مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

Effect Of Solid Andliquid Organic Fertilizers From Digestate In Production Of Tomato Plant (*Lycopersicon Esculentum*) In Plastic House

Dr. Jallul. A*
Dr. Kbibou. I **
Dr. Eid. H ***
Ibrahim. D****

(Received 30 / 7 / 2017. Accepted 20 / 11 /2017)

□ ABSTRACT □

This research was conducted in plastic house in Zahed local for organic agriculture in Tartous in two agriculture season during(2014-2015) and(2015-2016) to study the effect of fermentation fertilizer**s** and different amount of liquid organic fertilizer from digstate on number of flower cluster, number of flowers, fruit set%, and production quantity of tomato plant in green house by using 10 fertilizer treatments. The results of research showed that: all treatments of organic fertilizers and farmer treatment was significantly superior to witness treatment (without fertilizer) on number of flower cluster, number of flowers , fruit set%, early production and all production/plant and yield, the results showed as well as significant increase in all characteristics with increasing liquid organic fertilizer from dig state amount.

Key Words:, organic fertilizer ,production ,plastic house, digestate , Tomato, fruit set**.**

***Professor, Department of Horticulture, Agriculture Faculty, Tishreen University, Syria.**
****Professor, Department of Soil and Water Seience, Agriculture Faculty, Tishreen University, Syria.**
*****Research, Agricultural Scientific Researches, Tartous, Syria.**
******Doctorah Student , Agriculture Faculty, Tishreen University, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

تأثير الأسمدة العضوية المتخمرة، والسائلة الناتجة عن التخمر اللاهوائي في إنتاج البندورة (*Lycopersicon esculentum*) في البيوت المحمية

الدكتور احمد جلول*

الدكتور عيسى كبيبو**

الدكتور هيثم عيد***

دعد ابراهيم****

(تاريخ الإيداع 30 / 7 / 2017. قبل للنشر في 20 / 11 / 2017)

□ ملخّص □

نفّذ هذا البحث في بيت بلاستيكي في موقع زاهد للزراعات العضوية في طرطوس لموسمين زراعيين متتاليين (2014-2015) و(2015- 2016)، وتمّ فيه دراسة تأثير إضافة الأسمدة العضوية المتخمرة وكميات مختلفة من الأسمدة العضوية السائلة الناتجة عن التخمر اللاهوائي في عدد العناقيد الزهرية، والأزهار على النبات ونسبة العقد، وكمية إنتاج البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية، شمل البحث 10 معاملات تسميد. بينت النتائج تفوق كافة معاملات التسميد العضوي ومعاملة المزارع وبفروق معنوية واضحة على معاملة الشاهد(بدون تسميد) من حيث عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار/النبات، ونسبة العقد، والإنتاج المبكر والكلي، كما أظهرت النتائج تفوق في كافة الصفات المدروسة مع زيادة كمية الأسمدة العضوية السائلة الناتجة عن التخمر اللاهوائي المضافة.

الكلمات المفتاحية: أسمدة عضوية- إنتاج- بيوت محمية – تخمر لاهوائي – بندورة- نسبة العقد.

* أستاذ- قسم البساتين- كلية الزراعة- جامعة تشرين- سورية.

**أستاذ- قسم علوم التربة والمياه- كلية الزراعة- جامعة تشرين- سورية.

***باحث في البحوث العلمية الزراعية – طرطوس- سورية.

**** طالبة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة تشرين- سورية.

مقدمة:

أدّت الزيادة الكبيرة في عدد السكان، والتدهور في المساحات الصالحة للزراعة نتيجة التوسع العمراني والتصحر، إلى زيادة الطلب على الغذاء والطاقة، مما دفع بالمنتجين إلى إضافة كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية والمبيدات لرفع معدّلات الإنتاج رأسياً بوحدة المساحة، مما ساهم في ظهور مشكلة التلوث البيئي التي أصبحت معضلة تؤرق حياة المجتمعات كافة، وأصبحت نوعية المنتج الزراعي عامل أساسي في عملية التسويق(Besri,) 2002، مما حتّم إعادة النظر بالاستخدام المكثف للأسمدة الكيميائية والمبيدات ومنظمات النمو ومضادات الأكسدة بالتحول نحو أسلوب الزراعة العضوية.

إن إضافة الأسمدة العضوية إلى تربة البيوت المحمية يؤدي إلى تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية، وتشجع نشاط الكائنات الدقيقة في التربة، وترفع محتواها من المادة العضوية (حسن،1998)، وينجم عن تحللها أحماض عضوية تزيد من إذابة بعض العناصر المعدنية كالفوسفور والحديد والزنك والنحاس من معقداتها (عودة والعيسى، 2003)،

تتميز المواد العضوية إضافة إلى أنها محسنة للترب بميزة إضافية تتمثل بقدرتها على إتاحة المغذيات الصغرى في التربة، وفي أي تربة ونتيجة إضافة الأسمدة العضوية وتحللها ينتج حامض الهيوميك الذي له دور في تغذية النبات من خلال زيادة جاهزية العناصر في التربة وتطوير النظام الجذري مما يشجع على امتصاص العناصر فضلا عن زيادته للفعالية الأنزيمية وانقسام الخلايا (Hanafy *et al*. 2002).وأشار(Benitez,2006) إلى أن الترب التي تخضع لنظام الزراعة العضوية امتازت بنشاط حيوي عال وقدرة على الاحتفاظ بالماء أعلى من الأنظمة التقليدية المألوفة،

في دراسة ل(Ghorbany ,*et al*, 2006) عن تأثير الأسمدة العضوية الناتجة من (دواجن وأبقار وأغنام والمخلفات الخضراء) في نمو وإنتاج البندورة ومقارنتها بالتسميد الكيميائي، فلاحظ تفوق الأسمدة الكيميائية في إعطائها أعلى إنتاج من الأسمدة العضوية ولكن تفوقت الأسمدة العضوية في الصفات النوعية حيث احتوت ثمار البندورة نسبة أكبر من فيتامين C والحموضة والسكريات ونسبة أقل من النترات.

