا مناسبا" لنموها هذا بالإضافة إلى تأمين عناصر معدنية غذائية من خلال تحلل وتمعدن المادة العضوية تمتص من قبل النبات). (بوعيسى& علوش ،2006)، (بوعيسى ,2008) ، (Ryser and pittet ,1990,Schmidt,1999) .

لقد انتشر في السنوات الأخيرة مفهوم العودة الى الزراعة الطبيعية من خلال الاعتماد على التسميد العضوي دون استخدام الكيمياء في الزراعة (أسمدة ومبيدات) تحت مفهوم الزراعة العضوية التي تهدف بصورة عامة إلى إنتاج غذاء نظيف خالي من الملوثات والعناصر الممرضة، فضلاً عن حماية البيئة والحد من تدهور التربة وتآكلها وتخفيف التلوث والمحافظة على التنوع البيولوجي الحيوي وذلك بالاستفادة من الموارد الطبيعية قدر الإمكان (زيدان & بوعيسى ، 1997)، وأقرت لجنة الدستور الغذائي (codex alimentarius commission) في عام 1999 التوجيهات الخاصة بإنتاج الأغذية العضوية وتسويقها من خلال إيجاد نظام إنتاج زراعي مستدام والاستدامة هنا تشمل مستويات عدة منها البيئي والاقتصادي والاجتماعي ، كما وضعت من قبل المنظمات الدوليةالمعنية بالزراعة العضوية شروط ومواصفات محددة بدقة للمنتجات العضوية (El-Hage Scialabba , 2003) .

يحتل محصول البندورة أهمية خاصة ضمن محاصيل الخضار إذ يدخل في أغلب أنواع الطعام سواء كان بشكل طازج أو بأشكال مصنعة متعددة إذ يقدر استهلاك الفرد منها أكثر من أي نوع آخر من الخضار سواء كان ذلك في الصيف أم في الشتاء ، وتتأثر نوعية الثمار سلبا" بالإضافات الكيميائية الناتجة عن التسميد المعدني، فضلاً عن تراكم كميات متفاوتة من عنصر الآزوت بشكله النتراتي والنتريتي ومن هنا تأتي أهمية البحث عن التخلي عن الأسمدة المعدنية ودراسة إمكانية استبدالها بأسمدة عضوية وهو ما نصبو إليه في بحثنا هذا .

لثمار البندورة قيمة غذائية كبيرة لاحتوائها على الكربوهيدرات والبروتينات بالإضافة إلى العناصر المعدنية الضرورية لصحة الإنسان والفيتامينات حيث تبلغ نسبة فيتامين C بحدود 25 ملغ % أما نسبة فيتامينB 1.2 ملغ % (Sochanisky and Leflandsky ,1999) .

واستنادا" إلى معطيات (Gould,1983) و (Jones and scott ,1983, Auerswald et al ,1999, Tanddon et al ,2003) تحتوي ثمار البندورة الناضجة والطازجة على 5 – 7.5 % مادة جافة ، و سكريات بنسبة 1.7 – 4.7 % ، وحموضة 0.25 – 0.5 % إذ تشترك السكريات مع الأحماض في إعطاء الطعم الجيد لثمار البندورة عند وجودهما معا" بنسبة عالية .

مما تقدم يظهر بشكل جلي الأهمية الإقتصادية والغذائية الكبيرة للبندورة وهذا يستدعي البحث عن وسائل زيادة هذه الإنتاجية وتحسين النوعية باستخدام العمليات الزراعية الآمنة منها استخدام الأسمدة العضوية Pierzynski and (Gehl , 2005) .

ويعتبر استخدام الأسمدة العضوية في زراعة الخضار من الأمور الأساسية وخاصة ضمن البيوت المحمية ، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام هذه الأسمدة كمصدر للعناصر الغذائية في إنتاج خضار نظيفة، واتباع أساليب المكافحة الحيوية والطرق الميكانيكية للتخلص من الأعشاب والآفات الضارة بدلآ من استخدام المواد الكيميائية .

ولقد قام (Thourp – kristensem , 2003) في دراسة له حول تحديد التغذية المثالية في إنتاج البندورة المزروعة عضويا" في أصص تحوي على الكمبوست كسماد عضوي مقارنة بالزراعة التقليدية إذ استطاع هذا السماد أن يغطي الاحتياجات الغذائية التي يمكن أن توفرها الأسمدة الكيميائية للنبات .

