مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

تأثير كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في نمو وإنتاجية ونوعية البطاطا الربيعية تحت ظروف المنطقة الساحلية

الدكتور رياض زيدان*
الدكتور نصر شيخ سليمان**
جنان عثمان***

(تاريخ الإيداع 29 / 5 / 2016. قبل للنشر في 28 / 8 / 2016)

□ ملخّص □

نفذ البحث في عروة ربيعية مبكرة في مشتل حدائق جامعة تشرين للعام 2014، لدراسة أثر كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في نمو وإنتاجية نباتات البطاطا (الصنف سبونتا)، اتبع في تنفيذ البحث التصميم العشوائي الكامل وشملت الدراسة ست معاملات: شاهد (أضيف اليه السماد العضوي زبل الأبقار بكمية 4 كغ/م^2) و خمس معاملات (أضيف إليها السماد العضوي الجاف بكميات 100 – 150 – 200–250–300 غ/م^2).

أظهرت النتائج أن زيادة كمية السماد العضوي الجاف المضاف ساهمت في زيادة كل من عدد السوق الهوائية وارتفاعها، ومساحة المسطح الورقي للنبات، وإنتاج النبات، والإنتاج التسويقي منه في معاملات التجربة، وإن إضافة السماد العضوي الجاف بنسبة 300غ/م^2 ساهمت في زيادة مساحة المسطح الورقي للنبات وارتفاع السوق الهوائية فقط في حين تسبب في انخفاض إنتاج النبات وعدد الدرنات ومتوسط وزن ها والإنتاج التسويقي من الدرنات مقارنة مع الشاهد. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين كل من الشاهد ومعاملة السماد العضوي الجاف بنسبة 250 غ/م^2 في كل من مساحة المسطح الورقي وإنتاج النبات والإنتاج التسويقي.

الكلمات المفتاحية: البطاطا ، السماد العضوي الجاف، النمو، الإنتاجية ، النوعية.

* أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
* أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية
* * أستاذ مساعد – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
* ** مديرة أعمال – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (4) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (4) 2016

Effect of different amounts of dry organic manure on the growth, productivity and the quality of spring potatoes under the conditions of the coastal area

Dr. Riad Zidan*
Dr. Nasr Sheikh Suleiman**
Jenan Othman***

(Received 29 / 5 / 2016. Accepted 28 / 8 /2016)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in the nursery gardens of Tishreen University in the early spring period in 2014, to study the effect of different levels of dry organic manure in the growth and productivity of potato plants (class Spunta), in randomized complete design, study included six treatments: control (cow organic manure amount of 4 kg/m^2) and five treatment with five levels of dry organic manure (100-150-200-250-300 g/m^2) .The results showed an increase in stem height, number of stem, foliage area, production and percent of standard tubers by adding dry organic manure at level of 250 g/m^2 while Treatment with 300g/m^2 contributed an increase of folige area, height of plant and stem number while causing reduced plant production,tuber average weight and production of standard tubers.The result showed also no significant differences between the control and the treatment of 250 g/m^2dry organic manure in each of the folige area, production and standard tubers.

Key Words: Potato, Dry organic manure, Growth, Yield, Quality.

*Professor of Horticulture -Faculty of Agriculture - Tishreen University – Lattakia - Syria.
**Associate Professor of Horticulture – Faculty of Agriculture, Tishreen University- Lattakia - Syria.
***Manageress –Department of Horticulture- Faculty of Agriculture- Tishreen University- Lattakia- Syria

مقدمة:

تنتمي البطاطا *Solanum tuberosum* إلى الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* وتعتبر من أهم نباتاتها، موطنها الأصلي أمريكا الجنوبية(Peet., 2001)، وتعد البطاطا العادية أحد محاصيل الغذاء الرئيسة الواسعة الانتشار في العالم، إذ تحتل المرتبة الرابعة في الأهمية الاقتصادية على مستوى العالم بعد القمح والذرة الصفراء والرز نظرا" لقيمتها الغذائية العالية(Hawkes, 1990). بلغت المساحة المزروعة بالبطاطا عالمياً 20 مليون هـ أعطت إنتاجاً قدره 375 مليون طن (FAOSTAT,2014)، أما في سوريا فتعد البطاطا من أهم محاصيل الخضر المزروعة، وقد بلغت المساحة المزروعة بها 29.4 ألف هـ أعطت انتاج 608.5 ألف طن عام 2005، في حين بلغت المساحة المزروعة بها29.878 ألف هـ بانتاجية 539.6 ألف طن عام 2014 م في العروات الثلاث الربيعية والصيفية والخريفية(المجموعة الاحصائية الزراعية،2014).

تعتبر البطاطا مصدر رئيس للطاقة إذ تحتوي نسبة مرتفعة من الكربوهيدرات فقد أشار Sochanisky & Leflandesky عام (1999) إلى أن درنات البطاطا تحتوي 18.7 % كربوهيدرات 2% بروتين خام،1.1%معادن،0.4% دهون، 1% ألياف إضافة إلى مجموعة فيتامينات B فضلاً عن غناها بمضادات الأكسدة (Chen *et al* .,2007)، بناءً على ذلك تعد البطاطا غذاء متوازن عالي المحتوى من الطاقة والبروتين والفيتامينات والمعادن(Mehdi *et al*.,2008)،

تستجيب نباتات البطاطا لإضافة الأسمدة العضوية بأنواعها المختلفة وتتوقف كفاءة استفادة نباتات البطاطا من العناصر المعدنية الموجودة بالسماد العضوي تبعاً لنوعه، وأظهرت الأبحاث أنه يمكن الحصول على إنتاج اقتصادي من البطاطا باستخدام كمية من الأسمدة العضوية المتخمرة تؤمن حاجة النبات من العناصر الغذائية المختلفة، إذ بينت الأبحاث أن معدل استفادة نباتات البطاطا من العناصر الغذائية الأساسية الموجودة في السماد العضوي في العام الأول من إضافته كانت: 25 – 30 % من الآزوت و30–40% من الفوسفور و60–70% من البوتاسيوم الموجود في السماد العضوي وفق(Darojkina,1972)، وأظهرت نتائج Patt عام (1982) أن عنصري الفوسفور والبوتاسيوم الموجودين في السماد العضوي يعتبران كافيين لنمو النبات، وأن متطلبات النبات من الآزوت هي الأعلى لذلك فإن الاهتمام الرئيسي في إضافة السماد العضوي هو تأمين متطلبات النبات من الآزوت.

قام عدد من الباحثين(Neuhoff *et al* ,1998 ; Stoppler *et al*,1990؛Pagel and Hanff, 1997) بدراسة استخدام مستويات مختلفة من الأسمدة العضوية في الإنتاج العضوي لعدة أصناف من البطاطا، ولاحظوا زيادة الإنتاج في وحدة المساحة عند زيادة كمية الأسمدة العضوية لجميع الأصناف المدروسة، كما لاحظوا تفاوت في إنتاج أصناف البطاطا عند المستوى نفسه من التسميد العضوي.