بينت دراسة قام بها (H.L.Xu,R. Wang, *et al*, 2002) أن استخدام الأسمدة العضوية (دواجن وأبقار وأغنام) في أنتاج البندورة في اليابان أدى إلى زيادة الإنتاجية والنوعية وزيادة محتوى الثمارمن فيتامين C، وبينت عدة دراسات أن السماد العضوي الناتج من عملية التخمر اللاهوائي يفوق في قيمته السمادية نفس الكمية من المخلفات المستخدمة في إنتاجه في حالة تحويل المخلفات إلى سماد بالطريقة التقليدية والتي ينتج منها تطاير نسبة لا بأس بها من الآزوت (نوو،2002؛) (الأمين،2006). (محفوظ،1999). وأشارت دراسات عديدة إلى أن الأسمدة العضوية الناتجة عن التخمر اللاهوائي(سماد البيوغاز) غنية بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى وأدت إلى زيادة نسبة العقد وزيادة كبيرة في الغلة والنوعية للعديد من المحاصيل(Myint ,*et al*, 2010) و (Jahan،2012) و(*et al*.2013 Vasane) و(الزعبي وآخرون، 2011).

نظرا لأهمية محصول البندورة، والاستهلاك العالي لثماره لغناها ببعض العناصر المعدنية والفيتامينات الأساسية والأحماض العضوية (Rick،1978)، وكونها مصدر أساسي لدخل عدد كبير من مزارعي الخضار وخاصة ضمن مجال الزراعة المحمية في المنطقة الساحلية فقد اختيرت لغرض إنتاجها وفق نظام زراعة عضوية كخطوة في مجال الإنتاج الزراعي النظيف لمحصول البندورة.

أهمية البحث و أهدافه:

تكمن أهمية هذا البحث في التقليل من مصادر التلوث الكيميائية الناتجة عن استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية، والأثر المتبقي لها في المنتجات الزراعية، وأثرها الضار على البيئة وتلوث المياه الجوفية، مما ينعكس سلبا على صحة الإنسان وتدهور البيئة. وكذلك تشجيع تصدير المنتجات العضوية مما ينعكس إيجابا على الوضع الاقتصادي للوطن. **لذا فقد هدف البحث إلى دراسة:**

1- تأثير إضافة السماد العضوي البقري المتخمر في إنتاجية البندورة.

2- تأثير إضافة كميات مختلفة من السماد العضوي السائل الناتج من التخمر اللاهوائي لروث الأبقار في إنتاجية البندورة العضوية.

طرائق البحث و مواده:

مكان تنفيذ البحث : نفذ البحث في موقع زاهد للزراعات العضوية التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة طرطوس، حيث يسود مناخ البحر الأبيض المتوسط بشتائه الماطر والمعتدل وصيفه الجاف، في بيت بلاستيكي مساحته 400 م2 وأبعاده (50×8 م) مغطى بغطاء من البولي ايتلين سماكته 180 ميكرون، غير مدفأ، ومعقم تعقيم شمسي، ومجهز بأنابيب ري رذاذي موزعة أعلى الغطاء من الخارج لدرء خطر الصقيع في حال حدوثه، وبشبكة ري بالتنقيط.

المادة النباتية : استخدم في البحث الهجين Fl (Nesma): هولندي المنشأ، غير محدود النمو، متحمل للبرودة، ثماره صلبة منتظمة الشكل، متوسط وزنها يتراوح من (125-175) غرام، ذات لون أحمر متجانس.

المعاملات : شمل البحث المعاملات التالية :

1- معاملة الشاهد: بدون إضافة الأسمدة المعدنية والعضوية.

2- معاملة المزارع: سماد عضوي بقري متخمر بمعدل (4 كغ/م2) + سماد كيميائي من N.P.K بمعدل (20 :15 :30) من (N: P: K) وحدة سمادية/ دونم أي ما يعادل (65غ/م2 من سماد يوريا 46%) +(31غ/م2 من سماد سوبر فوسفات 48%) +(40 غ/م2 من سماد سلفات البوتاسيوم 50%).

3- المعاملة (**S**): سماد عضوي بقري متخمر بمعدل (6 كغ/م2) دفعة واحدة تضاف قبل الزراعة.

4- المعاملة (**S+L1**): سماد عضوي بقري متخمر (6 كغ/م2) قبل الزراعة + سماد عضوي سائل (6 ليتر/م2) بعد الزراعة بأسبوعين.

