مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

دراسة أثر طريقة التغذية بمركب عضوي في نمو وانتاجية محصول البطاطا *Solanum tuberosum*.L ونوعية الدرنات

الدكتورة جنان عثمان*

(تاريخ الإيداع 29 / 1 / 2013. قبل للنشر في 19 / 3 / 2014)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى دراسة تأثير طريقة التغذية بالمركب العضوي"Plant energy1000" في نمو وإنتاجية محصول البطاطا ونوعية الدرنات (الصنف رومانو)، وتضمن أربع معاملات: شاهد وثلاث طرق للتغذية بالمركب العضوي، تغذية جذرية، تغذية ورقية، تغذية جذرية وورقية معاً. نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين في عروة ربيعية للموسم الزراعي 2012، واعتمد تصميم العشوائية الكاملة في تنفيذ البحث.

أظهرت النتائج أن تغذية النباتات بالمركب العضوي أدى – بصورة عامة– إلى زيادة نمو النباتات، الأمر الذي تجلى في زيادة الوزن الرطب، ومساحة المسطح الورقي ودليله، وكذلك في زيادة عدد الدرنات والإنتاجية الإجمالية والتسويقية، فضلاً عن تحسين نوعية الدرنات، وكان هذا بمجمله أكثر وضوحاً عندما اتبعت طريقة التغذية الجذرية والورقية معاً بالمركب العضوي والتي أظهرت تفوقاً معنوياً في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

الكلمات المفتاحية: البطاطا ،المركب العضوي، النمو، الإنتاجية ،النوعية.

* مشرفة على الأعمال – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

The Effect of Different Ways of Treatment with a Feeding Organ on the Growth, Yield, and Quality of Potato Tubers (*Sulanum Tuberosum* L)

Dr. Jenan Othman*

(Received 29 / 1 / 2014. Accepted 19 / 3 /2014)

□ ABSTRACT □

This research aims to study the effect of different treatments of potato plants with a feeding organ on the growth and yield of potato crop and on the quality of tubers. The Romano variety of potato was used, and the commercial organic feeder "plant energy 1000" was applied in four treatments. The treatments were: a control and three ways for treating the plants with the organic feeder: by roots, foliage spray, and by both in one treatment.

The completely randomized design was adopted in this experiment. The experiment was implemented in the nursery farm of Tishreen University in the spring planting season of 2012.

The results showed that treating potato plants with the organic feeder led in general to an increase in the growth, which was reflected in the increase in the fresh weight, total leaf area and its indication, as well as in the quality and number of tubers, total production and marketing quality. These results were clearer in the case of the joint treatment: root feeding and foliage spray together. This treatment showed significant superiority in increasing production and improving its quality.

Keywords: potato, organic feeding, growth, productivity, quality

* **Work Supervisor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

من أولويات الزراعة المستدامة المحافظة على خصوبة التربة بوجود بناء حبيبي جيد يحسن من مساميتها، ويسهل نمو الجذور وانتشارها، فضلاً عن الحصول على الماء والعناصر الغذائية، وهذا يتطلب وجود مواد دبالية باستمرار، لذا بُدأ في السنوات الأخيرة باستخدام المركبات العضوية والحيوية التي لاتسبب تلوثاً للبيئة والمياه، بهدف تحسين خواص التربة، تغذية النباتات والإسراع في نموها، زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، إضافة إلى زيادة تحمل النباتات للإجهادات الإحيائية وغير الإحيائية.

تساهم المركبات العضوية المحتوية على الأحماض العضوية (الهيوميك ، الفولفيك) في تشجيع نشاط الكائنات الحية المفيدة(Ouatmane *et al.*, 1999; Mataroiev,2002 ; Papova , 2002)، كما تعمل في زيادة خصوبة التربة عن طريق تشكيل معقدات مع الشوارد المعدنية وتحسين امتصاص العناصر الغذائية وخاصة الآزوت والفوسفور والكبريت والزنك وجعلها متاحة لجذور النباتات (Frank and Roeth,1996) . كما تلعب هذه الأحماض العضوية دوراً في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الأنزيمية وتحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة إنتاج الأنزيمات النباتية (pettit,2002) فضلاً عن دورها في تحسين نمو النباتات (Ayuso *et al*,1997) سواء أضيفت عن طريق السقاية أو رشاً على الأوراق(Shaaban *et al* ,2009) .

وفي هذا السياق فقد أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها زيدان وديوب (2005) أن تغذية نباتات البطاطا بمركبات عضوية غير دبالية أدت إلى زيادة متوسط وزن الدرنة وكمية الإنتاج. كما بين Petrova وأخرون (2002) أن تغذية نباتات البطاطا بمركبات الهيومات ساهمت في زيادة الإنتاج بنسبة تراوحت بين 17−25% مقارنة مع الشاهد، وزادت من قدرة تحمل النباتات للإصابة بمرض اللفحة المتأخرة .

كما أوضحت نتائج الدراسات التي قام بها زيدان (2004) و Naoumava (1993) أن التغذية بالأحماض الهيومية لعبت دورا في زيادة إنتاجية محصول البندورة بنسبة 22% والخيار بنسبة 25% مقارنة مع الشاهد.