في تجربة أجراها Thybo وأخرون عام(2002) لمقارنة أثر استخدام نوعين من الأسمدة العضوية (سماد عضوي جاف و سماد عضوي سائل) في نوعية درنات البطاطا، أظهرت النتائج أن إضافة السماد العضوي السائل أدى إلى خفض محتوى الدرنات من المادة الجافة والنشا والأحماض العضوية وزاد من محتواها من الماء والآزوت بشكل معنوي مقارنة مع المعاملة التي أضيف إليها السماد العضوي الجاف.

وجد الباحث Neuhoff وأخرون عام(1999) في دراسة له لتحديد أثر التسميد بأسمدة عضوية جافة ومركزة في كمية محصول البطاطا و نوعية الدرنات وأظهرت نتائجه الى امكانية استخدام السماد العضوي الجاف

في انتاج البطاطا ولم تختلف انتاجية النباتات باستخدام السماد الجاف (بكمية 2 طن/هـ) عن استخدام السماد المعدني بكمية $N_{90}P_{90}K_{120}$ اذ بلغ انتاج النبات في كليهما 3 كغ/م^2 بانتاج قياسي للدرنات تراوح بين 83 و 86 % في حين بلغ انتاج النبات في الشاهد 1.9 كغ/م2 بإنتاج قياسي 70% ، أما من حيث النوعية فقد بلغت نسبة النشا 12.3 % والبروتين 1.9 % وفيتامين C 15.5 مغ % .في درنات الشاهد في حين بلغت نسبة النشا 12.3 % و البروتين 2.8 % و فيتامين C13.8 مغ % في معاملة التسميد المعدني أما في معاملة التسميد العضوي الجاف بلغت نسبة النشا12.6 % والبروتين 3% و فيتامين C 15.6 مغ % .

بينت تجارب Ivanov وأخرون عام(2012) بلستخدام السماد العضوي الجاف المصنع من زرق الدواجن بعد تخميره وتعقيمه وتجفيفه على محاصيل البندورة والخيار والبطاطا والجزر زيادة الانتاج لمحاصيل الخضار السابقة الذكر وتحسين النمو مقارنة مع الشاهد مع عدم وجود فروق معنوية مع استخدام الاسمدة العضوية المتخمرة في كمية الانتاج. كما بينت نتائج قام بها Zavrajnova and Mernov عام(2011) إمكانية الاسراع بتخمير الأسمدة العضوية بإضافة بعض الأحياء الدقيقة التي تساعد في الاسراع بعملية التخمر ومن ثم انتاج السماد الجاف.

كما درس Evenen and Mekalif عام(2011)إضافة السماد العضوي الجاف ومقارنته مع استخدام زرق الدواجن والكمبوست على محاصيل الشعير ووجدا أن النباتات المسمدة بالسماد العضوي الجاف انخفضت نسبة اصابة نباتاتها بالعفن الجذري مقارنة مع المسمدة بزرق الدواجن والكمبوست.

كما أظهرت نتائج قام بها Fadeev وأخرون عام (2010) أن الأسمدة العضوية المتخمرة والجافة ساهمت في تحسين خواص التربة الفيزيائية ورفع محتواها من المادة العضوية والعناصر الغذائية المتاحة للنبات من جهة ومن جهة أخرى ساهم إضافة المخصبات الحيوية التي تحتوي على البكتريا المثبتة للآزوت الجوي والمحللة للفوسفات في رفع خصوبة التربة من خلال اغنائها بعنصري الآزوت والفوسفور المتاح.

كما وجد Katchanova عام (2014) و Choprova and Esaeev عام (2009) زيادة المردود الاقتصادي من خلال استخدام السماد الجاف أثناء تسميد المحاصيل الزراعية بدلاً من الأسمدة العضوية نظراً لخفض تكاليف التخزين والنقل.

وبينت أبحاث قام بها Meis عام (2011) أنه يجب التركيز على إنتاج أسمدة عضوية جافة واستخدامها في الزراعة بهدف خفض نفقات الإنتاج.

وأظهرت نتائج Diller وآخرون عام (1998)و Neuhoff & Kopke عام (2000) أن إنتاج البطاطا يزداد بزيادة معدلات الأسمدة العضوية المضافة لوحدة المساحة، بينما ينخفض محتوى النشا بحدود 1.5 – 1.9 % .

درس الباحث Colting عام(1994)أثر تسميد البطاطا بكميات مختلفة من زرق الدواجن، ومقارنته مع التسميد المختلط(العضوي المعدني)، وتوصل إلى أنه في معاملة التسميد العضوي بمفرده أعطت النباتات إنتاجية بلغت 7.6 كغ/م^2، بينما وجد أن مضاعفة كمية الأسمدة العضوية المضافة أدت إلى زيادة الإنتاج والذي بلغ 11.6 كغ / م^2، ولم تكن هناك فروق معنوية بينها وبين معاملتي التسميد المختلط .

وفي تجربة أجراها Thybo وأخرون عام (2002)لمقارنة أثر استخدام نوعين من الأسمدة العضوية (سماد عضوي رطب – سماد عضوي جاف) في النوعية، أظهرت النتائج أن إضافة السماد العضوي الرطب أدى إلى خفض محتوى الدرنات من المادة الجافة والنشاء والأحماض العضوية وزاد محتواها من الماء والآزوت بشكل معنوي مقارنة مع المعاملة التي أضيف إليها السماد العضوي الجاف.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لزيادة قيمة الأسمدة المعدنية والعضوية المتخمرة وارتفاع اجور نقلها في السنوات الأخيرة، والأهمية الخاصة التي يكتسبها محصول البطاطا غذائياً واقتصادياً ، وضرورة إضافة أسمدة عضوية أثناء زراعة البطاطا للحصول على إنتاج مرتفع كان لابد من البحث لايجاد بديل للأسمدة العضوية المتخمرة لذا هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة كميات مختلفة من الأسمدة العضوية الجافة في نمو وإنتاج البطاطا ونوعيته.

طرائق البحث ومواده:

- **المادة النباتية ومكان تنفيذ البحث:**

استخدم في الزراعة الصنف سبونتا Spunta وهو صنف هولندي نصف متأخر(100–110 أيام من الزراعة)، فترة سكونه متوسطة، درناته بيضاوية متطاولة الشكل وجذابة ومرغوبة في الأسواق، لون القشرة أصفر واللب أصفر فاتح ، متحمل للجفاف وللأمراض الفيروسية واللفحة المبكرة، العيون نصف غائرة، حجم الدرنات الناتجة من النبات الواحد كبيرة جداً، إنتاجه كبير في العروة الربيعية، وجيد في العروة الخريفية، له قدرة تخزينية جيدة. نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين خلال الموسم الزراعي الربيعي للعام 2014.

