مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

تأثير نظم الحراثة ونوع السماد العضوي في نمو الباذنجان وإنتاجه

علي أمين عمران*

(تاريخ الإيداع 26 / 11 / 2013. قبل للنشر في 22 / 1 / 2014)

□ ملخّص □

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2012 في قرية كرتو التابعة لمنطقة الصفصافة جنوبي محافظة طرطوس. وقد تمّ فيه دراسة ثلاثة نظم للحراثة (1-حراثة سطحية 0 – 20 سم، 2- حراثة متوسطة 0-30 سم ، 3- حراثة عميقة0-40 سم) ومستوى واحد لثلاثة أنواع سمادية عضوية (روث أبقار – زبل أغنام – زرق دواجن) وتمّ دراسة بعض المؤشرات شملت: ارتفاع النبات، عدد الفروع الخضرية، وزن الثمرة، الوزن الرطب والجاف للنبات (الأوراق والسيقان)، الإنتاجية. تفوقت الحراثة العميقة معنوياً على الحراثة المتوسطة والسطحية في الصفات المدروسة وأعطت أعلى إنتاج إذ بلغ 12.5 كغ/م^2 مقابل 11.5 كغ/م^2 في الحراثة المتوسطة و10كغ/م^2 في الحراثة السطحية.

تبيّن تفوق معاملة التسميد بزرق الدواجن معنوياً على التسميد بسماد الأغنام والأبقار في الصفات المدروسة وبلغ إنتاجها 13كغ/م^2 مقابل 11و10.5كغ/م^2 لمعاملة سماد الأغنام والأبقار بالترتيب.

وحققت معاملة الحراثة العميقة مع التسميد بسماد زرق الدواجن أفضل القيم إذ وصل إنتاج وحدة المساحة 14كغ/م^2 .

الكلمات المفتاحية : باذنجان ، نظم الحراثة ، السماد العضوي ، الإنتاج .

* **مشرف على الأعمال – قسم هندسة المكننة الزراعية – كلية الهندسة التقنية –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

The Effect of Tillage Methods and Organic Fertilizer on Eggplant Growth and Productivity

Ali Ameen Omran*

(Received 26 / 11 / 2013. Accepted 22 / 1 /2014)

□ ABSTRACT □

This research was carried out during 2012 in Karto village/Safsafe region/Tatrtous. Three kinds of tillage were experimented (tipper surface plough: 0-20cm, tipper medium plough: 0-30cm, and tipper deep plough: 0- 40cm) with three kinds of fertilizers: cow dung, sheep discharge, and chicken excrement. The study focused on several indicators which included: the plant height, number of green twigs, fruit average weight, wet and dry weight of leaves and stems, and plant productivity. In deep plough, the studied characteristics were significantly superior to those in the medium and surface plough, and gave the highest production 12.5kg/m^2 versus 11.5kg/m^2 in the medium tillage, and 10kg/m^2 in the surface tillage.

With regards to the studied characteristics, the chicken excrement was significantly more productive than cow dung and sheep discharge. Its production reached 13kg/m^2 compared to 11 and 10.5kg/m^2 for the treatment of sheep and cow manure respectively. The treatment of deep tillage fertilizing with chicken manure fertilizer achieved the best values; the production per unit area reached 14kg/ m^2.

Keywords: eggplant, tillage methods, organic fertilization, productivity

***Work Supervisor, Department of Agricultural Mechanization, Technical Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة :

يعدّ الباذنجان .*Solanum melongena* L أحد محاصيل العائلة الباذنجانية غذاءً شعبياً في معظم المناطق الاستوائية ومنطقة الشرق الأوسط (عبد العال وآخرون، 1977) ويعدّ أحد محاصيل الخضار الصيفية المهمة في سورية؛ إذ يزرع في اغلب المحافظات السورية (حمص، حماه، حلب، إدلب، ريف دمشق، طرطوس، اللاذقية) عن (جلول وسمرة، 2004) وقد بلغت المساحة المزروعة 7052هـ, والإنتاج 148366 طن عام 2010 (المجموعة الإحصائية الزراعية لعام 2010). ويزرع الباذنجان من أجل ثماره التي تؤكل مطبوخة أو تستعمل في تصنيع المخللات والمكدوس كما تحفظ بالتجميد وتحتوي ثماره على قلويدات غليكوزيدية واصبغة انثوسيانية بالإضافة إلى احتوائها على كميات قليلة من فيتامينات C,B,A إضافة إلى بعض الفوائد الطبية؛ إذ يمكن استعماله في حالات الإسهال الشديد وفي خفض نسبة الكوليسترول في الدم (Daunay *et al* 2002).

تؤثر حراثة التربة في تفكيك الطبقة الزراعية وهذا يسهم في تغيير بناء التربة مما يحسن من نفوذيتهاو تهويتها, ويسهل انتشار الجذور ويزيد من نفوذية الماء ضمنها وكذلك يزيد الفعالية الحيوية فيها نتيجة تحسين تهويتها ورطوبتها وطمر البقايا النباتية والعضوية المختلفة (Lindwall , 1984 ؛ معلا وجراد ، 1989).

