مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو و إنتاجية البطاطا الصنف مارفونا (*Solanum tuberosum* L.)

الدكتور مروان حميدان *
الدكتور رياض زيدان**
جنان عثمان ***

(قبل للنشر في 2006/4/3)

□ الملخّص □

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين في مدينة اللاذقية في عروة ربيعية مبكرة للموسم الزراعي 2005، حيث جرت دراسة كمية الإنتاج، وعدد الدرنات المتشكلة على النبات ومساحة و دليل المسطح الورقي و كفاءته التمثيلية في نبات البطاطا (الصنف مارفونا تحت تأثير ثلاثة أنواع من السماد العضوي: روث أبقار – روث أغنام – مزيج من روث الأبقار و الأغنام بنسبة 1:1 وزناً، و عند ثلاثة مستويات من الآزوت العضوي لكل نوع (8 – 16 – 24 غ/م^2) مقارنة بكل من الشاهد (معاملة بدون تسميد) والمعادلة السمادية الشائعة الاستعمال بين مزارعي البطاطا في المنطقة (سماد بقري + سماد معدني NPK) .

أظهرت النتائج زيادة في مساحة ودليل المسطح الورقي وكفاءته التمثيلية بإضافة سماد عضوي بقري أو مزيج من سماد الأبقار و الأغنام بنسبة 1:1 وزناً و بمستوى 24 غ/م^2 آزوت عضوي، بعد 78 يوماً من الزراعة.

كذلك الأمر بالنسبة لطول الساق و عدد السوق المتشكلة على النبات، أما كمية الإنتاج و نسبة الدرنات القياسية وعدد الدرنات على النبات فقد زادت بزيادة معدلات التسميد مقارنة مع الشاهد، وتفوقت المعاملات التي احتوت 24 غ/م^2 آزوت عضوي من جميع أنواع السماد بدلالة إحصائية عالية على باقي المعاملات بالنسبة لكمية الإنتاج.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، التسميد العضوي، النمو، الإنتاجية.

*أستاذ في قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.
** أستاذ في قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.
*** طالبة ماجستير في قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Science Series Vol. (28) No (1) 2006

The Effect of Organic Manure Levels on the Growth and Productivity of Potato (*Solanum Tuberosum* L.), cv. Marfona

Dr. Marwan Homedan*
Dr. Riad Zidan**
Jenan Othman***

(Accepted 3/4/2006)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in the nursery of Tishreen University in Lattakia in the early spring period in 2005. The effect of organic manure on potato (Solanum tuberosum, cv Marfona) production, number of tubers/plant, foliage area, leaf area index, and photosynthetic efficiency in potato (variety Marfona) were studied in three kinds of organic manure (cow, sheep and mixed manure cow and sheep 1:1 w/w) with three levels of organic nitrogen for each one (8,16,24g/m^2organic nitrogen). These were compared with control (without manure), and the common fertilization treatment applied by the potato farmers (cow manure + inorganic fertilization NPK). The results showed an increase in foliage area, leaf area index and its synthetic capacity by adding cow manure or mixed manure at 24g /m^2 organic nitrogen level after 78 days of cultivation.

The same case was observed in the stem height and the number of stems/plant. The quantity of production and the percent of standard tubers and the number of tubers- plant increased by raising the fertilization rates in comparison with control.

Treatments with 24g/m^2 organic nitrogen of the three kinds of manure increased the production with high significant differences in comparison with other treatments.

Keywords: Potato, Organic Fertilizer, Growth, yield.

* **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.**
****Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.**
***** Postgraduate Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Lattakia, Syria.**

المقدمة:

تنتمي البطاطا ***Solanum tuberosom* L.** إلى الفصيلة الباذنجانية ***Solanaceae*** ، وهي من المحاصيل الغذائية الهامة على المستويين العالمي والمحلي، وتأتي في المركز الرابع من حيث الأهمية الاقتصادية عالميًا بعد محاصيل القمح والذرة الصفراء و الرز . ويزداد الإقبال على زراعة البطاطا لأنها من المحاصيل الاقتصادية المربحة.

تعتبر البطاطا من الخضار الغنية بالمواد الغذائية حيث تتراوح نسبة المادة الجافة فيها بين 15 – 29 % منها 10 – 25 % نشاء و 1– 2 % بروتينات . وتصل نسبة الأملاح المعدنية في البطاطا إلى 1 % تتكون بصورة أساسية من أملاح البوتاسيوم 70 % منها وأملاح الفوسفور، الصوديوم، الحديد، اليود، المنغنيز، الكالسيوم، والمغنيزيوم و غيرها (Makaraviciute 1998; Krylova et al 2000). و درنات البطاطا غنية بالأحماض الأمينية فهي تحتوي على 18 حمضاً أمينياً من أصل 20 حمضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة حيوية عالية(Wieczer and Goncyarik 1977)، إضافة لذلك فهي تحوي مجموعة من الفيتامينات خاصة فيتامين C ومجموعة فيتامين B وآثار من فيتامين A (1997 ، Zamotaeva).

ونظرًا للاهتمام الكبير في الآونة الأخيرة بنوعية المنتج الغذائي، وقضايا سلامة الغذاء وتفاقم ظواهر تلوث الأغذية و التربة والمياه ببقايا الأسمدة و المبيدات وغيرها، برزت مسألة الإنتاج النباتي النظيف الخالي من الآثار المتبقية للمبيدات والأسمدة المعدنية، وازداد الاهتمام بالزراعة العضوية وظهرت الدعوات للتخلي عن استخدام الأسمدة و المبيدات الكيميائية وجميع الإضافات الاصطناعية.

ويشير (Mineev et al 1993 ; Ceglarek and Plaza 2000 ; Borisov 2000) إلى أهمية التسميد العضوي في إنتاج درنات بطاطا ذات نوعية عالية تمتاز بمحتوى منخفض من النترات و المعادن الثقيلة والمشعة ومحتوى مرتفع من المادة الجافة و المواد الكربوهيدراتية والفيتامينات والأملاح المعدنية، وبزراعة نظيفة و آمنة بيئيا ً.

وقد ازداد الاهتمام بزراعة وإنتاج البطاطا عضوياً في العديد من الدول الأوروبية و الأمريكية لجملة من الأسباب حددها (Saunders،2001) كما يلي :

- زيادة الوعي الغذائي وزيادة طلب المستهلكين على البطاطا وعلى الإنتاج النظيف منها بشكل خاص.
- كون البطاطا من المحاصيل سهلة الزراعة وذات قيمة غذائية ومردودية عالية.
- إمكانية دخولها في الدورة الزراعة بسهولة.
- حاجة البطاطا قبل الزراعة، و خلال مراحل النمو المختلفة إلى حراثة جيدة للتربة وعزيق وتحضين مما يساعد على التخلص من الأعشاب وبالتالي عدم الحاجة لاستخدام مبيدات الأعشاب الضارة.

أدت زيادة الطلب على الإنتاج العضوي إلى الاهتمام بإنتاج البطاطا العضوية حيث قام العديد من الباحثين بدراسة أثر التسميد العضوي في إنتاج البطاطا (Moliavko2001; Davis 1994; Luna 1993 ; Santo 1994; Amberg 1987) وأشارت النتائج إلى إمكانية نجاح زراعة وإنتاج محصول البطاطا بشكل اقتصادي باتباع نظام الزراعة العضوية كأسلوب سليم للإنتاج، فهو يحسن من خواص التربة ويعمل على زيادة النشاط الحيوي فيها كما أنه يعطي إنتاجاً بنوعية عالية.