- **الأسمدة العضوية** : استخدم في البحث نوعان من الأسمدة العضوية:

1 – **السماد العضوي الجاف:** سماد المزيرعة الحائز على شهادة الاتحاد الأوروبي للزراعة العضوية، وهو خليط من مخلفات حيوانية (دواجن – أبقار– أغنام)، مخمر ومعقم ومخصب حيوياً غني بالعناصر المعدنية، نسبة الرطوبة فيه 14 % أما محتواه من العناصر الغذائية البوتاسيوم والفوسفور والآزوت هو(4.6:1.8:3.4)% من المادة على التوالي.

2 – **السماد العضوي المتخمر:** زبل الأبقار واستخدم في معاملة الشاهد تم الحصول عليه من مزرعة فديو التابعة لكلية الزراعة، حيث تُرك مدة ثلاثة أشهر للتخمر، نسبة الرطوبة فيه عند الإضافة بلغت 44%، ومحتواه من العناصر الغذائية البوتاسيوم والفوسفور والآزوت هو (1.4 – 0.76 – 0.21) % من المادة الجافة على التوالي.

- **تصميم التجربة:**

اعُتمد التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design) حيث تضمنت الدراسة ستة معاملات بأربع مكررات للمعاملة الواحدة وبمعدل 10 نباتات في المكرر الواحد، وبلغ عدد النباتات الكلي في التجربة 240 نباتاً. كما زُرعت نباتات حماية على الجوانب الأربعة للأرض المخصصة للتجربة، ولمُ تؤخذ قراءاتها بالحسبان.

- **معاملات التجربة :**

استخدم في الدراسة ستة معاملات:

M1 : شاهد 4كغ/م^2 زبل أبقارمتخمر

M2: 100غ/م^2 سماد عضوي جاف .

M3: 150 غ/م^{2}سماد عضوي جاف.

M4:200غ/م^2 سماد عضوي جاف .

M5:250 غ/م^2 سماد عضوي جاف .

300:M6 غ/م^2 سماد عضوي جاف .

أضيف لجميع المعاملات السابقة بما فيها الشاهد السماد المركب الحبيبي (NPK) 16:16:16 قبل الزراعة بكمية 60 غ/م^2(وفق توصيات المعهد الدولي للبوتاسيوم في روسيا الاتحادية والذي ينصح بإضافة الأسمدة المعدنية للتربة العادية بكميات(كغ/هـ): N(90 – 120) وP_2O_5(90– 120) و K_2O (90– 140) .كذلك جرى تسميد النباتات تسميداً إضافياً بسماد اليوريا 46% بمعدل 25 غ/م^2 عند اجراء عملية العزيق وتحضين النباتات بعد أسبوعين من الإنبات الحقلي.

- **تحضير الدرنات للزراعة:**

وضعت الدرنات التي كانت مخزنة على درجة حرارة 4 مْ ، في صناديق تحتوي طبقتين من الدرنات على درجة حرارة الغرفة (14–16 مْ) لمدة ثلاث اسابيع قبل الزراعة حتى ظهور النبوتات الصغيرة التي تراوحت اطوالها ما بين 1–2 سم.

- **صفات تربة الموقع:**

تميزت تربة موقع الزراعة بقوام طيني رملي(44% رمل، 14% سلت، 42% طين)، ذات محتوى متوسط من المادة العضوية2.5% والآزوت الكلي 0.15%، محتواها من البوتاسيوم والفوسفوروالكالسيوم والمغنزيوم المتاحين مرتفع، وهي معتدلة التفاعل يقع ضمن حدود التربة الملائمة لزراعة البطاطا ، ذات كثافة ظاهرية 1.28غ/سم3، منخفضة الملوحة 0.14 dS/m، محتواها مرتفع من الكربونات الكلية45% والكلس الفعال 10% .

- **الزراعة:**

زرعت درنات البطاطا الكاملة المنبتة سابقاً، والتي تراوحت أوزانها ما بين 50–60 غ على عمق 8 سم في خطوط أحادية تبعد عن بعضها 70 سم، وكانت المسافة بين الدرنات المزروعة على نفس الخط 30 سم، وبلغت الكثافة النباتية 4.76 نبات /م^2. زرعت الدرنات بتاريخ 2014/2/6، وتم الإنبات الحقلي بعد حوالي 25 يوماً من الزراعة، وعملية الجني بعد 100 يوماً من الزراعة بتاريخ 2014/5/16.

- **القراءات والقياسات :**

اولاً – صفات النمو الخضري :

-ارتفاع الساق الهوائية (سم).

-عدد السوق الهوائية.

-مساحة المسطح الورقي للنبات (سم ^{2}/نبات) بعد حوالي 70 يوماً من الزراعة عند ظهور البراعم الزهرية بطريقة الأقراص حسب(Watson , 1958).

-دليل المسطح الورقي للنبات م^2/م^2.

ثانياً– صفات الدرنات:

حجم الدرنات جرى تقدير حجم الدرنات حسب (Gataolina and Abdikofof , 2005) إلى ثلاث مجموعات كما يلي :

- درنات صغيرة : وزن الدرنة يقل عن 35 غ.

-درنات متوسطة : وزن الدرنة يتراوح بين 35 – 80 غ.

-درنات كبيرة : وزن الدرنة أكبر من 80 غ.

-وزن مجموع الدرنات من كل حجم.

ثالثاً- صفات الانتاج ومكوناته:

-متوسط عدد الدرنات(درنة/نبات).

-متوسط وزن الدرنة(غ).

-انتاج النبات غ/نبات.

-انتاجية وحدة المساحة (كغ/م^2).

-الإنتاج التسويقي (الاقتصادي) من الدرنات : مجموع إنتاجية وحدة المساحة من الدرنات الكبيرة والمتوسطة الحجم كغ/م^2 .

رابعاً- نوعية الدرنات:

-نسبة المادة الجافة % للدرنات بالتجفيف على حرارة (105 مْ) حتى ثبات الوزن.

-نسبة النشا % بطريقة المعايرة باستخدام محلول فهلنغ والمشعر أزرق الميتيلين / عن نشرة مديرية مديرية البحوث الزراعية (بدران وآخرون، 1999).

- **التحليل الإحصائي:**

حللت النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat-12 (استخدم تحليل التباين البسيط One Way Anova)، لمقارنة الفروق بين المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSDعند مستوى معنوية 0.05.

النتائج والمناقشة:

1 - تأثير إضافة كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في بعض صفات المجموع الخضري:

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (1) أن زيادة كمية السماد العضوي الجاف المضاف ساهمت في زيادة ارتفاع الساق الهوائية للنباتات في معاملات التجربة، إذ تراوح ارتفاع الساق الهوائية للنباتات بين 48.6 سم/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M2 و 64.7 سم/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M6 وتظهر نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة M6 معنوياً في ارتفاع الساق الهوائية على كل من الشاهد M1 والذي بلغ ارتفاع الساق فيه 59.5 سم/نبات وباقي معاملات السماد العضوي الجاف M2 و M3 وM4 و M5.