5- المعاملة (**S+L2**): سماد عضوي بقري متخمر (6 كغ/م2) قبل الزراعة + (12 ليتر/م2) سماد عضوي سائل على دفعتين (6 ل/م²) بعمر أسبوعين و(6 ل/م²) بعمر أربع أسابيع.

6- المعاملة (**S+L3**): سماد عضوي بقري متخمر (6 كغ/م2) قبل الزراعة + سماد عضوي سائل بمعدل (18 ليتر/م2) على ثلاث دفعات: (6 ل/م²) بعمر أسبوعين و(6 ل/م²) بعمر أربع أسابيع و(6 ل/م²) بعمر ست أسابيع.

7- المعاملة (**L1**): سماد عضوي سائل ناتج عن عملية التخمر اللاهوائي بمعدل (6 ليتر/م2) دفعة واحدة عند الزراعة.

8- المعاملة (**L2**): سماد عضوي سائل ناتج عن التخمر اللاهوائي (12ليتر/م2) بمعدل (6 ليتر/م2) بكل دفعة على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعمر أسبوعين.

9- المعاملة (**L3**): سماد عضوي سائل ناتج عن التخمر اللاهوائي بمعدل(18 ليتر/م2) (6 ليتر/م2) بكل دفعة على ثلاث دفعات الأولى عند الزراعة والثانية بعمر أسبوعين والثالثة بعمر أربع أسابيع.

10- المعاملة (**L4**): سماد عضوي سائل ناتج عن التخمر اللاهوائي(24 ليتر/م2) بمعدل (6 ليتر/م2) بكل دفعة على أربع دفعات الأولى عند الزراعة والثانية بعمر أسبوعين والثالثة بعمر أربع أسابيع والرابعة بعمر ست أسابيع.

إعداد البيت للزراعة: تم إزالة بقايا المحصول السابق، وإجراء حراثة عميقة للتربة قبل كل موسم زراعة لموسمين متتاليين، (بتاريخ 20 آب عام 2014 الموسم الأول و21 آب عام 2015 الموسم الثاني) وأخذت عينات للتحليل من تربة البيت البلاستيكي المعدّ لتنفيذ البحث قبل زراعة كل موسم.

جدول (1): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع قبل الزراعة

	الخصائص الكيميائية							الخصائص الفيزيائية (التحليل الميكانيكي)		
	K مغ/كغ	P مغ/كغ	% N	المادة العضوية%	الكلس الفعال%	EC	PH	طين	سلت	رمل
الموسم الأول	192.5	72	0.15	2	0.19	0.27	7.8	58	18	24
الموسم الثاني	210.2	82	0.18	2.5	0.21	0.30	7.5	58	18	24

نلاحظ من الجدول (1) أن التربة طينية (فيرتيزولية) متوسطة المحتوى من المادة العضوية والآزوت وفقيرة بالبوتاسيوم وغنية بالفوسفور. وكذلك حللت المياه المستخدمة في عملية الري وكانت النتائج كما هو في الجدول (2).

جدول (2): تحليل ماء الري المستخدم في الري

مغ/ ليتر			ميللمكافئ/ ليتر				EC	PH
سلفات	بيكربونات	CL	K	Na	Mg	Ca	ميللموس/سم	
6.42	5.7	20.89	-	0.07	5.21	3.73	0.57	7.3

ونلاحظ من الجدول (2) أن المواصفات طبيعية للمياه والعناصر ضمن الحدود الطبيعية، وتم تحليل السماد العضوي بشكليه الصلب والسائل الذي أضيف للمعاملات و(الجدول 3) يوضح بعض خصائص السماد المضاف بشكليه.

جدول (3): بعض خصائص السماد العضوي البقري المتخمر والسائل الناتج من التخمر اللاهوائي.

C/ N	% (غ/100 غ سماد صلب) (غ/100 مل سماد سائل)			المادة العضوية%	EC	PH	نوع السماد
	K20	P2O5	N				
9.12	0.50	0.31	0.51	45.3	3.4	8.33	السماد البقري المتخمر
9.57	0.22	0.15	0.26	26.7	2.2	7.7	السماد السائل

تم إضافة السماد العضوي البقري المتخمر للمعاملات حسب مخطط البحث ، وجرى خلطه بإجراء حراثة ثانية (بتاريخ 30 آب عام 2014 الموسم الأول و25 آب عام 2015 الموسم الثاني) بواسطة محراث قلاب بعمق حوالي 25 سم، وجرى تنعيم وتسوية سطح التربة بوساطة المحراث الدوراني، وبعدها تم تعقيم البيت البلاستيكي تعقيماً شمسياً

لمدّة 45 يوماً (من 1 أيلول لغاية 15 تشرين الأول عام 2014 الموسم الأول) و(من 27 آب لغاية 14 تشرين الأول عام 2015 الموسم الثاني).

جرى تخطيط التربة إلى مساطب زراعية عرضها 100 سم وزرعت الشتول في خطوط مزدوجة ضمن المساطب تفصل بينها مسافة 60 سم وترك مسافة 20 سم من كل جانب من جوانب المسطبة وتفصل بينها ممرات خدمة بعرض 80 سم، وعفرت خطوط الزراعة بالكبريت المسموح به عضويا.