وقد درس (Tolestof ،1987) تأثير التسميد العضوي في زيادة كمية إنتاج البطاطا ، ووجد أن كمية الإنتاج كانت 24 طناً /هـ عند إضافة 20 طناً / هـ من السماد العضوي ، ارتفعت إلى 29.6 طناً /هـ عند زيادة كمية السماد إلى 80 طناً /هـ .

ويشير(Pannikov and Mineev ، 1977) إلى أن إضافة السماد العضوي أو الكمبوست إلى التربة الدبالية (محتوى الدبال فيها 2 –2.5 %) بكميات تتراوح بين 30 – 60 طناً /هـ يمكن أن تعطي إنتاجاً اقتصادياً من البطاطا المخصصة للتغذية، ووجد أيضاً أن الإنتاج يزداد بشكل إيجابي مع زيادة كمية الأسمدة العضوية حتى مستوى 100 طن/هـ ، بعد ذلك لوحظ أن كمية الإنتاج بدأت بالانخفاض نظراً لاتجاه النباتات نحو النمو الخضري الكبير على حساب تشكل الدرنات.

وفي دراسة أخرى لـ (Tolestof ،1987) عن أثر التسميد العضوي والمعدني في إنتاج البطاطا تبين أنه عند إضافة 20 طناً/هـ سماد عضوي بلغ الإنتاج 14.7 طن/هـ ، أما عند إضافة 10 طن / هـ سماد عضوي مع أسمدة معدنية بمقدار $N_{45}P_{30}K_{50}$ كغ/هـ كان الإنتاج 20.5 طناً/هـ في حين وجد أنه عند مضاعفة كمية السماد العضوي والمعدني لتصبح 20 طناً /هـ سماد عضوي+ $N_{90}P_{60}K_{100}$ كغ/هـ انخفض الإنتاج إلى17.4طناً/هـ ، في حين بلغ إنتاج المعاملة بدون تسميد7.7 طن/هـ.

ووجد (Borisov 2000) في دراسته لأثر استخدام الأسمدة في إنتاجية البطاطا (الأسمدة المعدنية والعضوية البقرية والأسمدة العضوية المركزة المصنعة من زرق الدواجن والتورب والمخصبة بالبكتيريا) ، أن استخدام السماد العضوي المركز بمقدار (1 كغ/10 $م^2$) ساهم في زيادة الإنتاج بنسبة 42 % عن الشاهد (بدون تسميد)، أمّا عند التسميد المعدني $N_{60}P_{60}K_{60}$ (60 مادة فعالة/ 10$م^2$) زاد الإنتاج بنسبة 31 % ، وبنسبة 22 % عند التسميد العضوي البقري بمعدل 5 كغ/10$م^2$.

وأظهرت نتائج (Darojkina, 1972) أنه يمكن الحصول على إنتاج اقتصادي من البطاطا عند إضافة كميات من الأسمدة العضوية تحتوي على كمية من العناصر الغذائية مماثلة لما هو موجود في الأسمدة المعدنية، حيث إن الأسمدة العضوية يمكن أن توفر لنبات البطاطا احتياجاته من العناصر الكبرى والصغرى. وأشار إلى أن معدل استفادة البطاطا من العناصر الغذائية الموجودة في السماد العضوي كما يلي: 25 – 30 % من N و30 – 40 % من P و 60 – 70 % من K .

وأظهرت نتائج (Neuhoff et al، 1999) أهمية إضافة السماد العضوي إلى الأتربة الرملية بشكل خاص حيث وجد أن زراعة البطاطا في التربة الغضارية السلتية الطينية أعطت إنتاجًا قدره 26.9 ،28.1 ،28.5 طناً/هـ عند إضافة السماد العضوي البقري بكميات تحتوي :80 ، 160، 240 كغ آزوت/هـ على التوالي ؛ في حين أعطت الزراعة في تربة طينية رملية إنتاجا ً قدره : 20.8 ،24.8 ،28.9 طناً/هـ عند إضافة سماد عضوي بقري يحتوي على :50 ،100 ،150 كغ آزوت /هـ .

وفي تجربة استغرقت أربع سنوات قام بها الباحث (Abele، 1987) و درس فيها أثر استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة (تسميد معدني ، كمبوست الماشية ، كمبوست ماشية مخصب حيوياً) في إنتاج البطاطا،أظهرت النتائج اختلاف كميات الإنتاج باختلاف نوع السماد المستخدم وباختلاف السنين كما في الجدول التالي:

الجدول (1) : تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة على كمية الإنتاج في البطاطا

العام	الإنتاجية طن/هـ		
	تسميد معدني	كمبوست الماشية	كمبوست ماشية مخصب حيوياً

1981	33.5	27.7	32.7
1982	25.4	25.5	28.1
1983	21.4	18.8	19.5
1984	19.3	24.4	26.0

يظهر من الجدول (1) أن أكبر كمية إنتاج من البطاطا في العام الأول كانت عند التسميد المعدني ، وأن كلاً من المعاملتين التسميد المعدني و كمبوست الماشية المخصب حيوياً أعطى إنتاجاً أعلى من كمبوست الماشية بمقدار 21 –22% ،8 – 18 % على التوالي، ولوحظ انخفاض الإنتاج في معاملة التسميد المعدني بنسبة 21 –26 % بالمقارنة مع المعاملتين الأخريين عندما أصيبت النباتات باللفحة المتأخرة عام 1984 .

أهمية البحث:

من المعروف أن البطاطا تستجيب بشكل جيد للتسميد فيعمد المزارعون إلى المغالاة في استعمال الأسمدة الكيماوية و خاصة الآزوتية مما ينعكس سلباً على نوعية الإنتاج و يضر بصحة الإنسان و البيئة فبرزت مسألة الإنتاج العضوي النظيف و ازداد الاهتمام بالزراعة العضوية و إقبال المستهلكين في العديد من دول العالم على الإنتاج العضوي من البطاطا رغم ارتفاع أسعاره، فتكمن أهمية البحث في دراسة تأثير أنواع وكميات مختلفة من الأسمدة العضوية تزود التربة بمستويات مختلفة من المواد المغذية و خاصة الآزوت العضوي للحصول على أعلى كمية من الإنتاج بنوعية جيدة .

الهدف من البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير كميات وأنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في نمو وإنتاج البطاطا لتحديد نوع وكمية السماد العضوي الواجب استعمالها في الزراعة و الذي يعطي نمواً جيداً و إنتاجاً مرتفعاً ومقارنتها مع طريقة التسميد التقليدية، بغية الاستغناء عن التسميد الكيماوي و آثاره الضارة على البيئة و الإنسان، واستعمال الأسمدة العضوية الطبيعية.

مواد وطرق البحث:

1: مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين وزرعت البطاطا في عروة ربيعية مبكرة (شباط ،2005).