أما بالنسبة لتأثير استخدام كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف على عدد السراق الهوائية على النبات في معاملات التجربة فقد بينت النتائج الواردة في الجدول (1) زيادة في عدد السوق الهوائية على النبات في معاملات التجربة مع زيادة الكمية المضافة من السماد العضوي الجاف، ويتضح من الجدول (1) أن عدد السوق الهوائية للنباتات في معاملات التجربة تراوحت بين 1.91 ساق/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M2 و 3 ساق/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M6 في حين بلغت في الشاهد 3.63 ساق/نبات، و أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الشاهد M1 معنوياً في عدد السوق الهوائية على جميع معاملات السماد العضوي الجاف.

جدول (1)ارتفاع الساق الهوائية وعددها ومساحة المسطح الورقي ودليله في معاملات التجربة

المؤشر المدروس / المعاملة	ارتفاع الساق الهوائية سم	عدد السوق الهوائية ساق/نبات	مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات	دليل المسطح الورقي م^2/م^2
M1	59.53 ^{d}	3.62 ^{d}	15424 ^{b}	7.3 ^{b}
M2	48.55 ^{a}	1.91 ^{a}	12245 ^{a}	5.8 ^{a}
M3	54.24 ^{b}	1.93 ^{a}	12673 ^{a}	6.0 ^{a}
M4	55.41 ^{b}	2.27 ^{b}	14524 ^{b}	6.9 ^{b}
M5	57.32 ^{c}	2.47 ^{b}	15237 ^{b}	7.3 ^{b}
M6	64.65 ^{e}	3.00 ^{c}	18416 ^{c}	8.8 ^{c}
LSD0.05	1.8	0.33	1082	0.5

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً**

حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 0.05 .

أما بالنسبة لمساحة المسطح الورقي فقد أظهرت المعطيات الواردة في الجدول (1) زيادة مساحة المسطح الورقي للنباتات مع زيادة كمية السماد العضوي الجاف في معاملات التجربة وتراوحت مساحة المسطح الورقي للنباتات في معاملات التجربة بين 12245سم^2/نبات في المعاملة M2 و 18416 سم^2/نبات في المعاملة M6 في حين بلغت مساحة المسطح الورقي في معاملة الشاهد 15424 سم^2/نبات، وتظهر نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة M6 معنوياً في مساحة المسطح الورقي على كل من الشاهد M1 وباقي معاملات التسميد العضوي الجاف.

أما بالنسبة لدليل المسطح الورقي فقد أظهرت المعطيات الواردة في الجدول (1) زيادة دليل المسطح الورقي للنباتات مع زيادة كمية السماد العضوي الجاف في معاملات التجربة وتراوح دليل المسطح الورقي للنباتات في معاملات التجربة بين 5.8 م^2/م^2 في المعاملة M2 و 8.8 م^2/م^2 في المعاملة M6 في حين بلغ دليل المسطح الورقي في معاملة الشاهد 7.3 م^2/م^2، وتظهر نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة M6 معنوياً في دليل المسطح الورقي على كل من الشاهد M1 وباقي معاملات التسميد العضوي الجاف.

يمكن القول : بأن زيادة كميات السماد العضوي المضاف ساهم في زيادة ارتفاع ساق النباتات وعدد السوق الهوائية من خلال زيادة عدد البراعم النابتة في الدرنة حسب (Sharif *et al*., 2003 ; Fedroov, 1987 ،2000 Gluska 2000 ؛ Haraldsen *et al*., 2000 ؛ Pang & Letey 1987) كما تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Barannikova and Melnikova 1991 ؛ Babin 1987 ؛ Fedroov 3200 ؛ Delden *et al*., 1997 ؛ Bowen *et al* .,) التي أظهرت الآثار الإيجابية لزيادة معدلات الأسمدة العضوية المضافة في زيادة النمو و مساحة المسطح الورقي ودليله، و كذلك مع نتائج أبحاث (Haraldsen *et al* ., 2000 ؛ Korva & 1990 Varis ؛2001 ,Arnout ؛1991 ,Rosen ؛1999 ,Opena & Porter) التي أشارت إلى الأثر الإيجابي لمعدلات الآزوت العضوي المضافة للتربة في نمو وتطور المجموع الخضري من خلال مساهمتها في إتاحة العديد من العناصر الغذائية، لاسيما عنصر الآزوت، مما يزيد من معدل انقسام الخلايا الميرستيمية القمية في النباتات واستطالتها، وهذا يساعد المجموع الخضري على استقبال أكبر كمية من الأشعة الشمسية وزيادة فعاليتها في تمثيل المركبات

الكربوهيدراتية وانتقالها وتخزينها وفق(Haraldsen *et al.*, 2000 ؛ Korva & Varis1990 ؛Arnout ,2001؛ Usmanov,& Astanakulov,2001; Opena & Porter ,1999 ؛ Rosen ,1991) .

2 - تأثير كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في حجم الدرنات:

لإظهار تأثير إضافة كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في حجم الدرنات جرى مقارنة حجم الدرنات باستخدام كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف مع معاملة الشاهد. حيث قسمت الدرنات بعد الجني الأخير تبعاً لأوزانها إلى ثلاث مجموعات (صغيرة ومتوسطة وكبيرة)، وأظهرت نتائج الدراسة تباين حجم الدرنات للنبات باختلاف نوع السماد العضوي المستخدم من جهة وباختلاف كميات السماد العضوي الجاف من جهة أخرى ، بالنسبة لإنتاج النبات من الدرنات الصغيرة الحجم فقد بلغ في الشاهد 48.2 غ/نبات بنسبة 3.2 % من إنتاج النبات الكلي في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 20 غ/نبات وبنسبة 1.3 % من إنتاج النبات في معاملة السماد العضوي الجاف M5 و 40 غ/نبات بنسبة 3.5% من إنتاج النبات في معاملة السماد العضوي الجاف M3 ، كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي انخفاض معنوي لإنتاج النبات من الدرنات الصغيرة ونسبتها في معاملة السماد العضوي الجاف M5 مقارنة مع الشاهد M1 وباقي معاملات السماد العضوي الجاف مع عدم وجود فروق معنوية في إنتاج النبات من الدرنات الصغيرة ونسبتها بين معاملة الشاهد وباقي معاملات السماد العضوي الجاف باستثناء المعاملة M6.