وفي دراسة أخرى أجريت في نيجيريا قام بها (oikeh , s,o, and .J. Easiegbu,1993) وجدوا أن إضافة الأسمدة العضوية (زبل أبقار ، مخلفات المزرعة ، زبل الخنازير، زرق الدواجن ، الأسمدة الخضراء) قد تفوقت على الأسمدة المعدنية ، ولقد تراوحت كمية السماد العضوي المستخدم للوصول الى إنتاجية عالية من ثمار البندورة (10– 60 طن / هـ) ، وتم تفسيرهما لذلك إلى قدرة المادة العضوية على تزويد النباتات بالعناصر النادرة التي لا تحتويها عادة الأسمدة المعدنية البسيطة بالاضافة لتأثيرها على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية .

ولقد أشار (Brown , 1995) أن إضافة زرق الدواجن المتخمرة بنسبة معينة أدت الى زيادة الإنتاج بمعدل 20% مع التبكير في نضج الثمار وزيادة حجمها مقارنة مع التسميد المعدني .

لقد انتشرت زراعة البندورة بشكل واسع ضمن البيوت المحمية بحيث أصبحت ثمار البندورة في متناول المستهلك على مدار العام وتطورت هذه الزراعة بحيث بلغت المساحة المزروعة بالبيوت المحمية في سوريا 3928 هكتار تعطي إنتاجا" 523728 طن . (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي،2008).

أهمية البحث وأهدافه:

نتيجة زيادة الوعي الصحي و إقبال الناس على الغذاء الصحي والنظيف حاولنا دراسة تأثيراستخدام نسب مختلفة من السماد العضوي في نمو وإنتاجية نبات البندورة المزروع ضمن البيوت البلاستيكية كمساهمة في الأبحاث الجارية حول الزراعة النظيفة ليحقق الأهداف الآتية:

1– إمكانية استخدام السماد العضوي في تحسين نمو و إنتاجية ونوعية ثمار البندورة في البيوت البلاستيكية.

2– تبيان تأثير عمليات التسميد العضوي على تطور المراحل الفينولوجية و الإنتاجية لنبات البندورة ضمن البيوت البلاستيكية لما له من دور في التبكير بالنضج وتحديد المستوى الأمثل من التسميد العضوي.

طرائق البحث ومواده:

نفذ هذا البحث خلال العام / 2009 / في محافظة طرطوس ، منطقة بانياس ، قرية بعمرائيل ضمن بيت بلاستيكي أبعاده (25 * 7 م) ضمن أكياس من البولي إيتيلين بأبعاد (75 * 50 سم) صنف البندورة المستخدم (دلولة) وهو صنف صنف هجين (صنف غير محدود النمو للزراعة المبكرة وللموسم الطويل) .

التربة المستخدمة هي تربة منقولة من منطقة الخراب أجري عليها مجموعة من التحاليل المخبرية لتحديد خصائصها الزراعية باستخدام الطرق الشائعة والنتائج مبينة في في الجدول رقم (1) :

جدول (1) نتائج تحليل تربة الموقع قبل الزراعة

تحليل ميكانيكي %			تحليل كيميائي			غرام/100غ تربة			pH مستخلص 1:5	السعة التبادلية الكاتيونية CEC م ٠ م / 100غ تربة
رمل	سلت	طين	آزوت %	فوسفور PPm	بوتاسيومPPm	كربونات كالسيوم	كلس فعال	مادة عضوية		
65	18	17	0.07	7	290	21.4	7.2	1.2	7.5	9.5

من خلال التحليل تبين أن التربة رملية لومية ، معتدلة الحموضة ، فقيرة نسبيا" بالمادة العضوية ، محتواها متوسط من البوتاسيوم والفوسفور المتاحيين لتغذية النيات .