ومن جهة أخرى أظهرت نتائج Abdel-Mawgoud وأخرون (2007) أن الرش الورقي لحمض الهيوميك على نباتات البندورة أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات، وعدد الأوراق على النبات، متوسط وزن الثمرة، نسبة المواد الصلبة الذائبة، الوزن الرطب والجاف للنبات ونسبة الآزوت في الأوراق مقارنة مع الشاهد.

كما أظهرت نتائج حلوم (2012) أن معاملة نباتات البندورة بالمركبات العضوية أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات، ومساحة المسطح الورقي ودليله، وإنتاجية وحدة المساحة مقارنة مع الشاهد، وارتفاعا معنوياً في كمية فيتامين C ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة الأحماض العضوية في الثمار مقارنة مع الشاهد.

وأوضح Abo Sedra وأخرون (2010) أن الرش الورقي لنباتات الفريز بمحلول الأحماض الأمينية بتركيز 0.5 و 1 غ/ل أسهم في زيادة النمو الخضري والإنتاجية وتحسين نوعية الثمار، كما أدى الى زيادة محتوى الثمار من فيتامين C والسكريات الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة مقارنة مع الشاهد.

كما أشار Filip Rolland وأخرون (2006) إلى أن المعاملة بالاحماض الأمينية تؤثر في العمليات الفيزيولوجية للنبات ويتجلى هذا التأثير في زيادة معدل التمثيل الضوئي واصطناع الكربوهيدرات والفيتامينات والبروتينات.

كما أظهرت الدراسة التي أجراها بوراس والعيد (2008) أن رش شتول نباتات البندورة بالأحماض الأمينية أدت الى زيادة نمو النباتات من حيث طول النباتات وعدد الأوراق والوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري وزيادة المحصول الأولي للبندورة.

ووجد الباحثان Chen and Avaied(1990) أن أحماض الهيوميك والفولفيك تحفز نمو العديد من النباتات عندما تطبق كرش ورقي بتراكيز 50 – 300 مغ/ل، أو عند استخدامها كمحاليل مغذية عن طريق الجذور بتركيز 25 – 300 مغ/ل ، وهذا التأثير التحفيزي يطال الجذور بغض النظر عن طريقة التغذية.

كما أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Neri (2002) أن رش نباتات الفريز اسبوعياً بمحاليل مغذية تحتوي أحماضاً دبالية (هيوميك وفولفيك) أسهمت في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لانخفاض مساحة الأراضي المخصصة للزراعة عاماً بعد عام، بسبب التوسع العمراني والصناعي في المدن السورية، وزيادة عدد السكان، فإن زيادة الانتاج يعد مطلباً ضرورياً لسد الحاجة الاستهلاكية. ولعل هذه الحاجة كانت من بين الدوافع الرئيسة إلى استخدام المركبات العضوية، ونظراً للمكانة الاقتصادية التي يحتلها محصول البطاطا في الزراعة المحلية حيث يشكل مساحة 34.5 ألف هـ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ،2010).

جاء هذا البحث لدراسة أثر طريقة التغذية بالمركبات العضوية في نمو وإنتاجية محصول البطاطا ونوعية الدرنات.

طرائق البحث ومواده:

1- المادة النباتية:

استخدم في الزراعة الصنف رومانوRomano من البطاطا وهو صنف هولندي المنشأ، يتصف بأنه متوسط التبكير بالنضج، متحمل للفحة المتأخرة ونسبياً للمبكرة، مقاوم لمرض فيرس Y للبطاطا، قابل للتخزين لفترة طويلة، يتميز بنكهة وطعم لذيذ، لون القشرة قرمزي واللب كريمي.

2- المركب العضوي :

استخدم في الدراسة المركب العضوي التجاري Plant energy 1000 وهو على شكل مسحوق، تمت إضافته للنباتات على شكل محلول بتركيز 0.25 غ/ل، يحتوي على حمض الفولفيك بنسبة 50% وأحماض أمينية بنسبة 18%، من إنتاج شركةFERTI-BUY CO., LTD ، جرت عملية التغذية به بعد شهر من الإنبات وبمعدل ثلاث مرات في الموسم بفاصل أسبوعين بين الواحدة والأخرى.

3- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين خلال موسم زراعي ربيعي للعام 2012.

4- تصميم التجربة:

اتبع في تنفيذ البحث التصميم العشوائي الكامل، حيث تضمنت الدراسة أربع معاملات بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة وبمعدل 10 نباتات في المكرر الواحد، وبلغ عدد النباتات الكلي في التجربة 120 نباتاً. حللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Gen Stat 12 لمقارنة الفروق بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند

مستوى معنوية 5% ، كما حددت العلاقة الارتباطية بين المؤشرات المدروسة وقوتها وعلاقتها بالإنتاجية وفقا لمعامل بيرسون (Dospekhova,1979) وقدرت على النحو التالي :العلاقة الارتباطية > 0.7 قوية، وما بين 0.3 – 0.7 متوسطة، وأقل من< 0.3 ضعيفة.