2: المادة النباتية:

استعمل في البحث الصنف مارفونا Marfona ، وهو صنف بطاطا هجين ، من إنتاج شركة أغريكو الهولندية ، ويوزع في سوريا من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب ؛ تنتشر زراعته في سوريا، وخاصة في الساحل السوري ويصلح للزراعة في العروة الربيعية المبكرة ، ويعتبر من الأصناف المتوسطة النضج (100-105 أيام من موعد الزراعة).

ساق النبات قائمة قصيرة، والمجموع الخضري جيد، والدرنة بيضاوية الشكل ، لون القشرة فيها واللب أصفر شاحب ؛ الإنتاج عالٍ والمادة الجافة منخفضة، و نسبة النشاء حوالي 10 % ، ويصلح للاستهلاك الطازج ، وهو حساس للإصابة باللفحة المبكرة ، ولكنه متحمل للفحة المتأخرة، ومقاوم بشكل جيد للفحة الدرنات ، كما يتأثر نوعا ما بمرض التفاف الأوراق ، ومقاوم بشكل جيد لفيرس $A\&Y^n$ وبصورة أقل لفيرسx (AGRICO) .

3 : تصميم التجربة:

اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة كما في المخطط رقم (1) ، وشملت الدراسة 11 معاملة في أربعة مكررات زرع في المعاملة الواحدة 10 نباتات. وبلغت مساحة القطعة التجريبية الواحدة 1.66 م^2 (10 صناديق) ومساحة المكرر الواحد 18.5 م^2 و بلغ عدد النباتات الكلي التجربة 4 ×10 ×11= 440 نباتاً.

أعطيت المعاملة Treatment الرمز T وكانت المعاملات كما يلي :

1 – T_1 – الشاهد : تربة زراعية بدون تسميد.

2 – T_2 – المعادلة السمادية التقليدية : تربة زراعية + تسميد مختلط{ سماد عضوي بقري 5 كغ/م^2 + أسمدة معدنية حسب البرنامج الموصى به من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار(40 غ / م^2 نترات الأمونيوم 33%،40 غ /م^2 سوبر فوسفات 48 %،30 غ / م^2 سلفات البوتاسيم 50 %)}.

3 – T_3 – تربة زراعية + سماد بقري يحتوي 8 غ/ م^2 آزوت عضوي .

4 – T_4 – تربة زراعية + سماد بقري يحتوي 16 غ/ م^2 آزوت عضوي.

5 – T_5 – تربة زراعية + سماد بقري يحتوي 24 غ/ م^2 آزوت عضوي.

6 – T_6 – تربة زراعية + سماد أغنام يحتوي 8 غ/ م^2 آزوت عضوي.

7 – T_7 – تربة زراعية + سماد أغنام يحتوي 16غ/ م^2 آزوت عضوي.

8 – T_8 – تربة زراعية + سماد أغنام يحتوي 24غ/ م^2 آزوت عضوي.

9 – T_9 – تربة زراعية + مزيج من سماد البقر و الأغنام بنسبة 1:1 وزناً من الآزوت العضوي تحتوي 8 غ/ م^2 .

10– T_{10} - تربة زراعية + مزيج من سماد البقر و الأغنام بنسبة 1:1 وزناً من الآزوت العضوي تحتوي 16غ/ م^2 .

11– T_{11} - تربة زراعية + مزيج من سماد البقر و الأغنام بنسبة 1:1 وزناً من الآزوت العضوي تحتوي24 غ/ م^2 .

4– تنبيت الدرنات:

وضعت الدرنات بعد إخراجها من المستودعات المبردة (4 م°) لمدة أسبوعين على درجة حرارة الغرفة حتى ظهرت النبوتات الصغيرة وبلغ طولها حوالي 1 سم.

5 – الزراعة:

زرعت درنات يتراوح وزنها بين 60 – 80 غراماً في صناديق من ستريبور (صناديق فلينية) أبعادها 50 × 33 ×24 سم (كل 6 صناديق تعادل مساحة 1 م^2) ، معبأة بالخلطة الترابية وفق المعاملات المحددة سابقاً، و بمعدل درنة واحدة في كل صندوق و على عمق 6 – 8 سم بتاريخ 2 / 2 / 2005 وحدث الإنبات الحقلي بعد 32 يوماً من الزراعة .

المكرر الأول	T1	T11	T4	T2	T3	T7	T6	T8	T5	T9	T10
ممر خدمة											
المكرر الثاني	T10	T8	T5	T9	T1	T11	T4	T2	T3	T7	T6
ممر خدمة											
المكرر الثالث	T5	T3	T1	T2	T4	T8	T7	T6	T10	T11	T9
ممر خدمة											
المكرر الرابع	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1

المخطط رقم (1) يوضح توزيع المعاملات وفق القطاعات العشوائية الكاملة :

6– القراءات والقياسات:

في أثناء تنفيذ البحث تم أخذ القراءات اللازمة و أجريت الحسابات المختلفة كما يلي:

1– مساحة المسطح الورقي:

لحساب مساحة المسطح الورقي، مقدراً بالسم ^{2} / نبات، أخذت القراءات كل 20 يوما وجرى الحساب وفقاً لطريقة (Sakallova ، 1979)، كما يلي:

يقاس طول وعرض الأوراق لخمسة نباتات من كل معاملة ومن كل مكرر ويكون العدد الكلي للنباتات في المعاملة 20 نباتاً وتحسب المساحة من العلاقة التالية:

المساحة = الطول × العرض × معامل دليل الشكل الخاص لورقة البطاطا ويساوي0.674 .

2- دليل المسطح الورقي للنبات:

ويحسب بطريقة (Beadle et al ،1989) من العلاقة التالية :

دليل المسطح الورقي م^2 /م^2 = مساحة المسطح الورقي للنبات

المساحة التي يشغلها النبات

3- كفاءة التمثيل الضوئي للنبات F (م^{2}باليوم / م^2)

وحددت بطريقة (Airje et al، 1984) كما يلي :

$$F = \frac{L1 + L2}{2} \times K$$

حيث: F كفاءة التمثيل الضوئي م^2 باليوم/م^2 .

L_1 دليل المسطح الورقي في القياس الأول .

L_2 دليل المسطح الورقي في القياس الثاني .

K عدد الأيام بين القياسين .

4- متوسط عدد السيقان الهوائية:

أخذت كمتوسط لـ 20 نباتاً من كل معاملة في التجربة (5 نباتات من المعاملة الواحدة و من كل مكرر).

5- متوسط طول الساق الهوائية / سم :

أخذت كمتوسط لـ 20 نباتاً من كل معاملة في التجربة بقياس الطول كل 20 يوماً مرة لـ (5 نباتات من المعاملة الواحدة و من كل مكرر).

6- متوسط عدد الدرنات / نبات :

جرى حساب عدد الدرنات المتشكلة على 28 نباتاً (7 نباتات لكل معاملة وفي كل مكرر) .

7- التدرن:

اتبعت طريقة(Darojkina ،1972) لتقدير التدرن حيث تم حساب تطور وزن الدرنة بعد 70 يوماً من الزراعة وذلك بوزن درنات أربعة نباتات مرة كل 7 أيام.

8- متوسط وزن الدرنة بـ غ / نبات = الوزن الكلي للدرنات على النبات

عدد الدرنات

9- متوسط الإنتاج للنبات الواحد من الدرنات مقدراً بـ : غ / نبات .