وأجريت أيضا" تحاليل على السماد العضوي المستخدم (مخلفات أبقار متخمرة) ، وحسبت محتويات N **%**، P_2O_5**%** ، K_2O **%** منسوبة إلى المادة الجافة نتائجها مبوبة في الجدول رقم (2) :

جدول (2) تركيب السماد العضوي المستخدم

الوزن النوعي غ/سم^3	% N	% P_2O_5	% K_2O	C/N
0.439	1.3	0.68	1.5	20.41

اعتمدت طريقة القطاعات العشوائية الكاملة في تصميم التجربة وشملت على ست معاملات وبواقع أربعة مكررات لكل معاملة :

1- T_1 الشاهد : تربة بدون تسميد .
2- T_2 تربة + تسميد معدني .
3- T_3 تربة + سماد بقري بنسبة 5% حجما" .
4- T_4 تربة + سماد بقري بنسبة 10%حجما" .
5- T_5 تربة + سماد بقري بنسبة 15% حجما".
6- T_6 تربة + سماد بقري بنسبة 20 % حجما" .

زرعت البذور بتاريخ 2009/1/23 ، وذلك ضمن صواني فلينية ذات فتحات دائرية مملوءة بالتورب الزراعي بمعدل بذرة في كل فتحة، وتم ترطيبها بالماء مباشرة ، واستمرت عمليات الخدمة ورعاية الشتول بتأمين الرطوبة والحرارة الملائمة لحين موعد نقلها للتشتيل في البيت البلاستيكي .

زرعت الشتول بتاريخ 2009/3/14 ضمن أكياس البولي إيتيلين التي مددت على التربة بحيث زرع في الكيس الواحد نباتين البعد بينهما 40 سم (نفس أبعاد النقاطة).

تم إجراء القراءات والتحاليل الآتية: طول النبات ، عدد الأوراق ، عدد العناقيد الزهرية ، عدد الثمار على النبات الواحد ، إنتاجية النبات ، نسبة المادة الجافة ، نسبة فيتامين C في الثمار ، نسبة الحموضة .

تم قياس طول أربع نباتات من كل معاملة على ثلاث فترات (بعد 20 يوم ، بعد 56 يوم ، بعد 3 أشهر) وهي الفترات التي اتضحت فيها الفروق بين أطوال النباتات في المعاملات المختلفة، ثم تم حساب متوسط الطول في كل قياس لمعرفة تطور طول النبات خلال نمو النبات .

تم حساب قيمة المتوسطات وقيمة أقل فرق معنوي LSD بين المعاملات عند المستوى 5 % باستخدام برنامج STATVIEW.

النتائج والمناقشة:

أولآ : تأثير معاملات التجربة في تطور أطوال النباتات :

تبين نتيجة الدراسة ازدياد طول النبات باستخدام التسميد العضوي مقارنة مع الشاهد لكنه كان أدنى من معاملة التسميد المعدني في الفترتين (20 يوم و 56 يوم) بينما تساوت تقريبا" الأطوال في معاملات التسميد العضوي مع التسميد المعدني ويفسر ذلك باستمرار تحرر العناصر الغذائية من الأسمدة العضوية المضافة مع الزمن بفعل عملية التمعدن والتحلل الميكروبي .

لكن عند المقارنة بين المعاملات نرى تفوق التسميد المعدني على الشاهد خلال فترة الدراسة وكذلك تفوق التسميد العضوي على الشاهد معنويا" بينما لم يلاحظ هذا التفوق المعنوي بين معاملات التسميد العضوي والتسميد المعدني خلال الفترة الثالثة (بعد 3 أشهر) .

أفضل معاملات التسميد العضوي فيما بينها كانت للمعاملة T_6 (مستوى 20 %) جدول(3).