جدول(2) وزن الدرنات ونسبتها في معاملات التجربة

حجم الدرنات	صغيرة أقل من 35 غ		متوسطة 35 – 80 غ		كبيرة أكبر من 80غ	
المعاملة	غ/نبات	%من انتاج النبات	غ/نبات	%من انتاج النبات	غ/نبات	%من انتاج النبات
M1	48.2 ^{c}	3.2 ^{b}	169.8 ^{b}	11.4 ^{b}	1268 ^{c}	85.3 ^{a}
M2	35.0 ^{bc}	3.3 ^{b}	120.0 ^{a}	11.3 ^{ab}	907 ^{a}	85.4 ^{a}
M3	40.0 ^{bc}	3.5 ^{b}	114.9 ^{a}	10.0 ^{ab}	991 ^{ab}	86.5 ^{a}
M4	38.6 ^{bc}	3.2 ^{b}	121.4 ^{a}	8.9 ^{ab}	1067 ^{b}	87.0 ^{ab}
M5	20.0 ^{a}	1.3 ^{a}	125.5 ^{ab}	8.2 ^{a}	1383 ^{c}	90.5 ^{b}
M6	28.5 ^{ab}	2.7 ^{b}	109.2 ^{a}	10.5 ^{ab}	906 ^{a}	86.8 ^{a}
LSD0.05	13.4	0.9	45.6	2.9	142	3.4

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

أما بالنسبة لتأثير استخدام كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في إنتاج النبات من الدرنات المتوسطة الحجم ونسبتها من إنتاج النبات فقد أظهرت النتائج تفوق الشاهد M1 معنوياً على جميع معاملات التسميد العضوي الجاف باستثناء المعاملة M5 فقد بلغ إنتاج النبات في معاملة الشاهد 169.8 غ/نبات وبنسبة 11.4 % من إنتاج النبات من الدرنات في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 109.2 غ/نبات في المعاملة M6 وبنسبة 10.5% من إنتاج النبات و125.5 غ/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M5 وبنسبة 8.2 % من إنتاج النبات من الدرنات.

أما بالنسبة لإنتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي انخفاض إنتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم في معاملات السماد العضوي الجاف M2 ، M3، M4، M6 مقارنة مع الشاهد M1

. كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة السماد العضوي الجاف M5 على باقي معاملات السماد العضوي الجاف وبفروق معنوية كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة M5 والشاهد M1، فقد بلغ إنتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم في هاتين المعاملتين 1383 و 1268غ/نبات على التوالي في حين تراوحت في باقي معاملات التسميد العضوي الجاف بين 906غ/نبات في المعاملة 6M و 1067غ/نبات في المعاملة M4، أما بالنسبة لنسبة انتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم في المعاملات المختلفة من انتاج النبات الكلي فقد أظهرت النتائج تفوق المعاملة M5 على باقي معاملات التجربة باستثناء المعاملة M4 وبفروق معنوية بنسبة 90.5% من انتاج النبات، في حين تبين عدم وجود فروق بين باقي معاملات التجربة.

يمكن القول من خلال النتائج الواردة سابقاً أن زيادة معدلات الآزوت مع زيادة كميات الأسمدة العضوية المضافة للتربة حتى المستوى M5 والتي ساهمت في زيادة النمو الخضري وكفاءة المسطح الورقي، قد أدت إلى زيادة إنتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم وانخفاض انتاج النبات من الدرنات الصغيرة الحجم و تتوافق هذه النتائج مع نتائج أبحاث (Dahlengburg et al 1989)، كما لوحظ أيضاً أن زيادة التسميد العضوي أدت إلى زيادة كمية عنصر البوتاسيوم المضاف إلى التربة ذي الدور الكبير في تنشيط عملية التمثيل الضوئي وتشكل المواد الكربوهيدراتية وانتقالها وتخزينها في الدرنات، مما ساهم بزيادة نسبة الدرنات الكبيرة المتشكلة على النبات، وهذا ما يتوافق مع نتائج العديد من الباحثين (Perrenoud 1993 ؛ Mengel and Kirkby 1987؛ Karam *et al* 2004).

تُعزى زيادة إنتاج النبات من الدرنات الكبيرة الحجم وانخفاض إنتاج النبات من الدرنات الصغيرة الحجم مع زيادة كميات السماد العضوي الجاف المضاف الى التربة إلى دور المادة العضوية المضافة للتربة في تحسين رطوبتها وتهويتها ومساهمتها في زيادة إتاحة العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ودورها المعروف في زيادة معنوية في كل من مساحة المسطح الورقي (جدول 1) وكذلك إنتاج أكبر كمية من المواد الكربوهيدراتية والتي ساعد عنصر البوتاسيوم في انتقال جزء كبير منها الى الدرنات (Dahlengburg *et al.*, 198*9*)، وأيضاً من خلال التأثير المحتمل للمادة العضوية على لدونة التربة، مما يسمح لها ب قابلية أكبر للانضغاط (علوش وآخرون ، 2010) وهذا ما يسمح بنمو حجم الدرنات بشكل أفضل وتطورها كما تبين في معاملات التجربة .

3 - تأثير كميات من السماد العضوي الجاف في الإنتاجية :

تظهر النتائج الواردة في الجدول (3) اختلاف عدد الدرنات على النبات باختلاف نوع السماد العضوي وكمياته، فقد تبين زيادة عدد الدرنات المتشكلة على النبات مع زيادة كميات السماد العضوي الجاف المضافة للتربة وبفروق معنوية للمعاملات M4 و M5 و M6 مقارنة مع المعاملة M2، أما بالنسبة لتأثير نوع السماد العضوي المضاف فقد أظهرت النتائج تفوق الشاهد على المعاملتين M2 و M3 وبفروق معنوية في حين تبين عدم وجود فروق معنوية لباقي معاملات السماد العضوي الجاف مقارنة مع الشاهد، وقد بلغ عدد الدرنات على النبات في الشاهد 11.8 درنة/نبات في حين تراوح العدد بين 7.9 درنة/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M2 و 10.4 درنة/نبات في معاملة السماد العضوي الجاف M6 .

جدول(3) مؤشرات إنتاجية نباتات البطاطا في معاملات التجربة

المؤشر المدروس / المعاملة	عدد الدرنات درنة/نبات	متوسط وزن الدرنة غ/درنة	انتاج النبات غ/نبات	الانتاجية كغ/م^2	الانتاج التسويقي كغ/م^2
M1	11.8 ^{c}	125.9 ^{b}	1486 ^{b}	7.07 ^{b}	6.8 ^{b}

4.9 [a]	5.06 [a]	1062 [a]	134.4 [bc]	7.9 [a]	M2
5.3 [a]	5.45 [a]	1146 [a]	121.9 [b]	9.4 [ab]	M3
5.7 [a]	5.84 [a]	1227 [a]	122.7 [b]	10.0 [bc]	M4
7.2 [b]	7.28 [b]	1529 [b]	148.4 [c]	10.3 [bc]	M5
4.8 [a]	4.97 [a]	1044 [a]	100.4 [a]	10.4 [bc]	M6
0.8	0.9	191	18.2	1.7	LSD 0.05