5- معاملات التجربة:

1-شاهد من دون تغذية بالمركب العضوي.

2-تغذية جذرية بالمركب العضوي بتركيز 0.25 غ/ل ماء بمعدل 3 ل محلول/م^2.

3-تغذية ورقية بالمركب العضوي بتركيز 0.25 غ/ل ماء بمعدل 165 مل محلول/نبات

4-تغذية ورقية وجذرية معاً بالمركب العضوي بتركيز 0.25 غ/ ل رياً (بمعدل 3 ل محلول/م^2 وتركيز 0.25 غ/ل رشاً (بمعدل 165مل محلول/نبات).

6- 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 ثلاثة أسابيع قبل الزراعة حتى ظهور النبوتات الصغيرة التي تراوحت أطوالها ما بين 1-2 سم.

7-الزراعة:

تميزت تربة الزراعة بقوام طيني رملي(44% رمل، 14% سلت، 42% طين)، ذات محتوى متوسط من المادة العضوية والآزوت، ومحتواها جيد من الفوسفور والبوتاسيوم، أضيف السماد العضوي (زبل الأبقارالمتخمر) بمعدل 4 كغ/م^2 ، وسماد السوبر فوسفات 48% بمعدل 30 غ/م^2 وسماد سلفات البوتاسيوم 50% بمعدل 25 غ/م^2 قبل الزراعة، أما الأسمدة الآزوتية أضيفت على شكل يوريا 46% بمعدل 25 غ/م^2 على دفعتين الأولى قبل الزراعة، والثانية بعد شهر من الإنبات وذلك حسب توصية وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. زرعت درنات كاملة منبتة سابقاً، 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 2012/3/1، وحدث الإنبات الحقلي بعد حوالي25 يوماً من الزراعة وتمت عملية الجني بتاريخ 2012/6/1.

8-القراءات والقياسات :

تم أثناء الدراسة تسجيل القراءات التالية:

- الوزن الرطب للنبات غ/نبات (ساق+اوراق+جذور).
- مساحة المسطح الورقي للنبات سم^2/نبات بطريقة الأقراص حسب(Watson , 1958).
- دليل المسطح الورقي م^2/م^2 وفق(Beadle ,1989) ويحسب من العلاقة = مساحة المسطح الورقي للنبات م^2/المساحة التي يشغلها النبات م^2
- ارتفاع النباتات سم.
- متوسط وزن الدرنة غ .
- عدد السوق الهوائية ساق/نبات.

- عدد الدرنات درنة/نبات.
- إنتاج النبات غ/نبات وإنتاجية وحدة المساحة كغ/م^2.
- كمية الانتاج التسويقي (الاقتصادي) من الدرنات : مجموع إنتاجية وحدة المساحة من الدرنات الكبيرة والمتوسطة الحجم كغ/م^2 بعد قياس حجم الدرنات حسب الوزن (صغيرة أقل من 35 غ، متوسطة يتراوح قطرها بين 35 و 80 غ، كبيرة أكبر من 80 غ) حسب (Gataolina and Abdikof , 2005) .
- التركيب الكيميائي للدرنات:
- نسبة المادة الجافة للدرنات % بالتجفيف على حرارة 105 مْ حتى ثبات الوزن.
- نسبة النشاء % بطريقة المعايرة باستخدام كاشف فهلنغ والمشعر أزرق الميتيلين (نشرة مديرية البحوث الزراعية بدران وآخرون 1999).
- كمية فيتامينc (مغ %) بطريقة المعايرة بصبغة 2،6 داي كلور فينول اندو فينول.
- نسبة الأحماض العضوية الكلية المعايرة بمحلول قلوي وفق (Palikiva, 1988).
- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % باستخدام الرفراكتومترالحقلي.

النتائج والمناقشة:

1- أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في نمو نباتات البطاطا:

أظهرت النتائج أن تغذية نباتات البطاطا بالمركب العضوي أدت إلى زيادة معنوية للوزن الرطب للنباتات ومساحة المسطح الورقي ودليله مقارنة بنباتات الشاهد، فقد تراوح الوزن الرطب للنباتات بين 108.7 غ/نبات عند التغذية الجذرية و128.7 غ/نبات عند التغذية الورقية والجذرية معاً مقابل 70.3 غ/نبات في الشاهد، وتفوقت طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على باقي طرق التغذية والشاهد ، كما أظهرت النتائج أن الفروق لم تكن معنوية بين طريقتي التغذية الورقية والتغذية الجذرية منفردتين جدول (1):

جدول (1) أثر طريقة التغذية في الوزن الرطب للنبات ومساحة المسطح الورقي ودليله

المعاملة	الوزن الرطب للنبات غ/نبات	مساحة المسطح الورقي للنبات سم^2/نبات	دليل المسطح الورقي م^2/ م^2
شاهد من دون تغذية	70.3 ^{a}	2298 ^{a}	1.09 ^{a}
تغذية جذرية	108.7 ^{b}	3130 ^{b}	1.49 ^{b}
تغذية ورقية	105.0 ^{b}	3045 ^{b}	1.45 ^{b}
تغذية ورقية وجذرية معاً	128.7 ^{c}	3288^c	1.57 ^{c}
LSD 5%	**7.15**	**241.7**	**0.115**