وجد : Allen *et al* , 1980 إن الحراثة غير القلابة باستخدام المحراث الشاق أدت إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء مما أسهم في زيادة الإنتاجية ، أما (Johnson, 1984) فقد قارن بين أنواع الحراثات (عميقة، سطحية، من دون حراثة) مع الحراثة القلابة باستخدام المحراث المطرحي فوجد نقص في المحتوى الرطوبي للتربة في الحراثات السابقة مقارنة مع الحراثة القلابة كما وجد زيادة في الإنتاجية في الحراثة العميقة لكن بنسبة اقل من الحراثة القلابة, وقد بيّن : Tupper, 1977 ؛ Wesley and smith, 1991 أن الحراثة العميقة تسمح للرطوبة بالوصول إلى مسافات أعمق في قطاع التربة كما اثبت (Pringle and Martin, 2003) أن الفلاحة العميقة تسبب تخلخلاً في التربة وتسمح للجذور والرطوبة بالتوغل أعمق في التربة، كما تساعد في زيادة نمو النظام الجذري الذي ينعكس بدوره على النمو الخضري للنبات نتيجة تكسر الطبقات المرصوصة الواقعة تحت السطح مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استهلاك الرطوبة المخزونة في التربة (Collins *et al*,2005), ووجد: Haward *et al* , 1997 أن حراثة التربة زادت من خلط بقايا المحاصيل والأسمدة في التربة وهذا بدوره زاد من مساميتها وحركة الماء والهواء وبالنتيجة فقد زاد الإنتاج مقارنة بعدم الحراثة ,كما أشار: جراد وآخرون،2010 إلى أنه هناك تأثير ملحوظ لنظام الحراثة حيث حقق عمقي الحراثة (35، 25)سم زيادة معنوية في الخصائص المدروسة مقارنة بعدم الحراثة من حيث طول الساق/سم ومساحة المسطح الورقي وعدد الفروع الثمرية وعدد ووزن الجوزة والإنتاج من القطن المحبوب وكذلك فقد حققت الحراثة (35) سم زيادة معنوية في جميع الخواص المدروسة (باستثناء عدد الجوزات) بالمقارنة مع الحراثة (25) سم.

أشارت نتائج العديد من الباحثين إلى إمكانية إتباع نظام الزراعة العضوية كأسلوب سليم للإنتاج فهو يحسن خواص التربة؛ إذ يعمل على تأمين المواد المغذية اللازمة للنبات في التربة ويزيد من كمية المواد العضوية والآزوت فتزداد بذلك خصوبة التربة وتزداد قدرتها على الاحتفاظ بالماء ويعطي إنتاجاً ذا نوعية جيدة (Amberg,1987) و(Grandy,1998) وللتسميد العضوي أيضاً أثر ايجابي في زيادة النشاط الحيوي في التربة وإعطاء محصول عالي الجودة (Luna,1993) كما أن التسميد العضوي سبب زيادة في ارتفاع النبات والمسطح الورقي لنبات الباذنجان (Elsahooki and Ealdabas,1982). وأظهر (Dahma,1999) أن التأثير المباشر لإضافة السماد العضوي يتلخص في تحرر العناصر الغذائية مثل الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الغذائية الأخرى إلى جانب

المواد المنشطة للنمو وبعض المواد المثبطة للمسببات المرضية التي تصيب النبات وبيّن: Bhawalkar *et al*,1991 أن إضافة السماد العضوي أدت إلى زيادة في نمو النبات؛ إذ إن الآزوت العضوي يعطي تأثيراً أطول كونه يتحرر ببطء ويزود النبات بشكل متوازن طيلة فترة النمو. كما أشار: Trachitzky *et al* ,1993 إلى أن إضافة المخلفات العضوية لها تأثير مهم في تحسين خواص التربة ونمو النبات من خلال تحسين بنائها ونفاذيتها للماء واحتفاظها بالرطوبة وزيادة التهوية ومعدل انتشار الغازات كالأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون وكذلك تعدّ مصدراً للعديد من العناصر الغذائية ولاسيما الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم التي لها أهمية خاصة بتغذية النبات. وفي دراسة شملت أربع معاملات لإضافة زرق الدواجن بمعدل (5–10–15–20) طن /هكتار؛ إذ أعطت المعاملة الثالثة (15) أفضل النتائج من حيث مساحة المسطح الورقي لنبات الباذنجان ومن حيث الإنتاج بينما لم تعطي المعاملة الرابعة (20) أي زيادة معنوية (Carol and Asiegbu,2010) وفي تجربة أجريت في البرازيل؛ إذ استخدم فيها السماد العضوي السائل لمزارع الأبقار مقارنة مع سماد اليوريا إذ أعطى زيادة في بعض مؤشرات النمو لنبات الباذنجان (طول النبات – عدد التفرعات – انتشار الجذور) إلا أن النتائج الكلية (الإنتاجية) بقيت أدنى قياساً بالنتائج المرتبطة باستخدام اليوريا (Cardoso and Pereira,2011).