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال0.05 .**

أما بالنسبة لتأثير الكميات المختلفة من السماد العضوي الجاف في متوسط وزن الدرنة فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في متوسط وزن الدرنة بزيادة كميات السماد العضوي الجاف في المعاملات M2 و M3 و M4 في حين تفوق متوسط وزن الدرنة في المعاملة M5 على كل من معاملات السماد العضوي الجاف M3 و M4 وبفروق معنويةٍ في حين تبين أن زيادة كمية السماد العضوي الجاف في المعاملة M6 ساهم في انخفاض متوسط وزن الدرنة مقارنة مع كل من معاملات السماد العضوي الجاف M2 و M3 و M4 و M5 والشاهد وبفروق معنوية، وقد بلغ متوسط وزن الدرنة في الشاهد 125.9 غ/درنة في حين تراوح وزنها بين 100.4 غ/درنة في معاملة السماد العضوي الجاف M6 و 148.4 غ/درنة في معاملة السماد العضوي الجاف M5، كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة السماد العضوي الجاف M5 معنويا على الشاهد ومعاملات التسميد العضوي الجاف M3 و M4 و M6.

أما بالنسبة لتأثير كميات السماد العضوي الجاف في إنتاج النبات فقد أظهرت النتائج أن زيادة كمية السماد العضوي الجاف في المعاملات M2 و M3 و M4 لم يساهم في زيادة إنتاج النبات وأن إنتاج النبات في المعاملة M5 تفوق على جميع معاملات السماد العضوي الجاف وبفروق معنوية، في حين تبين أن زيادة كمية السماد العضوي الجاف في المعاملة M6 أدت إلى انخفاض في إنتاج النبات عن المعاملة M5 وبفروق معنوية في حين كانت غير معنوية مع المعاملات M2 و M3 و M4 وبمقارنة معاملات السماد العضوي الجاف مع الشاهد M1 فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة السماد العضوية الجاف M5 في حين تفوقت هاتان المعاملتان على باقي معاملات السماد العضوي الجاف وبفروق معنوية، فقد بلغ إنتاج النبات في الشاهد 1486 غ/نبات في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 1044 غ/نبات في المعاملة M6 و1529 غ/نبات في المعاملة M5 .

أما بالنسبة لإنتاجية النبات في وحدة المساحة فقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق معنوية في الإنتاجية بوحدة المساحة عند زيادة كميات السماد العضوي الجاف في المعاملات M2 و M3 و M4 في حين تفوقت معاملة السماد العضوي الجاف على المعاملات السابقة الذكر وبفروق معنوية كما تبين انخفاض الإنتاجية في وحدة المساحة عند زيادة كمية السماد العضوي الجاف في المعاملة M6 مقارنة مع المعاملة M5 وبفروق معنوية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى اتجاه النبات نحو زيادة مساحة المسطح الخضري مما انعكس سلباً على إنتاج النبات نتيجة توفر الآزوت في هذه المعاملة بكمية كبيرة أدت لزيادة كبيرة في مساحة المسطح الورقي للنباتات (جدول1) .

وبمقارنة معاملات السماد العضوي الجاف مع الشاهد أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين كل من الشاهد ومعاملة السماد العضوي الجاف M5 وتفوقا على باقي المعاملات وبفروق معنوية، وقد بلغت انتاجية في وحدة المساحة في الشاهد 7.07 كغ/م^2 في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 4.97 كغ/م^2 في

المعاملة M6 و 7.28 كغ/م^2 في المعاملة M5 . يتضح مما سبق أن زيادة معدلات السماد العضوي الجاف حتى المستوى M5 ساهم في زيادة الإنتاجية وتتوافق هذه النتائج مع نتائج أبحاث (Lemaga and Caesar, 1990).

كما تشير النتائج السابقة إلى اختلاف إنتاجية النبات في المعاملات المختلفة باختلاف مساحة المسطح الورقي (جدول 1) الذي يتأثر بمعدلات الإضافات السمادية، إذ تؤدي زيادة الأسمدة إلى زيادة النمو وهذا يتوافق مع نتائج (Barannikova and Melnikova. 1987؛ Neuhoff, 2000) . مما سبق يتضح أن زيادة معدلات الأسمدة العضوية حتى المستوى M5 أدت إلى زيادة الإنتاجية ويمكن أن يعزى ذلك إلى زيادة معدلات البوتاسيوم المتاحة للنباتات بزيادة معدلات الأسمدة على اعتبار أن البوتاسيوم من العوامل المحددة لإنتاجية البطاطا وهذا ما توصل إليه (Neuhoff, 2000).

أما بالنسبة لأثر كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في الإنتاج التسويقي من الدرنات فقد أظهرت النتائج الواردة في الجدول (3) الأثر الايجابي لزيادة كمية السماد العضوي الجاف في كمية الإنتاج التسويقي للنباتات في وحدة المساحة، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كل من الشاهد M1 والمعاملة M5 على جميع معاملات التسميد العضوي الجاف وبفروق معنوية، كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة السماد العضوي الجاف M5. كما يبدو أن المعدلات العالية من التسميد العضوي عندما أضيف بكمية 250 غ/م^2 تساهم في الحصول على درنات بالحجم التسويقي وهذا يتوافق مع ما توصل اليه (Boiteau, 2004) والذي أشار الي الأثر الايجابي لزيادة كمية السماد العضوي في الانتاج التسويقي من الدرنات.

يمكن القول من خلال النتائج السابقة أنه يمكن الحصول على كمية الإنتاج نفسها لاستخدام زبل الأبقار في الشاهد عند إضافة كمية من السماد العضوي الجاف تساوي 250 غ/م^2 حيث ساهمت في تأمين كمية من العناصر الغذائية معادلة لتلك الموجودة في زبل الأبقار عندما أضيف بكمية 4 كغ/م^2 .

4 - تأثير كميات مختلفة من السماد العضوي الجاف في نوعية الدرنات:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (4) أن زيادة الكمية المضافة من السماد العضوي الجاف ساهم في زيادة نسبة المادة الجافة للدرنات في معاملات التجربة فقد بلغ في المعاملة M2 19.02 % وارتفع الى أن وصل في المعاملة M5 الى 20.67% وأن زيادة كمية السماد العضوي الجاف في المعاملة M6 أدى لانخفاض معنوي لنسبة المادة الجافة للدرنات عن المعاملة M5، وبمقارنة معاملات التجربة مع الشاهد تبين تفوق الشاهد معنوياً في نسبة المادة الجافة على جميع معاملات السماد العضوي الجاف عدا المعاملة M5 فقد بلغت نسبة المادة الجافة في الشاهد 21% في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 18.68 % في المعاملة M6 و 20.67 % في المعاملة M5 .

