

تأثير الرش ببعض الأسمدة العضوية في النمو والحاصل ونوعيته لثلاثة أصناف من البطاطا

ماجد علي حنشل* ، صادق قاسم صادق* و عمر هاشم مصلح**

* قسم البستنة- كلية الزراعة/ جامعة بغداد

** قسم البستنة- كلية الزراعة/ جامعة الانبار

الخلاصة

تم تنفيذ البحث في احد الحقول الخاصة في منطقة العامرية 10 كم جنوب مدينة الفلوجة محافظة الانبار لغرض دراسة تأثير الرش ببعض الاسمدة العضوية (Biohorm و Bepton) في النمو والحاصل والصفات النوعية لثلاثة اصناف من البطاطا (ديزري, افلون, اريزونا)المستوردة ذات الرتبة Elite . تمت الزراعة في 6-2-2010. رشت النباتات حتى البلل الكامل بعد 45 يوم و65 يوم من الزراعة. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) RCBD بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D وعلى مستوى احتمال 5%.

تفوق رش السماد Bepton في زيادة طول النبات 104.44 سم , المساحة الورقية/نبات 49.86 ددسم², نسبة الكلوروفيل 49.18 وحدة SPAD, عدد الدرناات الصالحة للتسويق/نبات 6.67 درنة, حاصل النبات الكلي 889.1 غم, نسبة المادة الجافة 16.88 % و نسبة النشأ 11.56% والكثافة النوعية 1.0640 غم/سم³ مقارنة بالسماد Biohorm. وتفوق الصنف ديزري في طول النبات 114.56 سم, حاصل النبات الصالح للتسويق 630.1 غم, نسبة المادة الجافة 15.93 % والكثافة النوعية 1.0594 غم/سم³ مقارنة بالصنف افلون واريزونا.

Effect of spraying some organic fertilizers on growth and yield and quality of three potato cultivars

Majed A. Hanshal* Sadek K. Sadik* and Omar H. Muslah**

*Dep. of Horticulture- College of Agriculture/ University of Baghdad

**Dep. of Horticulture- College of Agriculture/ University of Al-Anbar

Abstract

An experiment was carried out in one of the private fields in Amiriya (10 km south of Fallujah), Anbar province, to study the effect of spraying some organic fertilizers on growth , yield and quality of three potato cultivars during spring season of 2010, seed tubers (class Elite) were planted at 6-2-2010. Plants were spread at 45 days and 65 days from sowing. Use the randomized block design full RCBD (Randomized Complete Block Design) with three replicates, the means were compared according to L.S.D. test at 5% significant level.

Spraying of Bepton was superior in plant length 104.44 cm, leaf area 49.86 dm², chlorophyll 49.18 SPAD unit, number of marketable tubers plant 6.67 tubers, total plant yield 889.1 gm, dry matter 16.88 %, starch 11.56% and specific density 1.0640 g/cm³ , compared with Bihorm solution. Desiree cv. was superior in plant length 114.56 cm, marketable tubers yield plant 630.1 gm, dry matter 15.93 % and specific density 1.0594 g/cm³, compared with Avalon and Arizona cv.