أهمية البحث وأهدافه:

تعدّ الحراثة من العناصر الأساس في نظام الزراعة, وهي العملية الميكانيكية التي تجرى للتربة لتحضير المهد المناسب لزراعة بذور المحاصيل وشتولها, ومع هذا التحضير يتمّ الحفاظ على رطوبة التربة والتقليل من فقدها بالتبخر مع إمكانية نفاذية الهطولات المطرية إلى باطنها بدلاً من جريانها وجرفها للتربة السطحية, كما يتمّ طمر السماد العضوي والمعدني وبقايا النباتات مما يؤدي إلى تخمرها وتحللها, وبالتالي إغناء التربة بالمركبات العضوية والمواد المعدنية, وبذلك فإن عملية الحراثة تسهم في حل مشكلة استنفاذ رطوبة التربة من جهة والمحافظة على خصوبتها من جهة ثانية.

ولهذا يهدف البحث إلى:

1– دراسة تأثير بعض نظم (أعماق) حراثة وثلاثة أنواع من السماد العضوي في نمو الباذنجان وإنتاجه.

2– دراسة تأثير التفاعل بين نظم الحراثة وأنواع السماد في نمو وإنتاج الباذنجان.

طرائق البحث ومواده:

1– المادة النباتية :

استخدم في الدراسة الصنف البلدي الزهري وهو صنف غزير الإنتاج ثماره طويلة ذات لون زهري ويعطي موسم طويل ، شائع الاستخدام في منطقة الدراسة، تمّ تنفيذ البحث في سهل كرتو التابع لمنطقة الصفصافة – جنوب محافظة طرطوس خلال الفترة من 2012/3/15 إلى 2012/8/31 .

2– التربة :

حللت تربة الموقع بأخذ عينات قبل الزراعة على عمق يتراوح بين 0– 30 سم تمّ خلطها جيدا ثم اخذت منها عينات للتحليل وأجريت في محطة بحوث بيت كمونة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس حيث أجريت التحاليل التالية :

- قوام التربة حسب مثلث القوام (U. S. Bur, 1951).
- حموضة التربة : جهاز قياس الـ pH meter .
- EC : جهاز قياس الناقلية الكهربائية (الملوحة).
- الآزوت والفوسفور: جهاز SCALAR.
- البوتاسيوم والمغنيزيوم: جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption.
- Ca : جهاز قياس نسبة كربونات الكالسيوم الكلية كالسيميتر.
- المادة العضوية: جهاز قياس نسبة المادة العضوية (جهاز الهضم) .

ويبين الجدول (1) نتائج التحليل التي يظهر فيها أن التربة رملية طينية، مائلة للقلوية، غير مالحة، غنية بالعناصر الغذائية وخاصة الآزوت والمغنيزيوم، أما محتواها من المادة العضوية فهو جيد (بوعيسى وخليل 1998) .

جدول(1): الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع قبل الزراعة

رمل %	سلت %	طين %	PH	EC مليموز/ سم	N %	P Ppm	K Ppm	Ca م.م/100غ تربة	Mg م.م/100غ تربة	OM %
44	18	38	7.52	0.26	5.15	23.2	238	28.37	3.7	2.18

أخذت الأسمدة العضوية المتحللة المستخدمة في البحث بأنواعها الثلاثة وأجريت عليها التحاليل اللازمة على أساس المادة الجافة وثبتت النتائج في الجدول (2)

جدول (2): تركيب السماد العضوي المستخدم (أبقار – أغنام – دواجن)

نوع السماد	pH	Ca%	Mg%	N%	P%	K%	Ec مليموز/ سم
روث ابقار	7.3	9.3	3.62	2.83	2.61	2.79	5.21
زبل اغنام	7.6	7.6	3.88	2.92	2.78	2.81	5.9
زرق دواجن	7.7	8.7	4.49	5.72	3.92	4.11	6.6

3- تصميم التجربة :

صممت التجربة (تجربة عاملية) بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، حيث تمّ استخدام ثلاثة نظم للحراثة (سطحية، متوسطة، عميقة) وثلاثة أنواع من الأسمدة العضوية (أبقار، أغنام، دواجن) وتضمن المعاملات التالية:

T1 : حراثة سطحية حتى عمق 20 سم + روث الابقار .
T2 : حراثة سطحية حتى عمق 20 سم + زبل الاغنام .
T3 : حراثة سطحية حتى عمق 20 سم + زرق الدواجن .
T4 : حراثة متوسطة حتى عمق 30 سم + روث الابقار .
T5 : حراثة متوسطة حتى عمق 30 سم + زبل الاغنام .
T6 : حراثة متوسطة حتى عمق 30 سم + زرق الدواجن .

T7 : حراثة عميقة حتى عمق 40 سم + روث الأبقار .

T8 : حراثة عميقة حتى عمق 40 سم + زبل الأغنام .

T9 : حراثة عميقة حتى عمق 40 سم + زرق الدواجن .

وكل معاملة تشمل ثلاثة مكررات فيكون عدد القطع التجريبية 3×3×3 = 27 قطعة وكل مكرر يشمل 10 نباتات فيكون عدد النباتات الكلي 270 نبات.

ثم جرى تحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج SPSS بحساب قيمة L.S.D عند مستوى المعنوية 5%.