إنتاج الشتول : زرعت البذور في 30 أيلول لكلا الموسمين (2014–2015) و(2015–2016) في صواني فلينية تحوي 216 فتحة أبعادها (3 ×3×7) سم، واستخدمت مادة التورب كوسط للزراعة، وجرى ترطيب التورب بعد تعبئته في الصواني بماء عادي، ثم زرعت البذور بمقدار بذرة واحدة في كل فتحة على عمق 0.5 سم ورطب بعد ذلك بشكل خفيف، وجرى الإنبات بتاريخ 5 تشرين أول، وتم ريّها كلما دعت الحاجة.

زراعة الشتول في البيت البلاستيكي: نقلت الشتول للزراعة في البيت البلاستيكي بتاريخ 25 تشرين الأول لكلا الموسمين حيث كانت الشتول بعمر 20 يوما من الإنبات، حيث زرعت ضمن الخطوط بفاصل 40 سم بين النبات والآخر على نفس الخط، وبمعدل كثافة نباتية 2.77 نبات/م .

عمليات الخدمة بعد الزراعة:

الري: تمت عملية الري بالتنقيط، وعند التشتيل تمت عملية السقاية بمعدل ليتر واحد لكل شتلة لإحاطة المجموع الجذري وإملاء الفراغات الهوائية، ثم توالت عملية الري بفاصل أسبوع واحد بين الرية والأخرى بمعدل تشغيل 5 ساعات بالرية الواحدة.

الترقيع والعزيق: حيث جرى تعويض النباتات الغائية أو التالفة بزراعة شتول جديدة خصصّت لهذه الغاية خلال أسبوع من الزراعة، ثم عزق وتحضين النباتات بعد 15 يوم من الزراعة، مع الاستمرار بالتخلص من الأعشاب حتى نهاية الموسم.

التسميد: السماد العضوي المستخدم بعد الزراعة هو سماد بقري سائل تم تخميره لاهوائياً باستخدام مخمر حيوي (نموذج هندي اسطواني الشكل سعته 14 م3) موجود في مركز زاهد للزراعات العضوية، وأضيف للمعاملات وفق مخطط البحث بالنوع والكمية والوقت.

الوقاية والتهوية: تم تعفير النباتات بزهر الكبريت (مسموح به عضوياً) للوقاية من الإصابة بالعناكب والبياض الدقيقي، وتم وضع مصائد فرمونية جاذبة للحشرات، وتمت التهوية بفتح الأبواب كلما دعت الحاجة.

التربية: بدأنا بعملية التربية على ساق واحدة بعد 20 يوم من التشتيل بإزالة النموات الثانوية جميعها، وربطت سوق النباتات بخيطان بلاستيكية وثبتت على أسلاك معدنية ممدودة فوق خطوط الزراعة على ارتفاع 2 م من سطح التربة .

القراءات : سجلت أثناء الدراسة القراءات التالية *:

1 – متوسط عدد العناقيد الزهرية/النبات.

2 – متوسط عدد الأزهار ضمن العنقود الزهري الواحد ومتوسط عدد الأزهار/ النبات.

3– عدد الثمار العاقدة. 4– النسبة المئوية للعقد= عدد الثمار العاقدة/ عدد الأزهار الكلية على النباتx 100

5 – الإنتاج المبكر(إنتاج أول شهر مقدراً بـ كغ/نبات و كغ/ دونم.

6- الإنتاج الإجمالي: مقدراً ذلك ب كغ/نبات وكغ/ دونم .

* هذه القراءات هي متوسط 10نباتات ولموسمين متتاليين

تصميم البحث والتحليل الإحصائي: تم إتباع التصميم الكامل العشوائية في تصميم البحث، وتضمن البحث 10 معاملات، وبكل معاملة 4 مكررات، و14 نباتا بكل مكرر، وبالتالي يكون عدد النباتات الكلي في التجربة10 x4x 14= 560 نباتا، وزرعت على أطراف خطوط الزراعة نباتات حماية لم تؤخذ قراءاتها بعين الاعتبار. تم تحليل المعطيات إحصائيا باستخدام برنامج GENSTAT، وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى دلالة 5 % .

النتائج والمناقشة:

أولا: تأثير الأسمدة العضوية المتخمرة والسائلة في عدد العناقيد الزهرية والأزهار والثمار العاقدة ونسبة العقد:

جدول (4): تأثير معاملات الأسمدة العضوية المتخمرة والسائلة في عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار / النبات ونسبة العقد%.

الصفة المدروسة / المعاملة	عدد العناقيد الزهرية/ النبات	عدد الأزهار / العنقود الزهري	عدد الأزهار / النبات	عدد الثمار العاقدة /النبات	نسبة العقد %
الشاهد(بدون تسميد)	9.6 e	4.9 e	47.04 e	28.8 g	61.22 g
المعاملة S	11.1 d	5 de	55.5 d	37.1 f	66.84 f
المعاملة L1	11.2 cd	5.1 cd	57.12 d	38.7 f	67.75 ef
المعاملةL2	11.7 bcd	5.2 bc	60.84 c	42.2 de	69.36 cd
المعاملةL3	12.1 b	5.2 bc	62.92 b	44.1 cd	70.08 bcd
المعاملةL4	12.3 ab	5.3 ab	65.19 b	46.5 b	71.32 ab
المعاملة S+ L1	11.7 bc	5.1 cd	59.67 c	41.1 e	68.87 de
المعاملةS+ L2	11.9 bc	5.2 bc	61.88 bc	42.8 de	69.16 d e
المعاملة S+ L3	12.2 ab	5.3 ab	64.66 b	45.7 bc	70.67 bc
معاملة المزارع	12.8 a	5.4 a	69.12 a	50.3 a	72.77 a
L.S.D 5%	0.69	0.10	2.49	1.99	1.47

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%.