جدول(4) نوعية درنات البطاطا(نسبة المادة الجافة والنشا) في معاملات التجربة

المعاملة	المادة الجافة %	النشا %
M1	21.00 ^{ed}	15.53 ^{a}
M2	19.02 ^{ab}	16.44 ^{bc}
M3	19.85 ^{bd}	16.95 ^{cd}
M4	19.91 ^{bd}	16.98 ^{cd}
M5	20.67 ^{d}	17.45 ^{d}
M6	18.68 ^{a}	16.03 ^{ab}
LSD0.05	0.9	0.8

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه في العمود الواحد لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود و عند مستوى احتمال 0.05 .**

كما أظهرت النتائج الواردة في الجدول (5) أن نسبة النشا في الدرنات بلغت في الشاهد 15.53 % في حين تراوحت في معاملات السماد العضوي الجاف بين 16.03 % في المعاملة M6 و 17.45 % في المعاملة M5 ، كما تظهر نتائج التحليل الاحصائي تفوق جميع معاملات السماد العضوي الجاف على الشاهد في نسبة النشا باستثناء المعاملة M6 كان تفوقها ظاهريا عليها.

من خلال النتائج السابقة يمكن القول أن انخفاض أو زيادة كمية السماد العضوي الجاف المضاف للتربة أدى إلى انخفاض نسبة المادة الجافة في المعاملات M2 و M3 و M4 و M6 ، وتتطابق هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين التي تشير إلى أنه عند انخفاض مساحة المسطح الورقي لهذه المعاملات (جدول 1) يؤثر في كمية المواد المصنعة والمخزنة في الدرنات . أما عند زيادة معدل السماد العضوي المضاف في المعاملة M6 فإن النباتات تتجه حينها للنمو الخضري على حساب المواد المخزنة في الدرنات (Pavlista & Blumenthal, 2000 ؛ 1986 Millard and Marshall, 2000 ؛ Neuhoff, 2003).

من خلال النتائج السابقة، يبدو أن انخفاض أو زيادة كمية السماد العضوي الجاف المضاف للتربة في المعاملات M2 و M3 و M4 و M6 يؤدي إلى انخفاض نسبة النشاء في الدرنات، وتتطابق هذه النتائج مع نتائج العديد من الباحثين (Pavlista & Blumenthal, 2000 ؛ Millard and Marshall, 1986 2000 Neuhoff,).

الاستنتاجات والتوصيات:

1. إضافة السماد العضوي الجاف بكمية 300 غ/م^2 أعطى أعلى نمو خضري للنباتات من حيث ارتفاع الساق وعددها ومساحة المسطح الورقي ودليله.
2. أفضل الصفات الانتاجية من حيث عدد الدرنات ومتوسط وزن الدرنة وإنتاج النبات والانتاجية في وحدة المساحة والانتاج التسويقي تم الحصول عليها عند اضافة السماد العضوي الجاف بكمية 250غ/م^2.

لذلك يوصى باضافة السماد العضوي الجاف بكمية 250 غ/م^2 بدلاً من استخدام الاسمدة العضوية المتخمرة بكمية 4 كغ/م^2.

المراجع العربية:

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. الجمهورية العربية السورية وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي–مديرية التخطيط والاحصاء– قسم الاحصاء، 2014.
2. بدران ،وداد ؛ الغريب ،عطا الله؛ إسماعيل، فوزية؛ جمعة، مازن: *دراسة و تقييم الخصائص الكيميائية و التصنيعية لأصناف البطاطا المدخلة إلى القطر و مدى صلاحيتها للتصنيع* – منشورات مديرية البحوث الزراعية، 1999،83 ص.
3. علوش، غياث ; مولينز، غريغ ; بوير، دوغلاس: *حركة الفوسفور والكوليفورم البرازية في السيل السطحي بتأثير نظام إدغرة خصوبة المراعي*، مجلة جامعة تشرين، سلسلة العلوم البيولوجية، 2010 .

المراجع الأجنبية:

1. ARNOUT VAN DELDEN. *Yield and Growth Components of Potato and Wheat under Organic Nitrogen Management*, Agronomy Journal 93: 1370-1385. American Society of Agronomy. 2001.
2. BABIN, S . *The study of biological property of some potato cultivars* .J.Sci. Agr .Belgrade Univ, No 36, 1991.75-93. (in Russian).
3. BARANNIKOVA, Z.D AND MELNIKOVA, I.E. *The effect of different level of nitrogen fertilization in the yielding and quality of potato*, 1987.P46-52. (in Russian).
4. BOITEAU G.. Assessing CPB control options and N fertility in organic potato production. 2004.
5. BOWEN.W; CABRERA.H; BARRERA.V; G.BAIGORRIA. *Simulating the Response of potato to applied nitrogen*, CIP Program Report 381-386,J.Natural Resource Management in the andes. 1997.
6. CHEN, Q., J. SU, S. NANDY AND G. KERELIUK. *Screening potato genotypes for antioxidant capacity and total phenolics*. Plant Canada Congress.2007.
7. CHOPROVA,V,V & ESAEEV,E,V-*The prospects for the production of dry fertilizer membership in the Russian province of Krasnodar*-patrol Vistnk chemistry agriculture - Issue 6, ,2009, P.16-18.
8. COLTING ,L,: IPNMS,Researches on Vegetables,1994.25.P
9. DAHLENBURG. A.P; MAIER.N.A; WILLIAMS.CM.J. *Effect of Nitrogen Nutrition of Potatoes on Market Quality Requirements*, ISHA Acta Horticulturae,1989., 247.
10. DAROJKINA ,N.A. *Potato*. Ed. urajay. Minisk,433.P.1972.(inRussian).
11. DELDWN .A. VAN ; SCHRODER. J. J; KROPFF . M.J; GRASHOFF. C & BOOIJ.R. *Simulated potato yield and crop and soil nitrogen dynamics under different organic nitrogen management strategies in the Netherland*s, Agriculture, Ecosystems & Environment Volume 96, Issues 1-3, . 2003, p 77-95.
12. DILLER. M; HARTMANN R ; KOPKE U ; BUNING-PFAU H.:*Differnzierung van Lagerqua litaten bei Kartoffeln aus den Organischen Landbau mittels Nahin fraot*-Spektrometrie(NIRS)-Methoden-Entwicklung praxis- Erprobung. VDLUFA- Schr – Rnerb. Dt. Landw. Unters. Forsch- Anst. Darmstadt N49, 1998.S199-202.
13. EVNEN,F.F and MEKALIV,E.F- *Use plant waste with municipal manure in the production of organic fertilizers dry* - patrol Vistnk agricultural chemistry,2011.,P.26-28.
14. FADEEV,T,G; FOMEN,F,N;JERPITSOV,A,K- *The role of organic fertilizer fermented and dry mineral fertilizers and vital in raising the fertility of agricultural soils scientific* -dorah in the field of agriculture and the economy - the city of Kazan, 2010.C.383-376.
15. FAOSTAT. *UN Food & Agriculture Organisation* .http//faostat. Fao. org/ site/ 340/default.aspx, 2014.
16. FEDROOV ,V. I: *Study the effect of soil texture on the evolution synthetic area and potato production*. publication of soils and productivity of crops, 1987, 51-57. (in Russian).
17. GATAOLINA ,G,G AND ABDIKOF, M,C: *Practical application of crops*, Moskwo.Kolos. 2005, 304pp

18. GLUSKA, A.: *Effect of agronomic practices on potato yield quality.*Biul. IHAR 213,. 2000,173-178 (in polish).

19. HARALDSEN, T.K., A. ASDAL, C. GRASDALEN, L. NESHEIM, AND T.N. UGLAND.*Nutrient balances and yields during conversion from conventional to organic cropping systems on silt loam and clay soils in Norway*. Biol. Agric. Hortic. 17: 2000.229–246.