6- الزراعة :

قسمت الأرض إلى ثلاثة مقاطع C.B.A و أضيفت الأسمدة العضوية المتحللة بمعدل 5 طن/دنم، (5كغ/م^2 من كل نوع سمادي حسب مخطط التجربة)، بالإضافة إلى الأسمدة المعدنية والتي أضيفت بنسب ثابتة لجميع المعاملات بمعدل (40 كغ سوبر فوسفات – 30 كغ سلفات البوتاسيوم)/دنم. أما السماد الآزوتي فقد تمّت إضافته على أربع دفعات بمعدل 40 كغ يوريا /دنم بفاصل شهر بين الدفعة والأخرى حيث أضيفت أول دفعة بعد 20 يوماً من التشتيل.

تمّ اعتبار المعاملة T4 (حراثة متوسطة حتى عمق 30 سم + روث الأبقار) معاملة الشاهد, كونها الأكثر شيوعاً لدى المزارعين.

أجريت الحراثة (سطحية، متوسطة، عميقة) للمقاطع C.B.A على التوالي ثم قسم كل مقطع إلى ثلاث مساكب بحيث تشمل كل مسكبة معاملة سمادية بثلاثة مكررات (خطوط)، زرعت النباتات بمسافة 50 سم بين النبات والاخر و75 سم بين الخط والآخر حسب (جلول وسمرة، 2004). تمّت زراعة الشتول خلال منتصف آذار وطبقت عليها نفس عمليات الخدمة من ري وتسميد ومكافحة باستثناء العاملين عمق الحراثة ونوع السماد العضوي.

تمّ اخذ القراءات التالية :

1- ارتفاع النبات بـ سم

2- عدد الفروع الخضرية

3- متوسط وزن الثمرة / غ

4- الوزن الرطب للنبات (أوراق + سيقان) / غ.

5- الوزن الجاف للنبات(أوراق + سيقان) / غ.

6- الإنتاجية كغ/م^2 .

النتائج والمناقشة:

1- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في ارتفاع النبات/ سم.

1-1 تأثير عمق الحراثة في ارتفاع النبات / سم:

أظهرت نتائج الجدول (3) أن متوسط ارتفاع النباتات تراوح بين 105 سم عند الحراثة السطحية و128 سم عند الحراثة العميقة والتي تفوقت معنوياً على معاملتي الحراثة المتوسطة والسطحية, إذ بلغت زيادة ارتفاع النبات 10, 23 سم بالترتيب, كذلك تفوقت معاملة الشاهد (الحراثة المتوسطة) معنوياً على الحراثة السطحية بـ 13 سم, وربما يعزى ذلك إلى التهيئة الجيدة للتربة من حيث عملية التفكيك وتفتيت الكتل الترابية للتربة وزيادة مساميتها وسهولة حركة الماء

والهواء ومن ثم تغلغل الجذور داخلها وهذا بدوره انعكس على زيادة ارتفاع النبات وهذا يتوافق مع نتائج (Eynard *et al* , 2004).

1-2 تأثير نوع التسميد العضوي على ارتفاع النبات:

تشير نتائج الجدول (3) إلى زيادة ارتفاع النباتات عند استخدام سماد زرق الدواجن, إذ تفوق معنوياً على زبل الأغنام وروث الأبقار, وبلغت الزيادة في ارتفاع النباتات 11.5 , 12.5 سم بالترتيب, وكذلك تفوق زبل الأغنام معنوياً على روث الأبقار. وربما يعزى ذلك إلى زيادة محتوى التربة من الآزوت العضوي (زرق الدواجن)، حيث كان له تأثير هام في العمليات الحيوية التي تحدث داخل النبات والتي من نتائجها زيادة وانقسام استطالة الخلايا وبالتالي زيادة إعطاء ارتفاع اكبر للنبات وهذا يتوافق مع نتائج (Haraldsen *et al* , 2001).

1-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في ارتفاع النبات:

من خلال بيانات الجدول (3) نلاحظ أن التفاعل بين عمق الحراثة ونوع السماد كان معنوياً وظهرت أفضل النتائج عند معاملة الحراثة العميقة مع التسميد بزرق الدواجن, حيث تفوقت هذه المعاملة معنوياً على بقية المعاملات الأخرى والتي بلغ متوسط ارتفاع النبات فيها 140 سم بينما كان أدناها عند المعاملة الحراثة السطحية مع التسميد بروث الأبقار، إذ لم يتجاوز متوسط طول النبات 101 سم ، بالمقارنة نلاحظ تفوق جميع المعاملات المدروسة معنوياً على معاملة الشاهد باستثناء معاملات الحراثة السطحية مع الأنواع الثلاثة للسماد العضوي, وهذا يتوافق مع (Eynard *et al*, 2004)

جدول(3): تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في ارتفاع النبات/ سم

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الأبقار	زبل الاغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	101	104	111	105
متوسطة	114	116	123	118
عميقة	121	123	140	128
متوسط نوع السماد العضوي	112	114	124.5	-
L.S.D5%	-	عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	الفعل المتبادل
		0.88	0.89	1.53

2- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في عدد الفروع الخضرية/نبات :

2-1 تأثير عمق الحراثة في عدد الفروع الخضرية/نبات

لوحظ من نتائج الجدول (4) ان متوسط عدد الفروع الخضرية تراوح بين 5.5 عند الحراثة السطحية و 8 عند الحراثة العميقة, إذ تفوقت معنوياً على معاملتي الحراثة المتوسطة والسطحية وبلغت الزيادة في عدد الفروع 1, 2.5 فرع/ نبات بالترتيب, وتفوقت معاملة الحراثة المتوسطة (الشاهد) على معاملة الحراثة السطحية بمعدل 1.5 فرع/ نبات. وربما يعزى هذا التفوق إلى قوة النمو الخضري الناتجة من قوة المجموع الجذري نتيجة الحراثة العميقة التي تقلل من

تراص التربة، ومن ثم زيادة تغلغل الجذور وانتشارها ، وبالتالي زيادة العناصر الغذائية الممتصة وعلى رأسها الآزوت، وتتفق هذه النتيجة مع (Collins *et al*,2005).

2-2 تأثير نوع التسميد العضوي في عدد الفروع الخضرية / نبات:

يوضح الجدول (4) زيادة عدد الفروع الخضرية عند استخدام زرق الدواجن, إذ تفوق معنوياً على زبل الأغنام وروث الأبقار, وبلغت الزيادة في عدد الفروع 0.5, 1 بالترتيب, وتفوق أيضاً التسميد بزبل الأغنام على التسميد بروث الأبقار بـ 0.5 فرع/ نبات. وربما يعزى ذلك إلى زيادة عنصر البوتاسيوم فيها، حيث يقوم بدور العامل المساعد في كثير من العمليات الحيوية ومنها عملية تكوين البروتينات والبناء الضوئي، بالإضافة إلى علاقته بتمّثيل الأحماض النووية مما يهمل بالنهاية إلى زيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع الخضرية، وبالتالي زيادة المسطح الخضري للنبات وهذا يتفق مع (Mitchell *et al* ,1991).

2-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة والتسميد العضوي في عدد الفروع الخضرية / نبات:

نلاحظ من الجدول (4) أن التفاعل بين عمق الحراثة ونوع السماد كان معنوياً, وظهرت أفضل القيم عند معاملة الحراثة العميقة مع زرق الدواجن, إذ وصل عدد الفروع الخضرية عند هذه المعاملة إلى 8 فرع/ نبات, في حين كان أدناها عند معاملة الحراثة السطحية مع روث الأبقار (5) فرع / نبات هذه النتيجة تتفق مع (Eynard *et al*, 2004)

جدول(4): تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في عدد الفروع الخضرية / نبات

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الابقار	زبل الاغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	5	5.5	6	5.5
متوسطة	6	6.5	7	7
عميقة	7	7.5	8	8
متوسط نوع السماد العضوي	6	6.5	7	-
L.S.D5%		عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	الفعل المتبادل
		0.19	0.21	0.33

3- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في وزن الثمرة / غ :

3- 1 تأثير عمق الحراثة في وزن الثمرة / غ :

تشير نتائج الجدول (5) إلى زيادة معدل وزن الثمرة عند معاملة الحراثة العميقة والتي وصل فيها إلى 148 غ, في حين كانت 124 غ عند الحراثة السطحية, و 135 غ عند الحراثة المتوسطة, وتفوقت الحراثة العميقة معنوياً على معاملتي الحراثة المتوسطة والسطحية, إذ بلغت الزيادة في معدل وزن الثمرة 13, 24 غ بالترتيب, وتفوقت الحراثة المتوسطة معنوياً على الحراثة السطحية بـ 11 غ.

3- 2 تأثير نوع التسميد العضوي في وزن الثمرة / غ :

تشير نتائج الجدول (5) إلى زيادة معدل وزن الثمرة عند استخدام زرق الدواجن, إذ تفوق معنوياً على زبل الأغنام وروث الأبقار, فبلغت الزيادة 10, 12 غ بالترتيب, وكذلك تفوق زبل الأغنام على روث الأبقار, إذ بلغت الزيادة 2 غ/نبات.

3-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة والتسميد العضوي في وزن الثمرة/ غ :

من الجدول (5) نلاحظ أن التفاعل بين معاملات الحراثة والتسميد كان معنوياً حيث ظهرت أفضل القيم عند معاملة الحراثة العميقة مع التسميد بزرق الدواجن, فبلغ معدل وزن الثمرة 160غ, بينما كان أدناها عند معاملة الحراثة السطحية مع روث الأبقار, إذ بلغ معدل وزن الثمرة 119غ. وربما يعزى ذلك إلى أهمية الحراثة العميقة في إعطاء مجموع جذري وخضري كبيرين وبالتالي مسطح ورقي اكبر وهذا ينتج عنه زيادة مدخرات عملية التركيب الضوئي وزيادة حصة الثمرة الواحدة من المدخرات الغذائية مما يؤدي إلى زيادة وزنها وهذا يتوافق مع (Mitchell *et al* ,1991).