حسب النتائج المدونة في الجدول (4) كانت النتائج متقاربة في عدد العناقيد الزهرية/ النبات تبعا للمعاملات المختلفة حيث أعطت معاملة المزارع (سماد عضوي وكيميائي) أكبرعدد للعناقيد الزهرية (**12.8** عنقود/نبات) وأعطت المعاملة L4(سماد عضوي سائل (24 ليتر/م2 على أربع دفعات) (**12.3** عنقود/نبات) وأقل عدد كان للشاهد (بدون تسميد) حيث كان (**9.6** عنقود/نبات) و بلغ عدد العناقيد في المعاملة (**S+L1**) (سماد عضوي صلب(6 كغ/م2) قبل الزراعة + سماد عضوي سائل (6 ليتر/م2) (**11.7** عنقود/نبات)، وتبعا للتحليل الإحصائي لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات,(L4 , S+L3 ومعاملة المزارع) عند مستوى دلالة 5**%**، ولا بين المعاملات (L2, S+L1, S+L2, L3,L4, S+L3) عند نفس المستوى، لكن تفوقت كافة المعاملات على الشاهد (بدون تسميد). أما بالنسبة لعدد الأزهار ضمن العنقود الزهري الواحد نلاحظ أن النتائج كانت متقاربة ولم يكن هناك فروقات بين أغلب المعاملات

حيث كان أكبر عدد للأزهار للمعاملة(L4) والمعاملة (**S+L3**) (5.3 زهرة/ العنقود) وأقل عدد للشاهد (4.9 زهرة/ العنقود) أما بالنسبة لمعاملة المزارع (سماد عضوي وكيميائي) فقد بلغ (5.4 زهرة/ العنقود) أي لم يكن للأسمدة العضوية المضافة تأثيرات كبيرة بهذه الصفة.

وكذلك نلاحظ من النتائج المدونة في الجدول (4) وجود تفاوت في عدد الأزهار/ النبات تبعا للمعاملات المختلفة حيث أكبر عدد للأزهار لمعاملة المزارع (69.12 زهرة /النبات) تلتها المعاملة L4 (سماد عضوي سائل24 ليتر/م2) حيث بلغ (65.19 زهرة/النبات) وأقل عدد للشاهد (بدون تسميد) حيث كان عدد الأزهار فيها (47.04 زهرة/نبات)، وتبعا للتحليل الإحصائي فقد تفوقت معاملة المزارع على كافة المعاملات ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات(S+L2, L3, L4.S+L3) عند مستوى دلالة 5**%**، وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات(L2, S+L1) عند نفس المستوى، وتفوقت كافة المعاملات على الشاهد عند مستوى دلالة 5**%**.

ونلاحظ من (الجدول5) وجود اختلاف في عدد الثمار العاقدة بين المعاملات المدروسة حيث كان أكبر عدد للثمار لمعاملة المزارع حيث بلغت (50.3 ثمرة/ النبات) وثم تلتها المعاملة L4 (46.5 ثمرة /النبات) وتلتهم المعاملة (**S+L3**) (45.7 ثمرة/ النبات) وبناء على التحليل الإحصائي فقد تفوقت معاملة المزارع على كافة المعاملات، وتفوقت كافة المعاملات على الشاهد وبفروق معنوية واضحة، ولم يكن هناك فروق معنوية واضحة بين المعاملات(L2, S+L1, S+L2) عند مستوى دلالة 5**%**.

وكذلك تشير النتائج أيضا على وجود تباين في نسبة العقد% تبعا للمعاملات المختلفة حيث أعطت معاملة المزارع أكبر نسبة عقد (72.77%) وتلتها المعاملة L4 (سماد عضوي سائل 24 ليتر/م2) حيث بلغت (71.32 %)، وثم المعاملة (**S+L3**) (سماد عضوي صلب 6 كغ/م2 + سماد عضوي سائل بمعدل 18 ليتر/م2) حيث بلغت (70.67 %)، وتبعا للتحليل الإحصائي فقد تفوقت كافة المعاملات على الشاهد، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين (معاملة المزارع، L4) عند مستوى دلالة 5**%**، وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات (**L3,L4, S+L3**) عند نفس المستوى. ويمكن أن نعزي زيادة عدد العناقيد الزهرية، وعدد الأزهار، وبالتالي زيادة نسبة العقد في المعاملتين L4 وS+L3 المسمدتين بكميات أكبر من السماد السائل إلى إغناء التربة بالمواد الدبالية وتوفر العناصر الغذائية (كالآزوت والبوتاسيوم و الفوسفور) إضافة إلى العناصر الصغرى بصورة ميسرة، وبشكل جاهز للامتصاص بالوقت المناسب التي لها دور في العمليات الفسيولوجية ضمن النبات من خلال تشجيع عمل الأنزيمات، ونقل نواتج التركيب الضوئي، فضلا عن دورها في تحفيز النباتات لإنتاج الأكسينات، وتصنيع البروتينات مما شجع عملية انقسام واستطالة الخلايا، مما أدى إلى زيادة النمو، وزيادة عدد الأوراق بدوره أدي إلى زيادة عدد العناقيد والأزهار /النبات وبالتالي زيادة عدد الثمار العاقدة وأثر إيجابا على نسبة العقد. وأن التجهيز المستمر والمتوازن للعناصر الغذائية في التربة، والقابلة للامتصاص فورا من قبل النباتات أدى إلى الزيادة، وهذا يتوافق مع نتائج (Jahan،2012). (Chosh *et al*, 2004) و(Nur *et al*,2006).