أما من حيث تأثير طرائق التغذية في مساحة المسطح الورقي فقد أظهرت النتائج تفوق جميع طرق التغذية معنوياً على الشاهد في مساحة المسطح الورقي للنباتات حيث سجلت مساحة المسطح الورقي للنبات 3130 سم^2/نبات عند التغذية الجذرية و3045 سم^2/نبات عند التغذية الورقية و 3288 سم^2/نبات عند التغذية الورقية والجذرية معاً، في حين بلغت في نباتات الشاهد 2298 سم^2/نبات.

ومن جهة أخرى فقد سجل دليل المسطح الورقي القيم التالية: 1.49 ، 1.45 ، 1.57 لكل من التغذية الجذرية، التغذية ورقية والتغذية الورقية والجذرية معاً على التوالي، في حين بلغت في الشاهد 1.09 ، وبمقارنة طرق التغذية فيما بينها نلحظ تفوق التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على باقي الطرق، بينما لم يكن الفرق معنوياً بين التغذية الورقية والتغذية الجذرية منفردتين. هذا ويعزى تفوق النباتات المعاملة إلى دورالمركب العضوي في تنشيط نمو جذور النباتات حسب (Chen *et al* ,1994) ومساهمتها في تنشيط العمليات الحيوية والفيزيولوجية داخل النبات مما أدى إلى زيادة نمو النباتات(Al-Said and Kamal, 2008 ; Pettit, 2002).

2- أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في ارتفاع نباتات البطاطا وعدد السوق الهوائية وعدد الدرنات على النبات:

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (2) أن تغذية نباتات البطاطا بالمركب العضوي وبغض النظر عن طرق التغذية المتبعة أدت إلى زيادة ارتفاع النباتات مقارنة مع الشاهد وبفروق معنوية، فقد تراوح ارتفاع النباتات ما بين 37.6 سم عند التغذية الورقية و 43 سم عند التغذية الجذرية، مقابل 33.4 سم في نباتات الشاهد، وبالمقارنة بين طرق التغذية فقد تبين تفوق التغذية الجذرية منفردة معنوياً على كل من طريقة التغذية الورقية منفردة والتغذية الورقية والجذرية معاً.

جدول (2) أثر طريقة التغذية في ارتفاع النباتات وعدد السوق الهوائية وعدد الدرنات

المعاملة	ارتفاع النبات/سم	عدد السوق الهوائية ساق/ نبات	عدد الدرنات درنة/نبات
شاهد من دون تغذية	33.4 [a]	1.97 [a]	5.8 [a]
تغذية جذرية	43.0 [b]	3.00 [c]	8.5 [b]
تغذية ورقية	37.6 [c]	2.60 [b]	6.4 [a]
تغذية ورقية وجذرية معاً	39.6 [d]	3.70 [d]	9.2 [b]
LSD 5%	**1.66**	**0.223**	**0.98**

أما من حيث التأثير في عدد السوق الهوائية على النبات فقد أظهرت النتائج تفوق جميع طرق التغذية معنوياً على الشاهد في عدد السوق الهوائية وأظهرت طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً تفوقاً معنوياً على باقي الطرق في عدد السوق الهوائية على النبات حيث سجلت (3.7 ساق/نبات) تلتها التغذية الجذرية (3 ساق/نبات) فالتغذية الورقية (2.6 ساق /نبات) في حين سجلت نباتات الشاهد (1.97 ساق/نبات).

ومن حيث التأثير في عدد الدرنات المتشكلة على النبات تظهر النتائج الواردة في الجدول (2) أن تغذية نباتات البطاطا بالمركب العضوي أدت إلى زيادة معنوية في عدد الدرنات المتشكلة على النبات مقارنة مع الشاهد باستثناء طريقة التغذية الورقية فقد كانت ظاهرية معه، وتراوح عدد الدرنات المتشكلة على النبات بين 6.4 درنة/نبات عند التغذية الورقية و 9.2 درنة/نبات عند التغذية الورقية والجذرية معاً في حين بلغ عدد الدرنات في الشاهد 5.8 درنة/نبات، ووجد أيضاً أن طريقة التغذية الجذرية تفوقت معنوياً في عدد الدرنات المتشكلة على النبات على طريقة التغذية الورقية.

يتضح مما سبق الأثر الإيجابي لتغذية نباتات البطاطا بالمركب العضوي في ارتفاع النباتات وعدد السوق الهوائية وعدد الدرنات واختلفت النتائج باختلاف طريقة المعاملة، ويمكن أن يعزى السبب إلى دور المواد البيولوجية المنشطة التي يحويها المركب العضوي مما أدى إلى زيادة عدد البراعم النابتة وبالتالي زيادة عدد السوق الناتجة عنها.

3- أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في متوسط وزن الدرنة والإنتاج الكلي والتسويقي من الدرنات :

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (3) أن تغذية نباتات البطاطا بالمركب العضوي أدى الى زيادة معنوية في متوسط وزن الدرنة في طريقة التغذية الورقية فقط (102.5 غ/درنة)، بينما لم تكن هناك أية فروق معنوية بين كل من طريقة التغذية الجذرية (85.2 غ/درنة) وطريقة التغذية الورقية والجذرية معاً (80.4 غ/درنة) والشاهد، وتفوقت نباتات الشاهد معنوياً في متوسط وزن الدرنة (93.5 غ/درنة) على طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً جدول(3):

جدول (3) أثر طريقة التغذية في متوسط وزن الدرنة والانتاج الكلي والتسويقي ودليل الحصاد

المعاملة	متوسط وزن الدرنة غ/درنة	انتاجية النبات غ/نبات	الانتاجية كغ/م^2	الزيادة في الانتاجية %	كميةالانتاج التسويقي كغ/م^2
شاهد من دون تغذية	93.5 ^{bc}	542.3 ^{a}	2.6 ^{a}	100	2.4 ^{a}
تغذية جذرية	85.2 ^{ab}	724.2 ^{c}	3.4 ^{c}	130.8	2.8 ^{bc}
تغذية ورقية	102.5 ^{c}	656.0 ^{b}	3.1 ^{b}	119.2	2.7 ^{b}
تغذية ورقية وجذرية معاً	80.4 ^{a}	739.7 ^{c}	3.5 ^{c}	134.6	2.9 ^{c}
LSD 5%	**11.5**	**39.6**	**0.18**	–	**0.185**

كما يتضح من الجدول السابق تفوق النباتات المغذاة بالمركب العضوي معنوياً على الشاهد في إنتاج النبات والإنتاج الكلي والتسويقي منه، بالنسبة لأثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في إنتاجية النبات والإنتاجية الكلية يتضح تفوق التغذية الجذرية (724.2 غ/نبات، 3.4 كغ/م^2) والتغذية ورقية والجذرية معاً(739.7 غ/نبات، 3.5 كغ/م^2) معنوياً على كل من الشاهد(542.3 غ/نبات ، 2.6 كغ/م^2) والتغذية الورقية(656.0 غ/نبات ، 3.1 كغ/م^2)، فقد بلغت الزيادة في الإنتاجية كنسبة مئوية مقارنة مع الشاهد 130.8 % ، 119.2%، 134.6% على التوالي للمعاملات: تغذية جذرية، تغذية ورقية، تغذية ورقية وجذرية معاً بالمركب العضوي مقارنة مع الشاهد.

أما أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في الإنتاج التسويقي من الدرنات فقد أظهرت النتائج الاثر الإيجابي له في زيادة إنتاجية النباتات من الدرنات التسويقية مقارنة مع الشاهد وتفوقت جميع النباتات المغذاة بالمركب العضوي معنوياً على الشاهد في ذلك، حيث سجل الإنتاج التسويقي للدرنات في نباتات الشاهد 2.4 كغ/م^2 من الانتاجية الكلية في حين تراوحت في النباتات المغذاة بالمركب العضوي بين 2.7 كغ/م^2 في طريقة التغذية الورقية و2.9 كغ/م^2 في طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً وتفوقت بذلك طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على جميع المعاملات باستثناء طريقة التغذية الجذرية فقد كان تفوقها ظاهرياً.

يتضح مما تقدم أن تغذية النباتات بالمركب العضوي أدت إلى زيادة نمو النباتات المتمثل بزيادة الوزن الرطب للنبات ومساحة المسطح الورقي ودليله مما انعكس إيجابياً في زيادة إنتاج النبات والإنتاج التسويقي، وهذا ما أشار إليه كل من David (1994) وأخرون وكل من Tejada and Gonzalez(2003)، كما تتفق هذه النتائج مع نتائج

العديد من الباحثين على نباتات أخرى والتي أظهرت الأثر الإيجابي لتغذية النباتات بالمركبات العضوية في زيادة إنتاجية نباتات الكوسا(Faten *et al*, 2010).

5- أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في نوعية الدرنات:

لم يقتصر تأثير التغذية بالمركب العضوي في كمية المحصول فحسب، وإنما في نوعية درناته، فقد أظهرت النتائج المدونة في الجدول(4) تفوق جميع طرق التغذية في نسبة المادة الجافة معنوياً على الشاهد فقد تراوحت بين 19.05 % في التغذية الجذرية و 19.23 % في التغذية الورقية والجذرية معاً بدون فروق معنوية بين طرق التغذية المختلفة، في حين بلغت في درنات الشاهد 18.71 %، وبمقارنة مختلف المعاملات يتضح تفوق معنوي لطريقة التغذية الورقية والجذرية معاً في نسبة المادة الجافة على جميع المعاملات وحققت بذلك أفضل المعاملات.