المقدمة

ادت زيادة اعداد السكان في العالم الى زيادة الطلب على الغذاء، وتركز الاهتمام بشكل كبير على رفع معدلات الانتاج من المحاصيل الغذائية بغض النظر عن النوعية، مما ادى الى زيادة معدلات استخدام الاضافات الكيميائية (1). كما ادى استخدام الاسمدة الكيميائية الى زيادة مشكلة وتفاقم الاثار الضارة بالصحة والبيئة والمركبات الضارة المتبقية من الافراط بالاسمدة وتأثيرها على صحة الانسان (2). تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. التي تعود إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية بعد القمح والذرة والرز وتتصدر المحاصيل الدرنية (3) وتعد من المحاصيل الغنية ذات الاقبال العالي في الاستهلاك كونها تحمل طاقة وعناصر غذائية ونشويات (4) تلعب العناصر الغذائية دوراً مهماً في نمو وتطور النباتات، وان وجودها بتركيز تقل عن حاجة النبات يؤدي الى ضعف نموه . لذا فإن سد احتياجات النبات من العناصر يعد امرأ ضرورياً. وتعتبر الورقة مركزاً لعملية صنع الغذاء لذا فإن نقص العناصر الغذائية يظهر جلياً على الاوراق ولا بد من الاسراع لمعالجة هذا النقص عن طريق التغذية الورقية، حيث ان الرش الورقي يعمل على توزيع العناصر الغذائية على المجموع الخضري بصورة متجانسة، كما تمتاز هذه الطريقة بأنها اقتصادية وتقلل الحاجة الى استعمال كميات كبيرة من الأسمدة و ايضاً سرعة الاستجابة لامتناس المغذيات من الاجزاء الخضرية (5). وأشار (6) الى ان تغذية النبات عن طريق الاوراق هي طريقة فعالة في انتقال العناصر الغذائية بشكل افضل داخل النبات ومساهمتها في النمو الطبيعي للنبات مما يؤدي الى زيادة الانتاج الزراعي كماً ونوعاً. وفي تجربة لـ (7) قارن بين التسميد الورقي والتقليدي عن طريق التربة لكل من النتروجين والبوتاسيوم للبطاطا فوجد ان التغذية الورقية كانت افضل من التسميد الارضي اذ تفوقت معنوياً بزيادة الحاصل بنسبة 12% أي بزيادة 0.85 طن/ دونم مقارنة بالتسميد الارضي. كما اكدت الكثير من الدراسات والبحوث نجاح التغذية الورقية كعامل مكمل للتسميد الارضي في زيادة الانتاج كماً ونوعاً فقد وجد (8) ان رش نباتات البطاطا صنف كلوستر ثلاث مرات بين الرشة والاخرى 15 يوماً بمحلول مغذي يحتوي على عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والزنك والبورون والحديد والمولبيدينم كتسميد تكميلي، ادى الى زيادة كبيرة في الحاصل ومكوناته. وبعد استعمال الأسمدة والمغذيات ذات الأصل العضوي حجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والتقليل من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استعمال الأسمدة الكيميائية لذلك قدم العديد من الباحثين جهوداً علمية كبيرة لتسليط الضوء على المادة العضوية Organic Matter وخصائصها الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية ومصادرها المختلفة وأهميتها للتربة والنبات(9). لذلك هدفت الدراسة الى استخدام الرش الورقي باسمدة عضوية للتقليل من الاثار الضارة بالمتبقيات من الكيماويات وفعالية الرش الورقي في الحصول على حاصل ذو نوعية وكمية عالية لثلاثة اصناف من البطاطا.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد الحقول الخاصة في منطقة العامرية 10 كم جنوب مدينة الفلوجة محافظة الانبار لغرض دراسة تأثير الرش بالسمادين العضويين Biohorm و Bepton على النمو والحاصل والصفات النوعية لثلاثة اصناف من البطاطا (افلون، ديزري، اريزونا) ذات الرتبة Elite والمستوردة من قبل شركة اوراد النهار/ ابي غريب-العراق. تم زراعة التقاوي في تربة مزيجية رملية غرينية في 6 - شباط - 2010 على مروز بطول

3م والمسافة بين مرز وآخر 0.75م والمسافة بين درنة وأخرى 0.25 م وبلغ عدد الدرنات في الوحدة التجريبية 24 درنة بواقع مرزين لكل وحدة تجريبية واجريت عمليات الخدمة للمحصول من ري وعزق وتصدير خلال فصل النمو وتم تسميد النباتات بالسماد الكيميائي الارضي N,P,K الموصى به 200, 60, 120 كغم/ هكتار(10). نفذت كتجربة عاملية واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD Randomized Complete Block Design) بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D وعلى مستوى احتمال 5% (11). اجريت عملية الرش المتجانس لمحاليل الاسمدة العضوية على المجموع الخضري للنبات حتى البلل الكامل بعد اضافة المادة الناشرة (الزاهي بمعدل 0.01%) وحسب المعاملات بعد 45 يوم و65 يوم من الزراعة وبواقع رشتين لكل مغذي خلال موسم النمو، وكالاتي :