10- متوسط الإنتاج / وحدة المساحة مقدراً بالكغ / م^2.

11 - نسبة الإنتاج من الدرنات القياسية = وزن الدرنات القياسية × 100

الوزن الكلي للدرنات

والدرنة القياسية هي الدرنة التي يزيد وزنها عن 40 غ كما حددها (Zamotaeva ، 1997) .

12 – تحليل التربة و السماد العضوي:

جرى تحليل التربة الزراعية و السماد العضوي قبل الزراعة ، و يبين الجدول (2) نتائج التحاليل التي يظهر منها أن التربة طينية رملية ذات محتوى منخفض من العناصر الغذائية، وكثافتها الظاهرية 1.09 غ /سم^3 ، وهي تقع في مجال الأتربة الصالحة لزراعة البطاطا، حيث تتراوح الكثافة الظاهرية للتربة الصالحة لزراعة البطاطا ما بين 0.9– 1.2غ /سم^3 (Bakseev, 1998).

الجدول (2): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة و الأسمدة العضوية المستخدمة في البحث .

وسط الزرعة	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية							
	رمل	سلت	طين	pH	%N	ppmP	ppmK	EC ميلليموز/سم	السعةالتبادلية مكافئ/1000 غ تربة	نسبة الرطوبة	الكلس الفعال	كربونات الكالسيوم
تربة	44	14	42	7	0.22	0.32	207.5	0.49	43	65	آثار	آثار
سماد أبقار	–	–	–	7.5	0.22	627	2235	–	71	70.5	آثار	آثار
سماد أغنام	–	–	–	8	0.45	937	2070	–	74	65.10	آثار	آثار

كما تم في أثناء تنفيذ البحث تسجيل درجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط درجة الحرارة الجوية (الجدول رقم3):

الجدول (3) : متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى ودرجة الحرارة المتوسطة خلال موسم النمو2005.

	1 – 10 شباط	11 – 20 شباط	20– 29 شباط	1 – 10 آذار	11 – 20 آذار	21 – 31 آذار	1 – 10 نيسان	11 – 20 نيسان	21 – 30 نيسان	1 – 10 أيار	11 – 20 أيار
العظمى	11.5	17.0	19.7	19.5	18.7	20.2	20.0	25.0	25.2	21.5	22.0
الصغرى	6.2	8.2	12.0	12.7	11.2	12.2	12.0	16.0	15.7	14.7	17.0
درجة الحرارة المتوسطة	9.0	12.7	16.0	16.1	15.0	16.2	16.0	20.5	20.5	18.0	19.5

تظهر المعطيات الواردة في الجدول (3) انخفاض درجة الحرارة الجوية بعد الزراعة دون الحدود المثلى للإنبات (18 – 20 م° حسب (Molchanova , 2000) ، مما أدى إلى تأخير ظهور الإنبات الحقلي ، حيث بلغ متوسط

درجة الحرارة الجوية في بداية شهر شباط 9 م° و16 م° في نهايته ، وتراوحت الحرارة العظمى خلال شهر شباط بين 11.5 – 19.7 م° و الصغرى بين 6.2 – 12 م°.

وتبين المعطيات أيضاً أن درجات الحرارة العظمى و الصغرى و المتوسطة بعد الإنبات و خلال شهر آذار كانت أيضاً أدنى من الحرارة الملائمة للنمو (20 م°) ، في حين أن درجات الحرارة خلال شهري نيسان و أيار كانت ضمن المجال الملائم للنمو الخضري وتشكل الدرنات .

7 – التحليل الإحصائي:

– تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MCTAT-C (Steegl and Torrie,1984) واختبرت الفروق بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 0.05 .

– درست العلاقة الارتباطية وقوتها بين الصفات المدروسة و علاقتها بالإنتاجية وفقا لمعامل بيرسون (Dospekhovae,1979) وقدرت على النحو التالي :

القوة الارتباطية > 0.7 العلاقة الارتباطية قوية .

القوة الارتباطية بين 0.3 – 0.7 العلاقة الارتباطية متوسطة .

القوة الارتباطية < 0.3 العلاقة الارتباطية ضعيفة.

النتائج و المناقشة:

1 – تأثير التسميد العضوي في مساحة المسطح الورقي لنبات البطاطا (الصنف مارفونا) :

أظهرت النتائج ازدياد مساحة المسطح الورقي في جميع المعاملات السمادية مع زيادة كميات الأسمدة العضوية المضافة حتى 78 يوماً من الزراعة ثم انخفاضها في نهاية موسم النمو نظراً لاصفرار و جفاف قسم من الأوراق (جدول رقم 4).

كما يظهر من الجدول (4) تفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد في مساحة المسطح الورقي. وبمقارنة المعاملات السمادية مع بعضها يتضح عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات: T_2 ،T_5 ،T_{11} ، ومن جهة أخرى فقد تفوقت هذه المعاملات بدلالة إحصائية على المعاملات الأخرى ، وبلغت مساحة المسطح الورقي للنباتات فيها بعد 78 يوماً من الزراعة 1070.3–1000.9– 940.4 سم^2 على التوالي .

كما بينت النتائج أيضاً أن سرعة النمو الخضري وتشكل المسطح الورقي كانت مرتفعة في الفترة بين 38 –58 يوماً بعد الزراعة ، وأن أكبر معدل زيادة يومية في مساحة المسطح الورقي سجلت في المعاملات T_2، T_{11}،T_5 بمعدل زيادة يومية 35.5 –30 – 22.7 سم^2 /اليوم على التوالي ، وذلك بعد 58 يوماً من الزراعة، وأقلها كان في الشاهد (13 سم^2 /اليوم) .

الجدول (4) : أثر التسميد العضوي في تطور مساحة المسطح الورقي لنبات البطاطا (الصنف مارفونا) خلال ربيع عام 2005 .

المعاملة	مساحة المسطح الورقي سم ^{2} / نبات			
	بعد38 يوماً من الزراعة	بعد58 يوماً من الزراعة	بعد78 يوماً من الزراعة	بعد 91 يوماً من الزراعة
T_1	61.88	322.79	407.37	310.20
T_2	145.45	858.65	1070.38	950.10
T_3	132.30	445.55	540.41	525.20
T_4	166.40	568.75	654.74	595.20
T_5	252.50	831.50	1000.9	850.10
T_6	110.70	347.95	466.11	440.10
T_7	139.30	430.15	528.20	500.20
T_8	181.85	570.65	670.44	630.30
T_9	115.00	402.35	528.20	500.50
T_{10}	151.95	541.25	616.25	550.20
T_{11}	227.25	682.15	940.45	810.10
LSD%5	**26.92**	**91.47**	**76.39**	**60.20**
% CV	**21.17**	**11.43**	**7.84**	**6.7**

وتتوافق هذه النتائج مع نتائج1987 Melnikova and Barannikova 1991، Babin , 1987 Fedroov) التي أظهرت أن زيادة معدلات التسميد تؤدي إلى زيادة النمو وزيادة مساحة المسطح الورقي .