أما أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في نسبة النشا فقد أظهرت النتائج ارتفاع نسبة النشا في الدرنات للنباتات المغذاة بالمركب العضوي مقارنة مع درنات الشاهد من دون تغذية، حيث تراوحت بين 12.88 % في التغذية الورقية و15.07% في التغذية الورقية والجذرية معاً مقابل12.14% في درنات الشاهد من دون تغذية، وتفوقت بذلك طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على جميع المعاملات محققة أفضل المعاملات، بينما تبين عدم وجود فروق معنوية بين كل من الشاهد وطريقتي التغذية الورقية والجذرية منفردتين.

جدول (4) أثر طريقة التغذية بالمركب العضوي في نوعية الدرنات

المعاملة	نسبة المادة الجافة %	نسبة النشا %	كمية فيتامين C مغ/100 غ	نسبة الأحماض العضوية المعايرة %	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %
شاهد من دون تغذية	18.71 ^{a}	12.14 ^{ab}	8.80 ^{a}	0.20 ^{a}	3.0 ^{a}
تغذية جذرية	19.05 ^{b}	13.48 ^{b}	9.97 ^{b}	0.21 ^{a}	3.2 ^{ab}
تغذية ورقية	19.08 ^{b}	12.88 ^{a}	10.56 ^{b}	0.21 ^{a}	3.1 ^{a}
تغذية ورقية وجذرية معاً	19.23 ^{b}	15.07 ^{c}	14.08 ^{c}	0.24 ^{b}	3.4 ^{b}
LSD 5%	**0.3**	**0.77**	**0.996**	**0.028**	**0.23**

كما تظهر النتائج الواردة في الجدول (4) الأثر الإيجابي لتغذية النباتات بالمركب العضوي في محتوى الدرنات من فيتامين C وإلى اختلاف الدرنات في محتواها من فيتامين C باختلاف طريقة التغذية به، فقد بلغت كمية فيتامين C في درنات الشاهد 8.8 مغ% في حين تراوحت كمية هذا الفيتامين في باقي المعاملات بين9.97 مغ% في التغذية الجذرية و 14.08 مغ% بالتغذية الورقية والجذرية معاً وتفوقت بذلك طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على باقي الطرق.

أما اثر طريقة التغذية في محتوى الدرنات من الأحماض العضوية المعايرة فيتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول (4) زيادة محتوى الدرنات من الأحماض العضوية في النباتات المغذاة بالمركب العضوي مقارنة مع الشاهد إذ تراوحت نسبة الأحماض العضوية الكلية في الدرنات بين 0.21 % في كل من طريقتي التغذية الورقية والجذرية

منفردتين و0.24 % في التغذية الورقية والجذرية معاً مقابل 0.20 % في درنات الشاهد، وتفوقت بذلك طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على جميع المعاملات.

والنتيجة ذاتها نلحظها في أثر المعاملات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية حيث يتبين من المعطيات المدونة في الجدول (4) زيادة محتوى الدرنات منه مقارنة مع الشاهد، حيث تراوحت نسبتها بين 3.1 % في التغذية الورقية و 3.4 % بطريقة التغذية الورقية والجذرية معاً مقابل 3.0 % في الشاهد وتفوقت بذلك طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً معنوياً على جميع المعاملات.

ويمكن أن يعزى الأثر الإيجابي في ذلك إلى دور المركب العضوي الغني بمحتواه من الحمض العضوي والأحماض الأمينية في زيادة تصنيع المركبات العضوية في النبات مما انعكس على زيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة الكلية(Toor *et* ; Padem and Ocal,1999 ; Ertan,2007 ; Pettit,2002 ; Vercesi,2000 .(Abo Sedera *et al*,2010 ; Ertan,2007 ; *al*,2006).

العلاقة الارتباطية بين بعض الصفات المدروسة:

أظهرت نتائج الدراسة جدول(5) أن علاقة الارتباط كانت إيجابية قوية بين الصفات التالية:

مساحة المسطح الورقي وكل من: الوزن الرطب للنبات (r = +0.98)، عدد الدرنات على النبات (r= +0.82)، االإنتاجية (r = +0.97)، كمية الإنتاج التسويقي (r = +0.99)، نسبة المادة الجافة للدرنات (r = +0.98)، نسبة النشا في الدرنات (r = +0.82)، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (r = +0.83).

في حين كانت العلاقة الارتباطية إيجابية متوسطة بين مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات ونسبة الأحماض العضوية المعايرة (r = +0.74)، وكانت سلبية متوسطة بين مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات ووزن الدرنة (r = - 0.40).