ثانيا: تأثير الأسمدة العضوية المتخمرة والسائلة في الإنتاج المبكر والإجمالي:

جدول (5) : تأثير معاملات الأسمدة العضوية المتخمرة والسائلة في إنتاجية البندورة العضوية المحمية.

كمية الإنتاج / المعاملة	الإنتاج المبكر		الإنتاج الكلي		وزن الثمرة (غ)
	كغ/ نبات	كغ/دونم	كغ/ نبات	كغ/ دونم	
الشاهد(بدون تسميد)	1.7 g	4709 g	3.72 i	10304 i	129.4 f
المعاملة S	2.8 f	7756 f	5.43 h	15041 h	146.5 e
المعاملة L1	3 e	3810 e	5.71 g	15816 g	147.7 e
المعاملةL2	3.6 c	9972 c	6.37 e	17644 e	151.1 cd
المعاملةL3	3.8 b	10526 b	6.75 d	18697 d	153.1 c
المعاملةL4	4.1 a	11357 a	7.27 b	20137 b	156.4 b
المعاملة S+ L1	3.2 d	8864 d	6.12 f	16952 f	149.1 de
المعاملةS+ L2	3.5 c	9695 c	6.44 e	17838 e	150.7 cd
المعاملة S+ L3	4.1 a	11357 a	7.00 c	19390 c	153.2 c
معاملة المزارع	4.2 a	11634 a	8.27 a	22907 a	164.5 a
L.S.D 5%	0.12	448.2	0.22	613	2.54

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%.

تشير النتائج المدونة في (الجدول5) على وجود تباين في إنتاج الثمار في الشهر الأول (كغ/ النبات) تبعا للمعاملات المختلفة حيث كان أكبر إنتاج خلال الشهر الأول (كغ/النبات) لمعاملة المزارع حيث بلغ(4.2 كغ/النبات) تلتها المعاملتين(**L4**) و (**S+L3**) حيث بلغ (**4.1 كغ/ النبات**) ، وتبعا للتحليل الإحصائي فإنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات الثلاث عند مستوى دلالة 5**%**، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين (**L3, S+L2**) و المعاملتين(**S, L1**) عند نفس المستوى، و تفوقت كافة المعاملات على الشاهد (بدون تسميد) حيث كان الإنتاج خلال الشهر الأول لمعاملة الشاهد (**1.7** كغ/ النبات).

وكذلك الحال في إنتاج الثمار في الشهر الأول (كغ/ دونم) حيث وجدنا تباين بين المعاملات المختلفة حيث كان أكبر إنتاج خلال الشهر الأول(كغ/ دونم) لمعاملة المزارع (تسميد عضوي ومعدني) حيث بلغ(11634 كغ/دونم) وأقل إنتاج للشاهد (بدون تسميد) حيث كان الإنتاج (4709 كغ/ دونم)، وتبعا للتحليل الإحصائي فإنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (معاملة المزارع،L4, S+L3)عند مستوى دلالة 5**%**، ثم تلتهما المعاملة (**L3**) (10526 كغ/ دونم) و تفوقت كافة المعاملات على الشاهد (بدون تسميد) ، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين (**L2, S+L2**) عند مستوى دلالة 5% .

نلاحظ من النتائج المدونة في (الجدول 5) على وجود تباين في الإنتاج الكلي من الثمار(كغ/ النبات) تبعا للمعاملات المختلفة حيث كان أكبر قيمة للإنتاج الكلي(كغ/النبات) لمعاملة المزارع (تسميد عضوي ومعدني) حيث بلغ (8.27 كغ/النبات) وأقل قيمة لمعاملة الشاهد(بدون تسميد) (3.72 كغ/ النبات) وكان للمعاملة (**S+L3**) (سماد عضوي صلب 6 كغ/م2 + سماد عضوي سائل بمعدل 18 ليتر/م2) (7 كغ/ النبات)، وتبعا للتحليل الإحصائي فقد

تفوقت كافة المعاملات على الشاهد (بدون تسميد)، وتفوقت معاملة المزارع على كافة المعاملات المدروسة، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين (**L2, S+L2**) عند مستوى دلالة 5**%**).