جدول(5): تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في وزن الثمرة / غ

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الأبقار	زبل الأغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	119	121	132	124
متوسطة	130	131	143	135
عميقة	142	143	160	148
متوسط نوع السماد العضوي	130	132	145	-
L.S.D5%		عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	الفعل المتبادل
		1	1.1	1.73

4- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد في الوزن الرطب للنبات (أوراق + سوق)/ غ :

4- 1 تأثير عمق الحراثة في معدل الوزن الرطب للنبات (أوراق + سوق)/ غ :

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (6) أن الحراثة العميقة أدت إلى زيادة معنوية في معدلات الوزن الرطب للنبات حيث تفوقت معنوياً على معاملتي الحراثة المتوسطة والسطحية, إذ بلغت الزيادة 221, 424 غ بالترتيب, بينما تفوقت الحراثة المتوسطة على السطحية معنوياً, إذ بلغت الزيادة 204 غ/ نبات.

4- 2 تأثير نوع التسميد في معدل الوزن الرطب للنبات (أوراق + سوق) بـ غ :

يشير الجدول (6) إلى زيادة معدل الوزن الرطب للنبات عند استخدام زرق الدواجن, إذ تفوق زرق الدواجن معنوياً على زبل الأغنام وروث الأبقار وبلغت الزيادة في الوزن الرطب للنبات 293, 333 غ بالترتيب, وتفوقت معاملة زبل الأغنام على معاملة روث الأبقار, وبلغت الزيادة 40 غ / نبات.

4-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة والتسميد العضوي في الوزن الرطب للنبات (أوراق + سوق) بـ غ:

نلاحظ من الجدول (6) أن التفاعل بين معاملات الحراثة والتسميد كان معنوياً وظهرت أفضل القيم عند معاملة الحراثة العميقة مع التسميد بزرق الدواجن حيث تفوقت هذه المعاملة على بقية المعاملات الأخرى ووصل معدل وزن

النبات الرطب فيها إلى 1845 غ في حين كان ادناها عند معاملة الحراثة السطحية مع التسميد بروث الأبقار 1051 غ. وربما يرجع السبب في ذلك إلى دور الحراثة العميقة في زيادة كفاءة امتصاص الجذور للآزوت الموجود في زرق الدواجن بنسبة أعلى من زبل الأغنام وروث الأبقار, وهذا ينعكس بدوره على زيادة المسطح الورقي والتمثيل الضوئي ومن ثم زيادة المواد المتراكمة في المجموع الخضري للنبات، وهذا يتفق مع كلاً من (Putt,1997) و (Mitchell *et al* ,1991).

جدول(6): تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي على الوزن الرطب للنبات / غ

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الابقار	زبل الاغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	1051	1120	1221	1131
متوسطة	1200	1222	1580	1334
عميقة	1395	1424	1845	1555
متوسط نوع السماد العضوي	1216	1256	1549	-
L.S.D5%		عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	الفعل المتبادل
		29.4	28.9	51.1

5- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي على الوزن الجاف للنبات (أوراق + سوق)/ غ :

5- 1 تأثير عمق الحراثة على الوزن الجاف للنبات (أوراق + سوق)/ غ :

يوضح الجدول (7) زيادة معدل الوزن الرطب للنبات عند الحراثة العميقة, إذ وصل إلى 434غ, في حين كان 289غ عند الحراثة السطحي, و342غ عند الحراثة المتوسطة, تفوقت الحراثة العميقة معنوياً على الحراثة المتوسطة والسطحية, وبلغت 92, 145 غ/ نبات بالترتيب, وتفوقت الحراثة المتوسطة على السطحية بـ 53غ/ نبات.

5- 2 تأثير نوع التسميد العضوي في الوزن الجاف للنبات (أوراق + سوق) / غ :

تشير نتائج الجدول (7) إلى زيادة الوزن الجاف للنباتات عند استخدام زرق الدواجن, إذ تفوق معنوياً الأغنام وروث الأبقار, وبلغت الزيادة في الوزن الجاف للنبات 107, 148 غ / نبات بالترتيب, وتفوق زبل الأغنام معنوياً على روث الأبقار بـ 21 غ / نبات.

5-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في الوزن الجاف للنبات (أوراق+سوق)بـ غ:

يبين الجدول (7) التفاعل المعنوي بين عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي حيث كان معنوياً وظهرت أفضل القيم عند معاملة الحراثة العميقة مع التسميد بزرق الدواجن 524غ وأدناها عند معاملة الحراثة السطحية مع التسميد بروث الأبقار حيث بلغ الوزن الجاف للنبات 236 غ. وربما يعزى السبب في ذلك إلى زيادة محتوى زرق الدواجن من الآزوت والبوتاسيوم ودور الأخير الهام في زيادة نشاط العمليات الفسيولوجية مما يؤدي بالنهاية إلى زيادة الأوزان الجافة لكل من الأوراق والسيقان وهذا يتوافق مع (Kirnak *et al* ,2002).