معاملة ال Control الرش بالماء المقطر، محلول ال Biohorm رش بتركيز 0.5 مل/ لتر، ومحلول ال Bepton رش بتركيز 0.5 غم/ لتر. وكانت محتويات السمادين كما يلي:

Biohorm: هو منشط انزيمي فعال ومنظم نمو. مسجل محليا بوزارة الزراعة المصرية (5274) من انتاج شركة المتحدون للتنمية الزراعية (UAD) www.uad.eg.com

مكوناته: احماض امينية حرة 20%، موليبدينوم (Mo) 4%، وكوبلت (Co) 0.005%.

Bepton: من انتاج الشركة الامريكية الاوربية، ومسجل محليا بوزارة الزراعة المصرية (5518).

معبأ من شركة المتحدون للتنمية الزراعية (UAD) www.uad.eg.com

مكوناته: احماض امينية 85% (الاحماض الامينية الحرة 15%)، نتروجين عضوي 12%، واوكسيد البوتاسيوم 3.5%.

اخذت القياسات كما يلي طول النبات (سم) ، المساحة الورقية (دسم²/نبات) ، كلوروفيل (وحدة SPAD)، عدد الدرنات الصالحة للتسويق (نبات) ، وزن الدرنات الصالحة للتسويق (غم)، حاصل النبات الصالح للتسويق (غم) ، معدل وزن الدرنات الكلي (غم/نبات) ، حاصل النبات الكلي ، % مادة جافة ، % نشا، كثافة نوعية .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجداول 1و2 و3 ان للاسمدة العضوية تأثيرا معنويا في صفات النمو الخضري لكلا الصنفين فقد تفوق السماد العضوي Bepton معنويا في طول النبات والمساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل في الاوراق فقد اعطى 104.44 سم/نبات و 49.86 دسم² و 49.18 وحدة SPAD علما بانهم لم يختلفوا معنويا عن معاملة السماد العضوي Biohorm . كما كان للصنف تأثيرا معنويا في ارتفاع النبات فقد تفوق الصنف ديزري معنويا على الاصناف الاخرى اذ اعطى اعلى ارتفاع نبات بلغ 114.56 سم في حين اعطى الصنف افلون 83.78 سم واريزونا 83.33 سم. ولم تكن للاصناف تأثيرا معنويا في المساحة الورقية والكلوروفيل.

جدول (1) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في طول نبات البطاطا (سم)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepion | Biohorm | Control | |
| 83.78 | 96.67 | 94.33 | 60.33 | افلون |
| 114.56 | 122.67 | 116.67 | 104.33 | ديزري |
| 83.33 | 94.00 | 88.00 | 68.00 | أريزونا |
| | 104.44 | 99.67 | 77.56 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 8.30 | 4.79 | 4.79 | |

جدول (2) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في المساحة الورقية دسم²/ نبات

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepion | Biohorm | Control | |
| 43.99 | 48.43 | 43.90 | 39.63 | افلون |
| 46.92 | 50.93 | 49.17 | 40.67 | ديزري |
| 48.19 | 50.20 | 50.10 | 44.27 | أريزونا |
| | 49.86 | 47.72 | 41.52 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 3.57 | غ م | |

جدول (3) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في الكلوروفيل (وحدة SPAD)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepion | Biohorm | Control | |
| 46.77 | 49.63 | 47.17 | 43.50 | افلون |
| 47.89 | 48.63 | 48.37 | 46.67 | ديزري |
| 47.46 | 49.27 | 48.43 | 44.67 | أريزونا |
| | 49.18 | 47.99 | 44.94 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 1.89 | غ م | |