جدول(5) علاقات الارتباط الخاصة ببعض المؤشرات المدروسة

المؤشر المدروس	فيتامين cمغ%	نسبة الاحماض العضوية المعايرة %	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %	نسبة النشا%	نسبة المادة الجافة%	الانتاج التسويقي كغ/م^2	الانتاجية الكلية كغ/م^2	وزن الدرنة غ	عدد الدرنات	ارتفاع الساق سم	عدد السوق	مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات
احماض عضوية معايرة %	0.99											
مواد صلبة ذائبة كلية %	0.93	0.96										
نسبة النشا %	0.95	0.97	1.00									
نسبة المادة الجافة%	0.85	0.83	0.87	0.87								
الانتاج التسويقي كغ/م^2	0.80	0.80	0.90	0.89	0.97							
الانتاجية الكلية كغ/م^2	0.73	0.74	0.88	0.86	0.93	0.99						
وزن الدرنة غ	-0.57	-0.66	-0.77	-0.75	-0.39	-0.55	-0.59					
عدد الدرنات	0.76	0.81	0.94	0.92	0.79	0.90	0.92	-0.86				
ارتفاع الساق سم	0.38	0.41	0.64	0.61	0.72	0.85	0.91	-0.52	0.82			
عدد السوق	0.91	0.93	0.99	0.99	0.92	0.96	0.94	-0.71	0.95	0.72		
مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات	0.75	0.74	0.83	0.82	0.98	0.99	0.97	-0.40	0.82	0.83	0.90	
الوزن الرطب للنبات غ	0.87	0.87	0.92	0.92	0.99	0.99	0.96	-0.51	0.87	0.75	0.97	0.98

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي توصلنا إليها يمكن استنتاج ما يلي:

1. أدت المعاملة بالمركب العضوي إلى زيادة نمو النباتات والإنتاجية الكلية والتسويقية فضلاً عن تحسين نوعية الدرنات.

2. أظهرت طريقة التغذية الورقية والجذرية معاً تفوقاً معنوياً على باقي طرق التغذية في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

التوصيات:

نوصي بإضافة المركب العضوي للنباتات بطريقة التغذية الورقية والجذرية معاً للحصول على أفضل اإنتاجية ونوعية، كما نوصي بمتابعة الابحاث والدراسات على أثر هذه المركبات العضوية على أصناف مختلفة من البطاطا ومحاصيل خضار مختلفة وبظروف بيئية متنوعة من أجل تقييم فعاليتها في تحسين الإنتاج كماً ونوعاً.

المراجع:

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. الجمهورية العربية السورية ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي–مديرية التخطيط والاحصاء–قسم الاحصاء،2010.
2. بدران، وداد؛ الغريب، عطا الله؛ إسماعيل، فوزية؛ جمعة، مازن. *دراسة وتقييم الخصائص الكيميائية والتصنيعية لأصناف البطاطا المدخلة إلى القطر و مدى صلاحيتها للتصنيع*– منشورات مديرية البحوث الزراعية،1999،83 ص.
3. بوراس، متيادي و العيد،يارا. *اختبار بعض المنتجات التجارية العضوية الدبالية والامينية في نمو شتول البندورة وتحملها صدمة التشتيل*، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 24،(2) 2008. 33–45.
4. حلوم، وسام: بوراس، متيادي: زيدان،رياض. *تقييم فعالية بعض المخصبات العضوية في نمو البندورة وكمية الانتاج ونوعيته تحت ظروف الزراعة المحمية*، أطروحة ماجستير 75 ص، 2012.
5. زيدان، رياض. *تأثير استخدام المخصب العضوي (هيومات humate) في الانتاجية ومقاومة نباتات البندورة لبعض الأمراض الفطرية تحت ظروف الزراعة المحمية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية–سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد(26) العدد(2)، 2004، 27– 36.
6. زيدان،رياض وديوب، سمير. *تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض العضوية في نمو وإنتاجية محصول البطاطا Solanum tuberosum.L* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية،27(2)، 2005، 91–100.
7. ABDEL-MAWGOUD,N.H.M.; El-Greadly, N.H.M and Helmy, Y.I.; Singer, S. M. *Responses of tomato plants to different rates of humic-based fertilizer and NPK fertilizer* .Journal of Applied Sciences Research ,3(2), 2007,169-174.
8. ABO SEDERA,F. A.,AMANY A.ABD EL-LATIF., L.A.A. BADER AND S.M. REZK. *Effect of NRK mineral fertilizer levels and foliar application with humic and amino acids on yield and quality of strawberry*. Egyo.J. of Appl. Sci., 25, 2010, 54-169.
9. ADANI, F.,P.GENEVINI, P.ZACHEO AND G.ZOCCHI. *The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition*. Journal of Plant Nutriion,21, 1998,561-575.
10. AL-SAID, M.A. AND A.M. KAMAL. *Effect of folair spray with folic acid an some amino acids on flowering yield and quality of sweet pepper.* J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 33(10), 2008, 7403 – 7412.
11. AYUSO, M; J. L. MORENO, T. HERNADZ, AND C.GRCIA. *Characterisation and evaluation of humic acid extracted from urban waste as liquid fertilizers.* J.Sci food Agric.75, 1997, 481-488.
12. BAYOUMI, Y.A and HAFEZ, Y.M. *Effect of organic fertilizers combind with benzo (1,2,3) thiazole -7- carbothionic acid S-methyl ester (BTH) on the cucumber powdery mildew and yield production* . Acta Biologica Szegdiensis. 50(3-4), 2006, 131-136.
13. BEADLE,L. C .*Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis. Pergamon*, Press .Oxford New York. Toronto,1989.
14. CHEN .Y.;MAGEN,H.; AND RIEV ,J. *Humic substances originating From rapidly de composing oranic matter- properties and effects on plant growth* .In

N.Senesi and T..Miano (eds.) –humic substances n global environment and implications on human health .Elsevier science , Amsterdam , 1994, pp427-445.