جدول(7): تأثير عمق الحراثة والتسميد العضوي على الوزن الجاف للنبات / غ

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الابقار	زبل الاغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	236	273	357	289
متوسطة	299	310	418	342
عميقة	381	396	524	434
متوسط نوع السماد العضوي	305	326	433	–
L.S.D5%		عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	التفاعل
		3	2.93	5.16

6- تأثير عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في الإنتاجية كغ/م^2 :

6- 1 تأثير عمق الحراثة في الإنتاجية كغ/م^2:

أظهرت النتائج في الجدول (8) أن متوسط الإنتاجية كغ/م^2 تراوح مابين 10 عند الحراثة السطحية و11.5 عند الحراثة المتوسطة, ووصل إلى 12.5 كغ/م^2 عند الحراثة العميقة, وقد تفوقت الحراثة العميقة معنوياً على معاملتي الحراثة المتوسطة والسطحية, إذ بلغت الزيادة في الانتاجية 1, 2.5 كغ/م^2 بالترتيب, وتفوقت الحراثة المتوسطة معنوياً على السطحية بـ 1.5 كغ/م^2 .

6- 2 تأثير نوع التسميد العضوي في الإنتاجية كغ/م^2 :

تشير نتائج الجدول (8) إلى زيادة الانتاجية عند استخدام زرق الدواجن, إذ تفوق معنوياً على زبل الأغنام وروث الأبقار, وبلغت الزيادة في الانتاجية 2, 2.5 كغ/م^2 بالترتيب, كما تفوقت معاملة التسميد بزبل الأغنام على روث الأبقار بمعنوية.

6-3 تأثير الفعل المتبادل بين عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي في الإنتاجية كغ/م^2 :

يوضح الجدول (8) التفاعل المعنوي بين عمق الحراثة ونوع التسميد العضوي المستخدم فظهرت أفضل القيم عند معاملة الحراثة العميقة مع زرق الدواجن حيث وصل انتاج النبات حتى 14 كغ/م^2 في حين كان ادناها عند معاملة الحراثة السطحية مع روث الأبقار والتي بلغت 9.5 كغ/م^2.

وتعود الزيادة في الإنتاجية معنوياً عند معاملة الحراثة العميقة مع زرق الدواجن إلى التفوق المعنوي في الصفات المدروسة (ارتفاع النبات – عدد الفروع الخضرية – وزن الثمرة) وتتوافق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات والأبحاث (Cooperband *et al*, 2002) و (جراد واخرون،2010) و (Carol and Asiegbu,2012).

جدول(8): تأثير عمق الحراثة والتسميد العضوي في الإنتاجية كغ/م^2

عمق الحراثة	معاملات التسميد			
	روث الابقار	زبل الاغنام	زرق الدواجن	متوسط عمق الحراثة
سطحية	9.5	10	11	10
متوسطة	10.5	11	13	11.5
عميقة	11.5	12	14	12.5
متوسط نوع السماد العضوي	10.5	11	13	–
L.S.D5%		عمق الحراثة	نوع السماد العضوي	الفعل المتبادل
		0.39	0.38	0.69

الاستنتاجات والتوصيات :

من خلال النتائج السابقة يمكن أن نستنتج كما يلي:

1- تفوقت معنويا الحراثة العميقة على الحراثة المتوسطة والسطحية في ارتفاع النبات وعدد الفروع الخضرية ووزن الثمرة والوزن الرطب والجاف للنبات والانتاجية كغ/م^2.

2- تفوق التسميد العضوي بزرق الدواجن معنويا على التسميد بزبل الأغنام وروث الأبقار في جميع الصفات المدروسة.

3- أعطى نظام الحراثة العميقة (40 سم) مع زرق الدواجن افضل النتائج, إذ وصلت انتاجية النبات فيها إلى 14 كغ/م^2 , بينما كان أدناها عند الحراثة السطحية مع روث الأبقار , والتي بلغت 9.5 كغ/م^2.

التوصيات :

ينصح في ظروف المنطقة المدروسة (سهل كرتو) :

- بتطبيق الحراثة العميقة (0 – 40) سم كحراثة أساسية عند زراعة نبات الباذنجان في الأرض المكشوفة.
- زيادة الأبحاث الخاصة بنظم الحراثة والتسميد باستخدام أنواع ونسب مختلفة من التسميد العضوي بغية تهيئة الشروط والظروف المثلى للوصول إلى الإنتاج الأعلى كماً ونوعاً.

المراجع :