ويبدو من هذه النتائج: أن لكميات الآزوت العضوي المضافة للتربة تأثيراً ايجابياً في نمو وتطور المجموع الخضري، وأن تسميد البطاطا بسماد يحتوي 24 غ/ م^2 آزوت عضوي أدى إلى زيادة سرعة نمو المجموع الخضري ووصوله إلى الحد المناسب لقيام النبات بوظائفه الفيزيولوجية المختلفة خاصة تشكيل المواد الكربوهيدراتية ذات الدور البالغ الأهمية في إعطاء إنتاج جيد. ومما يؤكد هذه النتائج انخفاض النمو الخضري في نباتات الشاهد.

2 – تأثير التسميد العضوي في دليل المسطح الورقي و كفاءته التمثيلية:

تبين النتائج الواردة في الجدول رقم (5) ازدياد دليل المسطح الورقي بزيادة كميات السماد المضاف بأنواعه المختلفة ووصوله إلى الحد الأعظمي في الفترة ما بين 58 – 78 يوماً من الزراعة، حيث يبدأ بعد ذلك بالانخفاض، وكانت أعلى قيمة لدليل المسطح الورقي في المعاملات T_2 ، T_5 ،T_{11} و بلغت 0.64 – 0.60 – 0.56 م^2/م^2 على التوالي بعد 78 يوماً من الزراعة.

كما يلاحظ أيضاً زيادة كفاءة التمثيل الضوئي بزيادة كميات الأسمدة في جميع المعاملات والتي تفوقت جميعها على الشاهد ، و بلغت أعلى كفاءة للتمثيل الضوئي في الفترة ما بين 58–78 يوماً من الزراعة ، وكانت أعلى قيمة لكفاءة التمثيل الضوئي في المعاملات T_2 ، T_5 ،T_{11} حيث بلغت 11.5 – 10.9 – 9.6 م^2 باليوم/م^2 على التوالي، في حين كانت أقل ما يمكن في الشاهد T_1 و بلغت 4.3 م^2 باليوم / م^2 .

الجدول(5): أثر التسميد العضوي في دليل المسطح الورقي وكفاءة التمثيل الضوئي لنبات البطاطا (الصنف مارفونا) خلال ربيع عام 2005 .

المعاملة	دليل المسطح الورقي م^2 /م^2				كفاءة التمثيل الضوئي م ^{2} باليوم / م^2				
	38 يوماً من الزراعة	58 يوماً من الزراعة	78 يوماً من الزراعة	91يوماً من الزراعة	38-30 يوماً من الزراعة	58-38 يوماً من الزراعة	78-58 يوماً من الزراعة	91-78 يوماً من الزراعة	الكلي
T 1	0.03	0.19	0.24	0.18	0.14	2.27	4.3	2.73	9.44
T 2	0.08	0.51	0.64	0.52	0.34	5.97	11.5	7.54	23.72
T 3	0.07	0.26	0.32	0.31	0.31	3.39	5.8	4.09	13.59
T 4	0.09	0.34	0.39	0.35	0.39	4.39	7.3	4.81	16.89
T 5	0.15	0.49	0.60	0.51	0.60	6.41	10.9	7.21	25.12
T 6	0.06	0.20	0.27	0.26	0.26	2.66	4.7	3.44	11.06
T 7	0.08	0.25	0.31	0.30	0.33	3.33	5.6	3.96	13.22
T 8	0.10	0.34	0.40	0.37	0.43	4.49	7.4	5.00	17.32
T 9	0.06	0.24	0.31	0.30	0.27	3.09	5.5	3.90	12.76
T 10	0.09	0.32	0.36	0.33	0.36	4.11	6.8	4.48	15.75
T 11	0.13	0.40	0.56	0.48	0.54	5.36	9.6	6.76	22.26

من هذه النتائج يمكن القول إن زيادة كميات السماد و بالتالي زيادة الآزوت العضوي تلعب دوراً هاماً في زيادة دليل المسطح الورقي و زيادة الكفاءة التمثيلية للنباتات ، ويتوافق ذلك مع نتائج (Babin 1991 ، Raj- 2000 Kumar etal) ، و كذلك تفوق السماد البقري سواء أضيف لوحده T_5 أو كمزيج مع سماد الأغنام T_{11} أو كان مدعماً بالسماد المعدني T_2 عن باقي المعاملات .

3- تأثير التسميد العضوي في طول وعدد السوق الهوائية و عدد الدرنات المتشكلة على النبات في البطاطا (الصنف مارفونا):

الجدول (6) : أثر التسميد في طول و عدد السوق الهوائية وعدد الدرنات المتشكلة على النبات في البطاطا (الصنف مار فونا) خلال ربيع عام 2005 .

المعاملة	طول الساق الهوائية (سم)			عدد السوق الهوائية (ساق/نبات)	عدد الدرنات (درنة/نبات)
	بعد38 يوماً من الزراعة	بعد58 يوماً من الزراعة	بعد78 يوماً من الزراعة		
T 1	4.20	6.25	7.20	2.90	2.90
T 2	5.25	13.00	21.75	3.55	5.20
T 3	5.00	8.15	9.00	3.40	4.65
T 4	5.85	10.30	12.15	4.00	5.23
T 5	7.35	12.45	18.15	4.20	6.00
T 6	5.00	7.50	8.85	3.30	4.10
T 7	5.15	7.75	8.95	3.75	4.38
T 8	5.60	7.95	9.25	4.20	4.95
T 9	5.55	8.55	10.60	3.35	4.35
T 10	6.15	9.60	11.15	3.95	4.89
T 11	7.00	9.80	11.65	4.20	5.75
LSD%5	**0.95**	**3.19**	**2.87**	**0.84**	**0.53**
% CV	**11.53**	**14.13**	**17.68**	**16.11**	**7.77**

يتضح من الجدول (6) زيادة طول النبات خلال مراحل النمو بزيادة معدلات التسميد العضوي المضاف وسجلت أكبر طول للساق بعد 78 يوماً من الزراعة ، وتفوقت جميع المعاملات معنوياً في طول الساق على الشاهد في كافة مراحل النمو ، و تفوقت المعاملتان T_2 و T_5 معنوياً على معاملات التسميد الأخرى وبلغ طول الساق فيهما 21.75 ، 18.15 سم على التوالي ، وكانت الفروق بينهما غير معنوية ، و لوحظ أقل طول للساق في الشاهدT_1 حيث بلغ 7.2 سم، وذلك بعد 78 يوماً من الزراعة.

كما لوحظ أعلى معدل نمو يومي للساق في المعاملتين T_2 و T_5 و بلغ 0.39 سم / يوم للأولى و0.25سم/يوم للثانية ، وكان أقل معدل نمو يومي في نباتات الشاهد T_1 إذ بلغ 0.1 سم / يوم.

وبينت النتائج أيضاً أن زيادة مستوى التسميد العضوي أدت إلى زيادة في عدد السوق المتشكلة على النبات مقارنة بالشاهد، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات T_4 ، T_5 ، T_8 ، T_{10}، T_{11} والشاهد، وبلغ متوسط عدد السوق للنباتات في هذه المعاملات 4 ، 4.2 ،4.2 ، 3.75 ، 4.2 ساقاً / نبات على التوالي في حين كان 2.9 ساقاً / نبات في الشاهد T_1.