15. CHEN, Y. AND T.AVIAD. *Effect of humic substances on plant growth. IN: Humic substances in Soil and Crop Sciences*: Selected Readings, Ed., P. Maccarthy, Am. Soc.of Agron and Soil Sci of Am., Madison, Wiscation, 1990, pp:161-186.
16. DAVID, P.P., P.V. NELSON AND D.C. SANDERS .*A humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture*. J. plant nutritio. 17, 1994, 173-184.
17. Dospekhova,B,A. *Methodical of field trial*.Moskwo.Kolos,1979, 416 p.(in Russian).
18. ERTAN , Y. *Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato.* Acta Agricultural.57(2), 2007,182-186.
19. FATEN S. ABD EL-AAL, A.M. SHAHEEN, A.A. AHMED AND ASMAA R. ION MAHMOUD. *Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on growth, yield and characteristics of squash.* Research Journal of Agriculture and Biological sciences, 6(5), 2010, 583-588.
20. FILIP ROLLAND; ELENA BAENA-CONZALELZ and JEN SHEEN. Annals review of plant biology. Volum,57,2006, pag675-209.
21. FRANK,K.D and ROETH,F.W. *Using soil organic matter to help make fertilizer and pesticide recommendation*. In: Soil Organic Matter: Analysis and interpretation. Soil Science Society of America Special publication No.46, 1996, 33p.
22. GATAOLINA, G, G AND ABDIKOF, M,C. *Practical application of crops*, Moskwo.Kolos, 2005, 304pp.
23. LEMAGA,B AND 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.
24. LINEHAN, D.J. Some *effects of a fulvic acid component of soil organic matter on the growth of cultivated excised tomato roots*. Soil Biol. Biochem.8, 1976, 511-517.
25. MATAROIEV,I.A. *Effect of humate on diseases plants resistance*. Ch. Agri. J.1, 2002, 15-16.
26. NAOUMAVA, G.V. *Manufacturing of humate fertilizers from beast and their Agricultural Imporance Plant Protection*. 1993, 15-17.(In Russian).
27. NERI.,DLODOLINI,E.M.,SAVINI,G., SAVINI,G.,SABBATINI,P.,BONANOMI,G.and ZUCCONI,F.*Foliar application of humic acids on strawberry (CV ONDA).* Acta Hort.594:297-302.2002.
28. OUATMANE, A.;HAFID, M.; ELGHAIOUS, M.;REVEL, J.C. *Complexation of calcium ions by humic and fulvic acids ,* Analusis ,27 (5), 1999, 428-432.
29. PADEM,H.AND A.OCAL.*Effect of Humic Acid applications on yield and some characteristics of processing tomato*.Acta Horticulture,487, 1999, 159-163.
30. PALIKIVA,F. *Short ways of analysis fruit and vegetable*. Moscow " Kolos",1988,(in Russian).
31. PAPOVA,A,V.*Utilization of organic fertilization saint-petersdurg* Ed Diment , 2002, 160 p . (in Russian) .
32. PEDRENO, M.A., A. ROS-BARCELO, F. GARCIA-CARMONA AND R. MUNOZ.*Oxidation of dihydroxyfumaric acid in the absence of H2O2 by cell wall-bound peroxiidases from lupine.* Plant Physiol. Biochem., 28, 1990, 37-42.
33. PETROVA, C. V; YELMANOV,I.V; MATVEEV , A.V. *Gumy and biohumus enhance crop yields.* J.Potato and Vegetable,3, 2002, 30-31.

34. PETTIT,. ROBERT E. *Emeritus Associate Professor Texas A & M university, Organic Matter, Humus,* Humates Humic Acid, Fulvic Acid and Humin: Their Importance in Soil Fertility and Plant Health.2002.
35. SCHNITZER, M.; and POAPST,P .A.*Effets of a soilhumic compound on roof initiation.* Nature(London) 213, 1967, 598-599.
36. SHAABAN, S. H. A., F.M.MANAL AND M.H.M.AFIFI. *humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization of surface –irrigated wheat.*World Journal of Agriculture Sciences 5(2), 2009, 207-210.
37. TALAAT,I.M.ANDA.A.YOUSSEF.*The role of the amino acids lysine and ornithine in growth and chemical constituents of basil plants.* Egypt.J.Appl.Sci.,17, 2002, 83-95.
38. TEJADA, M.: GONZALEZ, J. L. *Influence of foliar fertilization with aminoasids and humic acids on productivity and quality of asparagus.* Biol.2003.
39. TOOR R.K,GEOFFREY PS,ANUSCHKA,H. *Influence of different types of fertilizers on the major on tioxidant component of tomato .J. Food Compos*.Anal.19, 2006, 20-27.
40. VERCESI,A. *Concimi organic a terreno e folie in viticulture.* L informature Agrario. 6, 2000, 83-89.
41. WATSON,D.J. *The dependence of net assimilation rate on leaf area index*. Ann Bot. Lond .N.S.,22,1958,pp: 37-54.