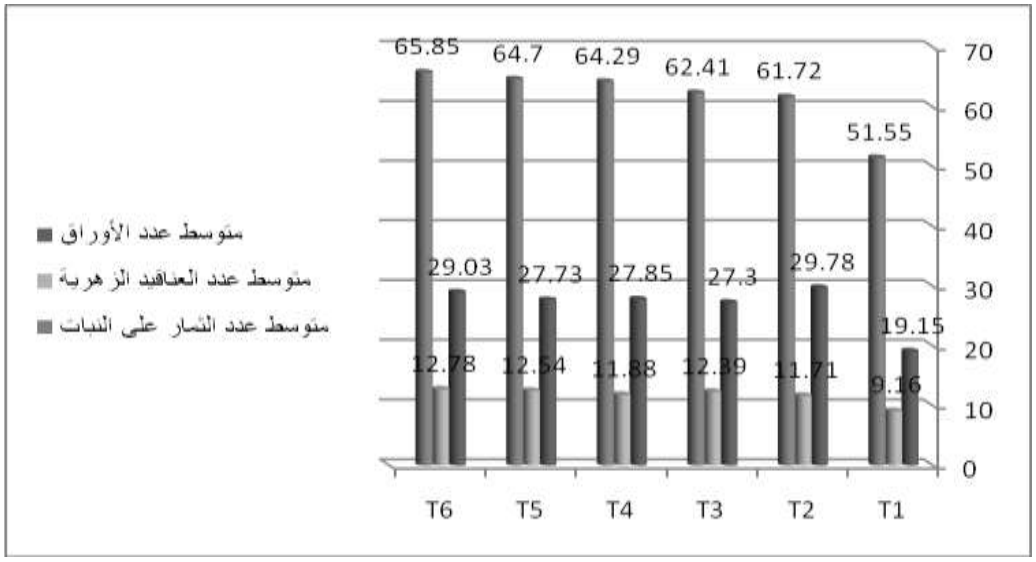
جدول (3) تطور متوسطات أطوال البناتات خلال فترات الدراسة

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	LSD%
بعد 20 يوم	15.58	24.315	20.44	23.34	22.07	19.28	1.695
بعد 56 يوم	55.65	114.98	78.39	92.36	95.44	97.31	4.265
بعد 3 أشهر	157.96	180.82	171.65	180.92	177.72	183.78	2.701

ثانيا": تأثير معاملات التجربة على المراحل الفينولوجية والإنتاجية خلال فترة الدراسة :

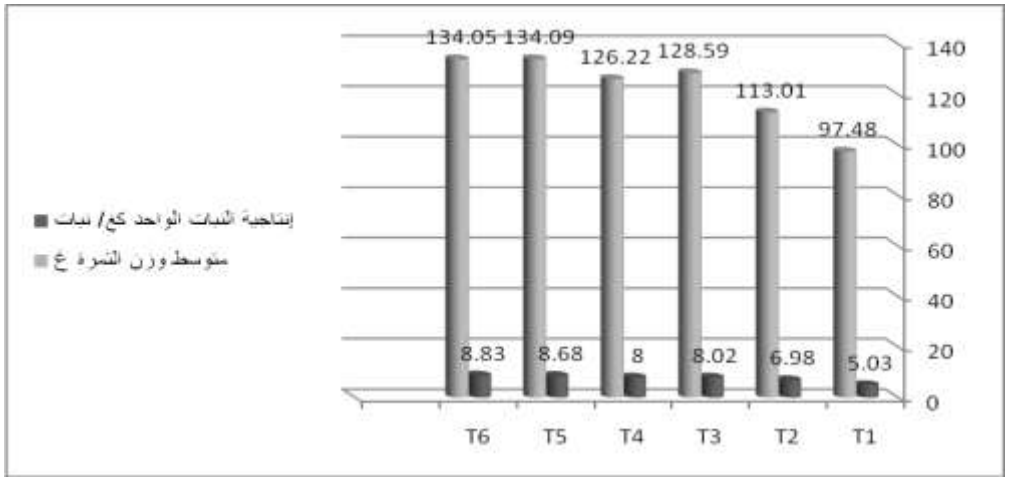
بعد مضي 3 أشهر من تنفيذ التجربة تم إحصاء عدد الأوراق وعدد العناقيد الزهرية وعدد الثمار على معاملات التجربة ، فيما يتعلق بعدد الأوراق، و عدد العناقيد الزهرية نلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية والشاهد بصورة جلية لكن عند المقارنة بين معاملات التسميد المعدني والتسميد العضوي كانت النتائج متقاربة كذلك الأمر في معاملات السماد العضوي ، أما بالنسبة لمتوسط عدد الثمار لوحظ هناك تفوق لمعاملات التسميد العضوي عن التسميد المعدني ويمكن تفسير ذلك أن الأسمدة العضوية هي أسمدة مركبة تقدم عناصر غذائية عديدة

ومتنوعة أثرت في عدد الثمار المتطورة نظرا" لاستمرار إمداد النبات بالعناصر الغذائية على امتداد مراحل النمو بفعل عملية التمعدن المستمر للمادة العضوية السمادية بفعل الكائنات الحية الدقيقة شكل (1) .