كما تشير النتائج الواردة في الجدول رقم (6) إلى أن عدد الدرنات المتشكلة على النبات يتأثر بنوعية وكمية السماد المضاف، ويظهر في الجدول المذكور تفوق جميع المعاملات معنويًا على الشاهد ، و زيادة عدد الدرنات المتشكلة على النبات بزيادة كميات السماد العضوي المضافة، وقد تفوقت المعاملات T_5 ، T_{11} ، T_2 معنوياً على جميع المعاملات وكانت الفروق بينها غير معنوية، إذ بلغ متوسط عدد الدرنات المتشكلة فيها 6.04 ، 5.75 ، 5.18 درنة / نبات ، وكان أقل عدد درنات على النبات في معاملة الشاهد) T_1 (2.89 درنة / نبات) . وتتوافق هذه النتائج مع نتائج أبحاث (Fedroov 1987 , Babin 1991، Barannikova and Melnikova 1987) التي أظهرت أن زيادة معدلات التسميد المضافة تؤدي إلى زيادة نمو النبات من حيث طوله و عدد السيقان المتكونة عليه.

كما يتضح من الجدول المذكور أيضاً أن زيادة عدد السوق الهوائية المتكونة على النبات تترافق مع زيادة في عدد الدرنات المتكونة على النبات و هذا ما يتوافق مع أبحاث (Lemaga and Caesar ، 1990) اللذين وجدا أن زيادة عدد السوق الهوائية المتكونة على النبات تؤدي إلى زيادة في عدد الدرنات المتكونة على النبات.

4– تأثير التسميد العضوي في تطور أوزان درنات البطاطا (الصنف مارفونا):

تظهر النتائج المبينة في الجدول (7) اختلافاً في سرعة نمو الدرنات باختلاف كميات وأنواع السماد العضوي المضافة من جهة، وباختلاف مرحلة نمو الدرنات من جهة أخرى،حيث يتبين من الجدول المذكور وجود فروق معنوية بين مختلف المعاملات.

وبمقارنة سرعة نمو الدرنات في مراحل النمو المختلفة المذكورة في الجدول نجد أن أكبر زيادة في نمو الدرنات وزناً خلال الفترة 70 – 77 يومًا من الزراعة كانت في المعاملات T_3 ، T_6 ، T_9 حيث سجلت معدل زيادة يومية 2 ، 1.1، 2.07 غ /يوم على التوالي، أما باقي المعاملات فتراوحت الزيادة فيها بين 0.6 و 0.9غ/ يوم .

أما في المرحلة من 77 – 84 يومًا من الزراعة فقد وصلت سرعة نمو الدرنات فيها لأعلى معدلاتها. وتجدر الإشارة إلى أن معدل الزيادة اليومية للدرنات ارتفع مع تزايد كميات التسميد المضافة في جميع المعاملات وسجل أكبر معدل زيادة يومية في المعاملات T_2 ، T_5 ، T_8 ، T_{11} وكانت 3.6 – 3.9 – 2.7 – 3.4 غ /يوم على التوالي مع تفوقها معنوياً على باقي المعاملات.

الجدول (7) : أثر التسميد العضوي في تطور أوزان درنات البطاطا (الصنف مارفونا) مقدراً بالـ غ / درنة خلال ربيع عام 2005 .

المعاملة	بعد 70 يوماً من الزراعة	بعد 77 يوماً من الزراعة	بعد 84 يوماً من الزراعة	بعد 91 يوماً من الزراعة
T_1	41.15	45.65	56.35	70.45
T_2	65.85	70.70	96.35	120.75
T_3	43.40	58.10	65.70	84.50
T_4	57.40	59.80	74.10	108.25
T_5	63.25	67.30	95.20	113.70
T_6	42.60	46.75	60.70	77.20
T_7	46.00	52.68	66.82	87.50
T_8	52.50	57.95	77.20	98.00
T_9	42.90	57.45	64.35	82.95
T_{10}	51.65	57.60	73.85	94.85
T_{11}	53.40	64.30	88.00	110.00
LSD%5	**6.12**	**8.31**	**6.42**	**6.30**
% CV	**8.32**	**9.92**	**6.00**	**4.50**

ولوحظ في مرحلة النمو من 84 – 91 يومًا من الزراعة انخفاض في معدلات الزيادة اليومية لوزن الدرنات في المعاملات المختلفة، ووصلت لأدنى مستوياتها في المعاملات T_5 ، T_8 ، T_{11} وكانت على التوالي 0.7 – 1.3 – 1.1 غ /يوم مقارنة مع باقي المعاملات، وبقيت مرتفعة في المعاملة T_2 إذ بقي معدل الزيادة اليومية في وزن الدرنات مرتفعاً وبلغ 2.8 غ/يوم.

كما يشير الجدول رقم (7) أيضاً إلى زيادة في متوسط وزن الدرنة الواحدة بزيادة كميات السماد المضافة . وترافق هذا مع زيادة عدد الدرنات المتكونة على النبات الجدول رقم (6) .

مما يدعو إلى الاعتقاد بأن زيادة العناصر العناصر الغذائية نتيجة زيادة كميات الأسمدة أدت إلى نشاط في عمليات الاستقلاب وتوفر فائض أكبر من المواد الغذائية المصنعة التي تنتقل إلى الدرنات و هي أماكن التخزين للمواد الكربوهيدراتية و النشوية ، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج أبحاث (Lemaga and Caesar ، 1990) التي أكدت على أن زيادة عدد السيقان الهوائية تؤدي إلى زيادة في عدد الدرنات المتكونة على النبات وإلى زيادة في كمية الإنتاج .

5– تأثير نوعية و كميات الأسمدة في إنتاج البطاطا (الصنف مارفونا) :

تشير النتائج الموضحة في الجدول (8) إلى زيادة إنتاجية النبات وإنتاجية وحدة المساحة، والإنتاجية كنسبة مئوية من الشاهد في المعاملات السمادية المختلفة ، بزيادة كميات الأسمدة العضوية المضافة ، وتفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد. وبمقارنة إنتاجية النبات في المعاملات السمادية العضوية المختلفة نجد أن المعاملتين T_5 و T_2 أعطتا إنتاجاً متماثلاً ولكنهما تفوقتا معنويًا على جميع المعاملات الأخرى بإنتاجية قدرها 606.24 ، 601.06 غ / نبات على التوالي وجاءت بعدهما معاملة التسميد العضوي المختلط T_{11} بإنتاج قدره 564 غ /نبات، ثم المعاملة T_8 وكانت إنتاجيتها 479.1 غ / نبات .

كما يظهر من الجدول (8) أن النسبة المئوية للدرنات القياسية في المعاملات المسمدة أعلى من المعاملة بدون تسميد واختلفت أيضاً باختلاف نوع التسميد ، فقد بلغت في الشاهد T_1 (بدون تسميد) 75.10 % ، في حين بلغت في معاملة التسميد التقليدية T_2 85.47 % ، أما في معاملات التسميد العضوية فيلاحظ تفوق معاملة التسميد التي تحتوي على 24 غ آزوت عضوي على بقية المعاملات ، وأن أكبر نسبة للدرنات القياسية كانت في معاملة التسميد البقري T_5 وبلغت 82.40 % ثم معاملة التسميد المختلط T_{11} وبلغت 81.85 % وأقلها كان في معاملة التسميد بسماد الأغنام T_8 وبلغت 80.55 % .