وكذلك هو الحال في الإنتاج الكلي من الثمار(كغ/ دونم) حيث كان أكبر قيمة للإنتاج الكلي(كغ/النبات) لمعاملة المزارع (تسميد عضوي ومعدني) حيث بلغ (22907 كغ/النبات) وأقل قيمة لمعاملة الشاهد(بدون تسميد) (10304 كغ/ النبات)، وتبعا للتحليل الإحصائي تفوقت كافة المعاملات على الشاهد (بدون تسميد)، وتفوقت معاملة المزارع على كافة المعاملات المدروسة ولم تكن بين المعاملتين(L2, S+L2) فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%. ونلاحظ من (الجدول5) وجود اختلاف في وزن الثمار بالغرام بين المعاملات المدروسة حيث كان أكبر وزن للثمار لمعاملة المزارع حيث بلغت(164.5غ) وثم تلتها المعاملة L4 (156.4) وتلتهم المعاملة (**S+L3**) (153.2غ) وبناء على التحليل الإحصائي فقد تفوقت معاملة المزارع على كافة المعاملات، وتفوقت كافة المعاملات على الشاهد وبفروق معنوية واضحة، ولم يكن هناك فروق معنوية واضحة بين المعاملات(L2, S+L1, S+L2) عند مستوى دلالة 5**%**.

ويمكن أن نعزي سبب زيادة الإنتاجية والباكورية كلما زادت كمية الأسمدة العضوية السائلة المضافة نظرا لإحتوائها على الأحماض الدبالية (حمض الهيوميك والفولفيك أسيد) ومركبات أمينية وعضوية تعمل على تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية إضافة إلى تأمين العناصر الغذائية الكبرى والصغرى القابلة للامتصاص في وسط الزراعة في الوقت المناسب، و لما لها من دور في تحسين خواص التربة وذلك بزيادة احتفاظ التربة برطوبتها، وزيادة تهويتها (AbowEl-Maged et al, 2005)، ورفع درجة حرارتها (العجيل ، 1998) مما وفر ظروف مثالية لنمو المجموع الجذري، وكذلك لنمو الأحياء الدقيقة في التربة وزيادة نشاطها وأعدادها مما زاد من جاهزية العناصر الغذائية، وزيادة امتصاصها من قبل النبات (Diver et al, 1999) و(Salim et al, 2009) ولاسيما العناصر الضرورية(الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم) التي لها الدور الأساسي في قوة النمو الخضري، ومن ثم زيادة عدد الثمار العاقدة، وهذا يتفق مع ماوجده (Vasane *et al*,2013) و (Jahan،2012)، والذي أدّى إلى زيادة الإنتاجية (Alabi، 2006) و (المحمدي، 2009) و(الشيباني، 2005) والتبكير فيها (الخليل،2011).

الاستنتاجات والتوصيات:

من نتائج هذا البحث يمكن التوصل إلى:

1- تفوق كافة المعاملات المدروسة وبفروق معنوية واضحة على معاملة الشاهد(بلا تسميد) من حيث عدد الأزهار الكلية/ النبات ونسبة العقد% والإنتاج المبكر والإنتاج الكلي .

2- إن إضافة الأسمدة العضوية السائلة أدى إلى زيادة إنتاجية الشهر الأول في كافة المعاملات المضاف لها سماد عضوي سائل ناتج عن التخمر اللاهوائي وإلى زيادة في كافة الصفات المدروسة.

3- تفوق معاملة المزارع والمعاملتين **L4** (سماد عضوي سائل 24 ليتر/م2) على أربع دفعات) و**S+L3** (سماد عضوي صلب (6 كغ/م2) قبل الزراعة + سماد عضوي سائل بمعدل18 ليتر/م2) على ثلاث دفعات) على بقية المعاملات وبفروق معنوية واضحة في الإنتاج المبكر والإنتاج الكلي.

وبناء عليه فإننا نقترح أنه في حال اعتماد أسلوب الزراعة العضوية يمكن توظيف كمية من السماد العضوي السائل الناتج عن التخمر اللاهوائي بمعدل (24 ليتر/م2 على أربع دفعات) أو كمية من السماد العضوي الصلب (6

كغ/م2) قبل الزراعة + سماد عضوي سائل بمعدل(18 ليتر/م2) على ثلاث دفعات للحصول على أفضل نتيجة لمتوسط عدد العناقيد الزهرية/النبات و متوسط عدد الأزهار الكلية/ النبات ونسبة العقد% وبالتالي على الإنتاجية فيما بعد (الإنتاج المبكر(إنتاج أول شهر) مقدراً بـ كغ/نبات و كغ/ دونم والإنتاج الكلي مقدراً ذلك ب كغ/نبات وكغ/ دونم.

المراجع:

المراجع العربية :

1-الأمين، عادل علي صالح محمد. *تصميم وتنسيق مخمر محسن لإنتاج الغاز الحيوي*. رسالة دكتوراه، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.(2006) ص 66-68.

2-الخليل، شيرين مظفر علي. *تأثير التكامل بين التسميد المعدني والعضوي والحيوي في إنتاجية محصول الطماطة(Lycopersicon esculentum) في البيوت البلاستيكية*، رسالة ماجستير قسم علوم التربة والموارد المائية- كلية الزراعة -جامعة بغداد(2011)، ص 52-55.

3-الزعبي، محمد منهل، رومية' غادة، الخليل، لؤي، حوراني، محمود. *دراسة تأثير السماد العضوي الناتج عن وحدات البيوغاز على بعض خواص التربة وإنتاجية نبات الطماطم والباذنجان*، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل(العلوم الأساسية والتطبيقية). المجلد الثاني عشر- العدد الثاني. (2011)، ص 228-231.

4-الشيباني، جواد عبد الكاظم كمال. *تأثير التسميد الكيماوي والعضوي والإحيائي(الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطه*.أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد. (2005)، ص 63-65.