شكل (1) عدد الأوراق والعناقيد الزهرية والثمار على النبات

قدر الإنتاج من جني كافة الثمار المتشكلة من العناقيد الزهرية والتي بدأت مع بداية نضج الثمار الأولى وحتى انتهاء موسم الجني ، وبالنسبة لقراءات الإنتاجية على النبات الواحد مقدرة بالكغ ومتوسط وزن الثمرة بالغرام فقد لوحظ تفوق معاملات التسميد العضوي على معاملتي التسميد المعدني والشاهد وهذا يحقق الهدف المرجو من البحث بأن التسميد العضوي يمكن أن يحقق إنتاجية جيدة واستغناء عن التسميد المعدني الذي يسئ الى النوعية من خلال الآثار المتبقية لبعض شوارد الآزوت النتراتية والنتريتية في الثمار والتي تبين نتيجة التحاليل التي قمنا بها أن نسبة النتريت قد ارتفعت في معاملة التسميد المعدني بينما كانت معدومة في معاملات الشاهد والتسميد العضوي شكل (2) .



شكل (2) إنتاجية النبات الواحد ومتوسط وزن الثمرة

أما قيمة LSD للشكلين (1) و (2) فكانت كما يلي ، جدول (4) :

جدول (4) قيمة LSD

	عدد الأوراق	عدد العناقيد الزهرية	عدد الثمار على النبات	إنتاجية النبات الواحد كغ/نبات	وزن الثمرة غ
LSD	0.8767	0.389	0.846	0.438	7.77

ثالثا" : تأثير معاملات التجربة على بعض المؤشرات الكيميائية للثمار :

حددت بعض المؤشرات في ثمار البندورة (نسبة المادة الجافة % ، نسبة فيتامين C ، ونسبة الحموضة باعتبارها من المؤشرات النوعية لثمار البندورة لنحدد تأثر هذه المؤشرات بفعل معاملات الدراسة) ، تبين لنا تفوق معاملات التسميد العضوي في جميع المؤشرات المذكورة وبصورة معنوية على معاملتي الشاهد والتسميد المعدني وهذا يضيف قيمة اضافية لأهمية التسميد العضوي في انتاج ثمار البندورة تتصف بنوعية استهلاكية جيدة مرغوبة من قبل المستهلكين جدول (5) .

جدول (5) يبين تأثير معاملات التجربة على بعض المؤشرات النوعية للثمار

المعاملة	نسبة المادة الجافة %	فيتامين C مغ %	نسبة الحموضة %
T1	2.32	18.16	0.27
T2	2.86	19.62	0.28
T3	3.54	21.56	0.34
T4	3.37	21.19	0.31
T5	6.45	24.48	0.44
T6	5.46	22.31	0.37
LSD%	0.468	0.936	0.021

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- لقد غطى التسميد العضوي بنسب حجمية 20% و 15% احتياجات نباتات البندورة المزروعة في البيوت البلاستيكية من العناصر الغذائية وهذا يسهم بصورة جيدة في الاستغناء عن استخدام التسميد المعدني المكثف في الزراعة المحمية و ما يسببه هذا الاستخدام من إساءة إلى نوعية المنتج (ارتفاع نسبة شوارد الآزوت النتراتي والنتريتي).

2- أدت عملية التسميد العضوي إلى تطور طول النبات بشكل معنوي مقارنة مع معاملتي التسميد العضوي والشاهد.

3- - أدى استخدام التسميد العضوي الى تأثير إيجابي على بعض الصفات النوعية للمنتج (نسبة المادة الجافة – نسبة فيتامين C – نسبة الحموضة) والتي تعدّ من المؤشرات المرغوبة في ثمار البندورة.

التوصيات:

1- ضرورة التحول التدرريجي إلى الزراعة العضوية لما لها من أثر إيجابي في نوعية الثمار وجودتها وخصائصها .

2- اقتراح إدراج التسميد العضوي المكثف في مجال الزراعة المحمية .