وهذه النتائج تدعو إلى الاعتقاد بأن السماد البقري (المعاملة T_5) أو السماد البقري المدعم بالسماد المعدني (T_2) يمكن أن يتيح للنبات استفادة أعلى من الآزوت العضوي و العناصر الغذائية الأخرى و يؤدي إلى زيادة الإنتاج و أن معدل الآزوت العضوي الأعلى في معاملات التسميد الواردة بهذا البحث و هي 24 غ آزوت عضوي في المتر المربع هي الأفضل .

الجدول (8) : تأثير التسميد العضوي في كمية الإنتاج مقدراً بالكغ والنسبة المئوية للدرنات القياسية في نبات البطاطا(صنف مارفونا) خلال ربيع عام 2005 .

المعاملة	الإنتاجية (غ/نبات)	الإنتاجية ($كغ/م^2$)	الإنتاجية% من الشاهد	الدرنات القياسية%
T_1	194.28	1.16	100	75.10
T_2	601.06	3.60	310	85.47
T_3	342.49	2.05	176	74.78
T_4	429.99	2.57	221	78.37
T_5	606.24	3.63	312	82.40
T_6	295.92	1.77	152	74.45
T_7	341.53	2.04	175	74.86
T_8	479.10	2.87	247	80.55
T_9	336.35	2.01	173	76.34
T_{10}	374.81	2.24	193	76.55
T_{11}	564.00	3.38	291	81.85
LSD%5	**57.85**	**0.32**	–	–
% CV	**9.69**	**9.03**	–	–

هذه النتائج تأتي متوافقة مع أبحاث (Darojkina, 1972) التي أثبتت أنه يمكن الحصول على نفس كمية الإنتاج عند إضافة كميات من الأسمدة العضوية تعوض كمية العناصر الغذائية الموجودة في الأسمدة المعدنية وهذا ما اتضح في المعاملتين T5 و T2.

أما نتائج (Barannikova and Melnikova. 1987) فقد أظهرت أن زيادة معدلات التسميد تؤدي إلى زيادة في النمو ومساحة المسطح الورقي وبالتالي إلى زيادة الإنتاجية.

كما تتوافق نتائج هذا البحث مع نتائج أبحاث (Lemaga and Caesar ، 1990) التي أظهرت أن زيادة كميات التسميد تؤدي إلى زيادة في نمو النبات وعدد الدرنات المتكونة على النبات و بالتالي إلى زيادة الإنتاجية، وكذلك أظهرت نتائج (Fedotova ، 2002) زيادة نسبة الدرنات القياسية في معاملات التسميد العضوي والمعدني بالمقارنة مع المعاملات بدون تسميد.

6 – دراسة العلاقة الارتباطية بين الصفات المدروسة :

تشير النتائج في الجدول رقم (9) إلى تباين العلاقة الارتباطية بين الصفات المدروسة

الجدول (9) : العلاقة الارتباطية بين بعض الصفات موضوع الدراسة لنبات البطاطا (الصنف مارفونا) خلال ربيع عام 2005 .

الصفة	عدد السيقان الهوائية/ نبات	كفاءة التمثيل الضوئي م^2 باليوم/م^2	مساحة المسطح الورقي سم^2 /نبات	متوسط وزن الدرنة بـ غ	الإنتاجية غ/نبات
مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات	+0.66 **	+0.99 ***		+0.94 ***	
عدد الدرنات	+0.88 ***	+0.85 ***	+ 0.82 ***	+0.74 ***	+0.91 ***
الإنتاجية غ/نبات	+0.79 ***	+0.97 ***	+ 0.96 ***	+0.94 ***	
الدرنات القياسية %	+0.52 **		+ 0.86 ***	+0.37 **	+ 0.33 **
دليل المسطح الورقي م^2/م^2	+0.65 **	+0.95 ***	+0.97 ***	+0.92 ***	+0.93 ***

(* قوة ارتباط ضعيفة.** قوة ارتباط متوسطة.*** قوة ارتباط قوية).

حيث يتضح أن العلاقة الارتباطية إيجابية قوية :

- بين عدد السيقان وكل من : {عدد الدرنات (+0.88) والإنتاجية (+0.79)} .
- وبين كفاءة التمثيل الضوئي وكل من : {مساحة المسطح الورقي (+0.99) ، الإنتاجية غ / نبات (+0.79)، عدد الدرنات المتكونة على النبات (+0.82) ، ودليل المسطح الورقي (+0.95)}.
- وبين مساحة المسطح الورقي للنبات وكل من:{ الإنتاجية غ / نبات (+0.96) ، عدد الدرنات المتشكلة على النبات (+0.82) ، دليل المسطح الورقي (+0.97) ،الدرنات القياسية (+ 0.86)، متوسط وزن الدرنة (+0.94)}.
- وبين متوسط وزن الدرنة و الإنتاجية (+0.94) .
- وبين دليل المسطح الورقي وكل من :{ الإنتاجية (+0.91) ومتوسط وزن الدرنة (+0.92).

في حين كانت العلاقة الارتباطية إيجابية متوسطة :

– بين عدد السيقان وكل من : { مساحة المسطح الورقي (+0.66) ، دليل المسطح الورقي (+0.65) ، متوسط وزن الدرنة (+0.64)}.

– و بين عدد الدرنات القياسية وكل من : { متوسط وزن الدرنة (+0.37)والإنتاجية(+0.33)}.

تتوافق هذه النتائج مع أبحاث(Raj-Kumar etal 2000) التي تشير إلى وجود علاقة ارتباطيه إيجابية بين الإنتاجية وكل من دليل المسطح الورقي ومتوسط وزن الدرنة وعدد الدرنات.

كما تتوافق النتائج مع نتائج(Cho ، 1981) التي تدل على وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين كل من عدد السيقان وعدد الدرنات .

كما تتطابق مع نتائج (Lemaga and Caesar, 1990) اللذين وجد ا أن هناك زيادة معنوية في كل من عدد الدرنات و إنتاجية النبات بزيادة عدد السيقان الهوائية ووجود علاقة ارتباط إيجابي قوية بينهما .

الاستنتاجات:

1 – أدت معاملة التسميد العضوي البقري والمختلط إلى زيادة في كل من مساحة المسطح الورقي، ودليل المسطح الورقي و كفاءة التمثيل الضوئي بزيادة كميات السماد المضافة ووصلت لأعلى مستوياتها في المعاملتين T_{11} , T_5 ولم يكن بينهما وبين معاملة التسميد التقليدية T_2 أية فروق معنوية.

2 – زيادة طول النبات و عدد السيقان المتشكلة على النبات في جميع المعاملات بزيادة كميات السماد العضوي المضاف مع تفوق المعاملات T_2, T_{11}, T_5 ظاهرياً على باقي المعاملات.

3 – زيادة عدد الدرنات المتشكلة على النبات وإنتاجية النبات وإنتاجية وحدة المساحة بزيادة كميات السماد العضوي المضافة مع تفوق المعاملات T_{11}, T_5 على باقي المعاملات.