5-العجيل، عبد الهادي سعدون: *تأثير المخلفات العضوية والتغذية الورقية في نباتات الطماطة في منطقة النجف الصحراوية*.أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد. العراق(1998)، ص 98- 100.

6-المحمدي، عمر هاشم مصلح. *استخدام الأسمدة العضوية كأسلوب للزراعة العضوية في نمو وإنتاج البطاطا*، أطروحة دكتوراه، قسم البستنة ، كلية الزراعة، جامعة بغداد. العراق(2009)، ص 90- 93.

7-حسن، أحمد، عبد المنعم. *الطماطم تكنولوجيا الإنتاج الفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين*، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر ، (1989)، 725 صفحة.

8-عودة ، محمود ، العيسى، عبد اللّه . *تأثير استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في الخواص البيولوجية والخصوبية للتربة*، مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية، المجلد 25 العدد8 (2003) ص185-201.

9-محفوظ، سالم. *انتاج الطحالب وتنميتها من المخلفات الناتجة من التخمر اللاهوائي لإنتاج البيوجاز*، مجلة البحوث العلمية في جامعة الإسكندرية، (1999).ص 219 -223

10- نوو، سيف الدين. *رؤية جديدة للاستفادة من المخلفات الزراعية*. مجلة الهندسة الزراعية المصرية، عدد خاص 2005، ص 114 -116.

المراجع الأجنبية:

1- ABOWEL-MAGED,M.M.HODA;A.MOHAMEDANDZ.F.NFAWZY. *Relationship Growth, Yield of Broccoli with Increasing N; pork Ratio in amixture of NPK fertilizers (Brassico oleracea var.italica plenck*).Annals of agric. Sci.Moshtohor. 43(2); .(2005), 791- 805

2- ALABI, D. A.*Effect of fertilizer phosphorus and poultry drooping treatment ongrowth and nutrient components of Pepper(Capiscum annuum L.*). Afr.j.Biotech.5(8) .(2006), 671 -677.

3- BENITEZ ET Al. *Soil organic matter metal interaction in chileavolcanic soils*, ,(2006) .p 234

4 –BESRI,M. .*Tomato Grafting as an Alterantive to MethylBromid in Morocco.* HassanII institute of Agrnomy and veterinary medicine. Morocco, (2002),357

5-- Chosh, P.K.;P .Ramesh ;K.K .Bandyopadhyay ;A.K. Tripathi ;and C.L. Acharya.(2004).*Cooperative effectiveness of cattle manure, poultry manure, Phosphor compost and feltilizers NPK on three cropping systems in vertisols of semi- arid tropics.crop yields and system performance.* Indian Institute of soil Science, Bioresource Technology.95;77-83.

6- DIVER, S; G KUEPPER AND H. BRON .*Organic Tomato production*. ATTRA. .(1999), 437.

7 -GHORBANY, R; A.KOOCHEKI; M.J. JAHAN AND G. A. ASADI. *Effect of organic fertilizers and compost extracts on organic term production*. Aspect Applied. Biol.79; .(2006*)*, 113- 116.

8-HANAFY,A.H., NESIEM, M.R.A.,HEWEDY,A.M. AND SALLAM,H.E.E. *Effect of organic manures biofertilizers and NPK mIneral fertilizers on growth, yield, chemical compostion and nitrate accumulation of sweet pepper plants.* Recent technologies in agricugture. Cairo university.(2002), 30-28 octoper

9- H.L.XU, R. Wang, M.A.U. Mridha, S. Kato, K. Katase and H. Umemura.. *Effect Of organic* fertilization *and EM inoculation on leaf photosynthesis, Fruit Yield and quality of Tomato.* International Nature farming Research Center, Nagana, , Japan, (2002), 390-401.

10- JAHAN ,M. *The effect of chemical and organic fertilizer from digstate on Saffron flowering*. Acta hort.(ISHS)793, .(2012), 81-86

11- 11-MYINT,A;T.Y.AMA KAWA;Y.K. AJIHARA AND T.Z.ENMOY. *Application of different organic fertilizers from digstate on the growth, yield and nutrient accumulation of Rice in Gapanese ordinary paddy field*. Sci. word. J. 5(2), .(2010) ,47-57

12-NIKIFOROV,M.A; SEIKIN,V.E. *The Short Method for calculating the Economic Out pot.*(IN RUSSIA).1983, p22.

13-- Nur, D.;G.Selcuk and T.Yuksel. *Effect Of organic manure application and solarization of soil microbial biomass and enzyme activities under green house conditions*. biol. Agric. Hortic.(2006).23:305-320.

14- RICK, C.M. *The Tomato*.. Sci. Amer. Jour. 239(2), (1978). 67-76.

15- SALIM, E. M.;A.A. MOSA AND A .M.EL-GHAMRY. *ffect of organic manures biofertilizers and NPK mIneral fertilizers on growth, yield, chemical compostion on Tomato under Egyptian sandy soil conditions* Agric.96, .(2009), 122- 128

16— VASANE,S,R,BHOI,P.G.,PATIL,A,S, AND TUMBARE,A.D. *Effect of liquid fertilizer through dripirrigation on yield and NPK up take of Tomato* .j.Maharashtra, Agric. Univ.21(3); (2013) ,488-490.