المراجع:

1- المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي سوريا ، مكتب الإحصاء، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في طرطوس لعام 2007-2008.

2- بوعيسى ، عبد العزيز . *تأثير المحتوى الدبالي في أتربة البودزول وسويات التسميد الآزوتي على إنتاجية نبات الشعير* – منشورات معهد لينغراد الزراعي في روسيا ، 1982،3 – 9.

3- بوعيسى ، عبد العزيز . *كيمياء الأسمدة*. مديرية الكتب و المطبوعات في جامعة تشرين ، سوريا، 2008، 391 .

4- بوعيسى ، عبد العزيز ؛ علوش ، غياث . *خصوبة التربة وتغذية النبات*، مديرية الكتب و المطبوعات في جامعة تشرين ، سوريا ، 2006 ، 423.

5- زيدان ، علي ؛ بوعيسى ، عبد العزيز . *دراسة إمكانية استخدام السماد العضوي السائل كبديل للتسميد المعدني للآزوت والبوتاسيوم في زراعة التبغ* ، مجلة باسل الأسد للعلوم الزراعية في القطر العربي السوري، العدد الرابع ، 1997، 83 – 98.

6-AUERSWALD,H;SCHWARZ,D;KORNELSON,C;KRUMBEIN,A;BRUCKNER,B. *Sensory analysis , sugar and acid content of tomato at different EC values of the nutrient solution* . ScienceDirect,Vol.82,No.3-4,1999,227-242.2009. http://www.sciencedirect.com/science?_ob.html.

7-BROWN,J. *Comparison of broiler litter and commercial fertilizer on production of tomato, Lycopersicon esculentum. Journal of Vegetable* Crop Production, Vol. 1 No. 1,1995.53-62.2009. http://www.informaworld.com/smpp/browse.html.

8- EL-HAGE SCIALABBAh,N. *Organic agriculture , the challenge of sustaining food production while enhancing bio diversity* .United nation Thematic Group,Biodiversity and organic Agriculture , Ankara,Turkey , 2003,15 Apr .2009. http://wo2006.whitebook.pt/bioportal/pt/administrator/components/com.html.

9-GOULD,W.A. *Tomato production processing and Quality Evalution* .2nd .Avi. Pub . Co . west port ,USA , 1983 , 455 .

10-JONES , R; SCOTT ,S. *Improvement of tomato flavor by genetically increasing sugar and acid contents* . Euphytica U.S.A ,Vol .32, N .3 .1983,845-855.

11- OIKEH, S.O; ASIEGBU ,J.E.. *Growth and yield responses of tomatoes to sources and rates of organic manures in ferralitic soils.* Bioresource Technology Kidlington, Vol.45,N.1, 1993,21-25.

12-PIERZYNSKI,G; GEHL ,K.A.. *Plant nutrient issues for sustainable land application* .J. Environ USA . Vol .34, N.1,2005, 18-28 .

13-RYSER ,J;SCHWARZ.J.*Effect d un Fumier Traditionel et du , Fumier Composte SurLes Cultures et les pertes par drainage* . Resultatas de dix ans d experimentation en lysimetres . Rev. Suisse , Agr ; Vol. 30 , N.1, 1998, 11-16 .

14- SCHMIDT. H;PHILIPPS .L; WELSH .J .*Legume breaks in stockless organic farming rotation nitrogen accumulation and influence on the following crops* . Biological and Horticulture CODEN BIAHDP. Vol.17,N.2 , 1999, 159-170.

15-SOCHANISKY AND LEFLANDSKY . Encyclopedia of food Nutrition . Dom Niva . Moskow . Vol (1) ,1999,791.

16-TANDON , K .S; BALDWIN , E.A; SCOTT , J.W; SHEWFELT, R.L. *Linking Sensory Description to Volatile and Nonvolatile Components of Fresh Tomato Flavor* . Journal of food Science .Vol .68,N.7. 2366-2371.2003.

http://www3.interscience.wiley.com/journal.html.

17- THORU-KRISTWNSEN,K .*Optimising nutrition in organic tomato production*. Paper presented at HDC/HRIA/TGA Tomato Conference, Coventry, UK, 2nd October 2003; Published in *Book of abstracts, HDC/HRIA/TGA Tomato Conference*, 2003 ,14-15.