4 – زيادة متوسط وزن الدرنات غير القياسية المتشكلة على النبات عند استخدام السماد العضوي وزيادة نسبتها بزيادة كميات السماد المضافة حتى وصلت لأكبر نسبة لها في المعاملة T_5 تلتها المعاملة T_{11} ،ثم المعاملة T_8 وجميعها كانت أعلى من معاملة التسميد التقليدية T_2، ولكن نسبة الدرنات القياسية فيها كانت متقاربة .

5 – وجود علاقة ارتباطية قوية وإيجابية بين مساحة المسطح الورقي و كل من: عدد الدرنات، الإنتاجية، الدرنات القياسية، و كفاءة التمثيل الضوئي، وكذلك بين عدد السيقان وعدد الدرنات، كما كانت العلاقة الارتباطية إيجابية قوية بين الإنتاجية ومعاملات التسميد العضوي.

6 – وجود علاقة ارتباطية إيجابية متوسطة بين عدد السيقان و كل من مساحة المسطح الورقي ونسبة الدرنات القياسية.

7 – وجود علاقة ارتباطية إيجابية متوسطة بين الإنتاجية و نسبة الدرنات القياسية في جميع معاملات التسميد العضوي.

المراجع:

1. ABELE, U. -*Produktquälitat und dÜngung-mineralisch,organisch- biologisch-dynamisch*.Angew.Wiss.Heft 345;M**Ü**nster-Hiltrup, 1987. (in polish) .

2. AMBERG, A. - *Utilisation of organic wastes and its environmental implication*. In: Agricultural waste management and environmental protection. Proc. 4 th Int. Symp. CIEC, Braunschweig, 1987, 37-54.

3. AIRJE, B., TSHORNEE, F. GROSHKA, L .*The Dynamic of growth and development and crop production*. Moscow, Kolos, 1984, 367 p.(in Russian).

4. BABIN , S .-*The study of Biological property of some potato cultivar* .J.Sci . Agr .Belgrade Univ, 1991, N36,75-93.(in Russian).

5. BAKSEEV ,SH . G. - *Potato* . Moscow,delia , 1998 , P160.(in Russian).

6. BARANNIKOVA, Z.D and MELNIKOVA, I.E . -*The effect of different level of nitrogen fertilization in the yielding and quality of potato*, 1987, P 46 - 52.(in Russian).

7. BEADLE,L.C.et al. - *Techniques in Bioproductivity and Phtosynthesis.PERGAMON PRESS* .Oxford New york. Toronto. SYDNEY FRANKFURT, 1989.

8. BORISOV, V.A . - *The ecologically safe and environmentally friendly fertilization systems*. j. potato and vegetables, 2000, No5 19- 23 .

9. CEGLAREK -F; PLAZA-A , - *The consumption value of potato according to the applied kind of organic fertilization. Proceedings of the conference "Table and food processing potato* - agrotechnical and storage factors conditioning quality", Radzikow, Poland, 23-25 February 1999. Biuletyn-Instytutu-Hodowli-i-Aklimatyzacji- Roslin, 2000, No. 213, 117-123.

10. CHO,J.L , - *A study of factors influencing stem numbers , tubers set and dormancy of Russet Burbank potatoes* . Thesis (PH.D.) .Washington State University, 1981, 160 p.

11. DAROGKINA,N.A, - *potato*. Ed. urajay. Minisk, 1972, 433.P.(in Russian).

12. DAVIS,J.R.et al , - *The influence of cover crops on the suppression of Verticillium wilt of potato*. Advances in Potato pest Biology and Management St . Paul, MN:APS Press ,1994.

13. DOSPEKHOVA,B.A , - *Methodical of field trial* . Moskwo.Kolos, 1979, 416 p.(in Russian).

14. FEDROOV ,V. I , - *Study the effect of soil texture on the evolution synthetic area and potato production* . pupliction of soils and productivity of crops , 1987,51-57.(in Russian).

15. FEDOTOVA , L.S , FROLOSOVA , A.V , BALABUSHEVISH , A.G:- *potato become more testy due to the new fertilizer*, 2002 , No2:26-28.

16. KRYLOVA-OV; LICHKO-NM; ANISIMOV-BV; ANISIMOVA-GL; APSHEV-KH-KH: -*Yield and eating quality of different potato varieties*. Izvestiya-Timiryazevskoi-Sel'skokhozyaistvennoi - Akademii. 2000, No. 2, 16-27.(in Russian).

17. LEMAGA,B. ;CAESAR,K , - Relationships between numbers of main stems and yield components of potato**(***Solanum tuberosum*.L.cv.Erntestolz) as influenced by different day lengths. Potato Research,1990, 33(2):257-267.

18. LUNA ,J , - *Crop rotation and cover crops suppress nematodes in potatoes*. Pacific North west Sustainable Agriculture,1993, 5(1) : 4-5.

19. MAKARAVICIUTE,A.I - *How to grow high yield of potato* .Minisk, Ed-Sovremennoe Slove,1998, .151 p.(in Russian).

20. MINEEV,V.A, DEBRETSENI,B., MAZURT.T , - *Biological Farming and mineral fertilizers* .Moscow,Kolos ,1993,415p .(in Russian).

21. MOLCHANOVA ,JE.JA , - *Particular features of seeds potato tubers and of their preparation to planting* , 2000, No2.33-35 (in Russian) .

22. MOLIAVKO,A.A , - *The optimal crop rotation and Fertilization systems as the main constituents of an intensive technology*, 2001, No 4.12.(in Russian).

23. NEUHOFF, D; SCHULZ, D, G. and KÖPKE, U, - *Yield and quality of potato tubers*: *Effects of different intensity and kind of manuring (biodynamic or organic*). Paper presented at 12th IFOAM Scientific conference, Mardel Plata, 16.-19.11.1998.

24. PANNIKOV,V.U ; MINEEV,V.V: - *The effect of soil, climate, potato's Fertilization on yield* ,Moscow . ed " kolos ",1977, PP308-316.

25. RAJ-KUMAR.; KANG-GS.;KUMAR-R : - *Path coefficient and stability analysis studies in andigena potato*. Indian-Journal-of- Agricultural- Sciences. 70: 3, 2000, 158-162.

26. Sakallova,N.K , - *foliage calculation method* . J.Sci. Agri Research (TCXA), 1979 , 40-42.(in Russian).

27. SANTO,G.S ,- *Biology and management of root-knot nematodes on potato in the Pacific North West* .Advances in Potato Pest Biology and Management St. Paul, MN : APS Press , 1994 , PP.193-201.

28. SAUNDERS.A:-*Organic potato production* .Greenmount, Antrin,BT 41, .(2001).UK.

29. STEEGL,R.G.D.and J.H.TORRIE , - *Principles and procedures of statistics* .Mc . Grow Hill book Company, inc.New ,York, 1984 pp200.

30. TOLESTOVE,F.B , - *The influence of fertilization in the yield and quality of crop production* ; Moscow. Agropromiz date, 1987. (in Russian).

31. WIECYER, A., GONCYARIK M , - *Physiology and biochemistry of potato*. PWRiL, Warszawa ,1977, 205–207.

32. ZAMOTAEVA, - *potato production guide*. Moscow Ed. Agropromiz dat, 1997,P.P348.(in Russian).