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2010, وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.
2. بو عيسى، عبد العزيز؛ خليل، نديم أحمد *الأسمدة والتسميد*– مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية– جامعة تشرين– كلية الزراعة, 1998, 251.
3. جراد،سمير؛ عبد العزيز،محمد ؛ السالم، مهند . *تأثير عمق الحراثة والتسميد بالزنك في الصفات الإنتاجية لصنف القطن (حلب 90)* . مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد(1) 2010 .
4. جلول، أحمد؛ سمرة، بديع ، *إنتاج الخضار* (2). مطبوعات جامعة تشرين، كلية الزراعة, 2004، 368.
5. عبد العال ، زيدان السيد وعبد العزيز خلف الله محمد ومحمد عبد القادر *الخضر* –الجزء الثاني– لإنتاج ، دار المطبعة الجديدة ، جمهورية مصر العربية , 1977، 673.
6. معلا ، شعبان ؛ جراد ، سمير, *المكننة الزراعية* . مطبوعات جامعة تشرين، كلية الزراعة, 1989 ، 548.
7. AMBERG ,A. *Utilisation of organic wastes and its environmental implication In :Agricultural waste management and environmental protection*. Proc 4th Int. SympCIEC , Braunschweig , 1987, 37-54.
8. ALLEN R, MUSICK J.T., UNGER P. W., AND WIESSE A. F. .*Soil, water and energy conserving tillage-southern plains.* Proceeding of the ASAE publication 7-81 conference of crop production with conservation in the 80 s. 1980. 99-101 p.
9. BHAWALKAR, V. AND U. BHAWALKAR. *Vermiculture Biotecnology(Eds). Bhawalkar Earthworm Research institute*. Pune, 1991, pp: 41.
10. COOPERBAND, L., G. BOLLERO AND F. COALE. *Effect of poultry litter and compost on soil nitrogen and phosphorus availability and crop production.* Nutrient Recycling Agric. Ecosys., 2002. 62(2): 185-194.
11. CAROL N. O. AND ASIEGBU J. E. .*Nutrient content of poultry Manures and the Optimum Rate for Eggplant fruit yield in a Weathered tropical Ultisol* . Horticultura Barsileira. 13, 2010 , 341-350.
12. CARDOSO M. O. AND PEREIRA W. E.. *Eggplant growth as affected by bovine manure and magnesium thermophsphate rates*. Horticultura Barsileira 33, 2011, 242-267.
13. COLLINS, H.P., R.A.BOYDSTON,. A. K. A. ALVA, F.PIECE,P. HAMM .. *Reduced tillage in three year potato Rotation Proceedings Washington State Potato Conference* .vol 44, 2005 , 243-267.(Inpress).
14. DAHMA. A., K. *Organic farming for sustainable agriculture*. Agro Bolanice, Daryagun, New Delhi. 39,1999, 113-124.
15. DAUNAY, M.C.; LESTER ,R.N.; HERNART ,J.W. AND C. DURANT . *Eggplants: present and future* . *Capsicum and Eggplant* .New letter. 19, 2002,11-18,.
16. ELSAHOOKI, M.M. AND E.E. ELDABAS. *One leaf dimension to estimate leaf area in sunflower*. *Agronomy and Crop Science*, 151, 1982,199-204.
17. EYNARD, A., T.SCHUMACHER, M.LINDSTROM AND D.MAIO. *Porosity and pore-sizedistribution in cultivated Ustolls and Usterts*. *Soil Sci.Soc.Am.J.*68,2004, 1927-1934.
18. HAWARD,D. ,D. GWATHMEY,C.O. ROBERTS, G.M.Lessman. *Potassium fertilization of cotton on two high testing soils under two tillage systems.* Trans ASAE 14, 1997, 116-139.

19. PUTT, E. D..History And Present World Stated P.1-19 In. A.A. *Schneiter (ed) sunflower technology and production* .Agron. Monoger.35.ASA, CSSA and SSSA, Madison,WI. 1997, 278-298.
20. JOHNSON J.N. *Effects of Tillage. No Tillage And mulch on soil water and plant growth*. Agronomy Journal . (61), 1984, 719-721 p.
21. -KIRNAK, H., KAYA, C., TAS, I. AND HIGGS, D. *The Influence of Water Deficit on Regulative Growth, Physiology, Fruit Yield and Quality in Eggplant. Bul G.J. Plant. Physiol.*, Turkey, 27 (3-4), 2001, 34-46.
22. - LUNA ,J, *Crop rotation and cover crops suppress nematodes in potatoes .Pacific North west sustainable agriculture* ,1993, 5(1):4 -5
23. LINDWALL C.W .*Minimizimg Tillage operations.soil conservation providing for the future*.christian farmers federation.Lethbrdge,415.1984.p35.
24. MITCHELL, J. P., SHENNAN, C., GRATTAN, S. R. AND MAY, D.M. *Tomato Fruit Yield Quality Under Water Deficit and Salinity. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.,*** 116 (2) . 1991, 215-221.
25. -GRANDY ,AS. *Soil amendment , rotation crop and irrigation effects on soil physical and chemical properties in a potato cropping systems*. MS thesis , University of Maine ,Orono .1998,231-232.
26. PRINGLE, H. C., S. W. MARTIN. *Yield response and economic implications to In-row Subsoil Tillage and sprinkler irrigation.* The journal of sciences 7, 2003, 185-193.
27. TUPPER, G. R. *Evaluation of the Stoneville parabolic Subsoiler* . Bull. 858. Miss. Agric. For. Exp. Stn., Mississippi State,12,1977, 567-590
28. TRACHITZKY . G., CHEN. Y. AND BANIN. A.. *Humic substances and pH effect on sodium and calcium montmorillonite*. Flocculation and dispersion. *Soil.Soc.Am.J*.57, 1993, 367-372.
29. WESLEY, R. A., AND L. A. SMITH. *Response of soybean to deep Tillage with controlled traffic on clay soil.* Trans ASAE 34, 1991, 113-119.