20. HAWKES , J.G: *The potato: evolution, biodiversity and genetic resources*. Belhaven Pr.,London, 1990, 259 P.

21. IVANOV,A,E; IVANOVA,J,A; FRIEDKL,E,A;BASCALOV,K,A.- *Rating composting dry organic fertilizer mineral elements in vegetable farms* - the journal on the development of agricultural physics - Peter Borg,2012..C.300.305.

22. KARAM F.; LAHOUD R.; MASAAD R ; STEPHAN. C; ROUPHAEL Y; COLLA ,G.*Yield and tuber quality of potassium treated potato under optimum irrigation condition*. ISHS Acta Horticulturae. 2004

23. KATCHONOVA,L,S: -*Fertilizer production technology of dry manure wet cows* - problems Irrigation Magazine Issue 4. 2014.P250-260.

24. KORVA, J., AND E. VARIS.. Conventional and organic cropping systems at Suitia: II. Crop growth and yield. J. Agric. Sci. Finl. 62: 1990.309–319.

25. 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, 33(2): 1990.257-267.

26. MEHDI, M., T. SALEEM, H.K. RAI., M.S. MIR AND G. RAI. *Effect of nitrogen and FYM interaction on yield and yield traits of potato genotypes under Ladakh condition*. Potato J. 35, , 2008,126-129..

27. MEIS.B- DISKUSSIONSBEITRAGE ZUR GAP NACH 2.OB; NOCH NICHT IN DTROCKENEN TUCHERN. Neue Landwirtsch; N9, 2011,p.22-23.

28. MENGEL, K & KIRKBY. *Principles of plant nutrition.* 4th Edition. International Potash Institute, Bern, Switzerland. 1987.

29. MILLARD, P., AND B. MARSHALL. *Growth, nitrogen uptake and partitioning within the potato (Solanum tuberosum L.) crop, in relation to nitrogen application*. J. Agric. Sci. (Cambridge) 107: 1986.421–429.

30. NEUHOFF, D. *Speisekartoffe ler-Zeugung in Qrganischen Landbau-EinfluB von Sorte und Rottemisldungung and Knolleninhaltsstoffe Bonn [potato production in organic Farming-influence of variety and increased manure application on yield formation and tuber quality]* ,160 S.,Landw.F.,Diss.V.12.7. 2000.

31. NEUHOFF, D; SCHULZ, D, G. AND KOPKE, U. *Yield and quality of potato tubers1998: Effects of different intensity and kind of manuring (biodynamic organic).* Paper presented at 12th IFOAM Scientific Conference, Mar del Plata, 16.-19.11.1998.Eds.Organic Agriculture the credible solution for the XXIst Century-proceeding of the 12 th IFOAM Scientific Conferenc, 1999., pag142-146.

32. NEUHOFF.D AND KOPKE.U. *ROttemistdungung und Sorten wahl im organischen Kartoffelbau*. Einfluss auf Nahrstoff versorgung des krautes, Ertrag und Knollenqualitat. Veroff. Arbeitsgemeinchaft Kartoffelforschnge V-Detmold 2000 Bd21, S4 -9. 2000.

33. OPENA GB, AND GA PORTER.*Soil management and supplemental irrigation effects on potato:* II. Root growth. Agron. J. 91,1999.426-431.

34. PAGEL, R; HANFF, H. *Okologischer Kartffelbau: Mit Engagement den Markt eschliessen.* Neue Landwirtsch, N 11. S47-49. 1997.

35. PANG, X.P & LETY.J. *Organic farming:* challeng of timing nitrogen availability to crop nitrogen requirements. Soil Sci. Am. J.64:2000. 247-253.

36. PAVLISTA, A.D AND J.M.BLUMENTHAL. *Potatoes in Nutrient Management of Agronomic Crops and K.M.De Groot*. Publ. Univ Nebraska Cooperative Extension(EC 155), Lincoln, NE. 2000.

37. PEET, M. Potato, Sustainable Practices for Vegetable Production in the South, NCSU. 2001.

38. PERRENOUD . S: *Fertilizing for High Yield Potato.* IPI Bulletin 8. 2nd Edition. Intrnational potash institute, Basel, Switzerland. 1993.

39. PRATT, P.F. "*Fertilizer Value of Manure*." Paper presented

a. Proc. 7: 1982.209-214.

40. ROSEN. CARL. J. *Potato Fertilization on Irrigated Soils* . J. Soil Scienc,S. 1-7. 1991.

41. SHARIF HOSSAIN A.B.M, M.A. HAKIM AND JUSTUS M. ONGUSO. *Effect of Manure and Fertilizers on the Growth and Yield of potato,* Pakistan Journal of Biological Sciences 6 (14):1243, 2003, 1246.

42. SOCHANISKY , A,G & LEFLANDESKY,G,F.*The Healthy Food* , Niva, Sant Botros, ,1999, Pag 791.

43. STOPPLER, H; KOLSCH, E; VOTMANN, H; BATZ, W,. *Kartoffeln im okologischen Landbau.1*.Vermehrung, Ertragsniveau und agronomische Merkmale, Kartoffelbau , T41. N12, 1990, S448-453.

44. THYBO, A.K; MALGAARD, J.P; KIDMOSE .U. Effeect of different organic growing condition on quality of cooked potatoes. Journal of Science of food and Agriculture.82(1): 2002.12-18.

45. THYBO, A.K; MALGAARD, J.P; KIDMOSE .U. *Effect of different organic growing condition on quality of cooked potatoes.* Journal of Science of food and Agriculture.82(1): 2002.12-18.

46. USMANOV, N; ASTANAKULOV, T. *Green manure crops enhance potato yield* , N4, ,2001, 13:15.

47. WATSON,D.J.*The dependence of net assimilation rate on leaf area index*. Ann Bot. Lond .N.S.,22,1958,pp: 37-54.

48. ZAVRAJNOVA,A,E and Mernov,F,F- *Speed up the production of dry fertilizer to add some bacteria in the fermentation stage*-the Journal of Agricultural Equipment Issue 5,2011,P.28-30.