اما تأثير الاسمدة العضوية في صفات الحاصل فقد اوضحت الجداول 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 تفوق السماد العضوي Bepion في صفات عدد الدرنات الصالحة للتسويق، ووزن الدرنات الصالح للتسويق، حاصل النبات الصالح للتسويق، عدد الدرنات الكلي، وزن الدرنة وحاصل النبات الكلي اذ بلغ 6.67 درنة/نبات و 112.1 غم/نبات و 740.0 غم /نبات، 8.56 درنة/نبات، 108.7 غم/درنة، 889.1 غم/نبات بالتتابع. وتفوق الصنف ديزري في حاصل النبات الصالح للتسويق، عدد الدرنات الكلي وحاصل النبات الكلي اذ بلغ 630.1 غم/نبات، 9.00 درنة/نبات و 825.0 غم/نبات بالتتابع. في حين تفوق الصنف اريزونا معنويا في عدد الدرنات الصالحة

للتسويق اذ بلغت 6.67 درنة/نبات وتكون الصنف افلون معنويا في وزن الدرنة الصالحة للتسويق 115.7 غم/درنة.

جدول (4) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في عدد الدرنات الصالحة للتسويق / نبات

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|------------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 3.00 | 3.67 | 3.00 | 2.33 | افلون |
| 5.78 | 7.67 | 7.33 | 2.33 | ديزري |
| 6.67 | 8.67 | 8.00 | 3.33 | أريزونا |
| | 6.67 | 6.11 | 2.67 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف* الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 1.38 | 1.38 | |

جدول (5) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في وزن الدرنة الصالحة للتسويق (غم)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|------------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 115.7 | 105.3 | 137.3 | 104.5 | افلون |
| 107.3 | 125.4 | 106.8 | 89.7 | ديزري |
| 91.3 | 105.5 | 60.4 | 107.9 | أريزونا |
| | 112.1 | 101.5 | 100.7 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف* الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 33.8 | غ م | 19.5 | |

جدول (6) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في حاصل النبات الصالحة للتسويق (غم)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|------------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 355.2 | 387.0 | 433.1 | 244.6 | افلون |
| 630.1 | 912.1 | 776.0 | 202.2 | ديزري |
| 579.1 | 920.0 | 484.2 | 332.1 | أريزونا |
| | 740.0 | 564.1 | 259.3 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف* الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 220.4 | 127.3 | 127.3 | |

جدول (7) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في عدد الدرنات الكلي /نبات

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 4.56 | 5.33 | 4.67 | 3.67 | افلون |
| 9.00 | 11.00 | 11.33 | 4.67 | ديزري |
| 7.56 | 9.33 | 9.67 | 3.67 | أريزونا |
| | 8.56 | 8.56 | 4.00 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 1.86 | 1.86 | |

جدول (8) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في معدل وزن الدرنة غم /نبات

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 101.1 | 129.4 | 94.5 | 79.3 | افلون |
| 99.0 | 94.9 | 83.8 | 118.3 | ديزري |
| 85.0 | 101.6 | 53.2 | 100.0 | أريزونا |
| | 108.7 | 77.2 | 99.2 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 35.4 | 20.4 | غ م | |

جدول (9) تأثير الصنف والاسمدة العضوية في حاصل النبات الكلي (غم)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 506.2 | 682.0 | 555.4 | 280.2 | افلون |
| 825.0 | 1041.1 | 911.0 | 524.0 | ديزري |
| 606.1 | 945.2 | 522.0 | 352.1 | أريزونا |
| | 889.1 | 663.1 | 385.1 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الأسمدة | الأسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 116.5 | 116.5 | |

اظهرت نتائج الجداول 10 و 11 و 12 التأثير المعنوي للاسمدة العضوية في الصفات النوعية اذ تفوق السماد العضوي Bepton في نسبة المادة الجافة، النشا والكثافة النوعية اذ بلغت 16.878%، 11.556% و 1.0640 غم / سم³ بالتتابع. كما أظهرالصنف ديزري تفوقا معنويا في نسبة المادة الجافة، النشا والكثافة النوعية اذ بلغت 15.933%، 10.566% و 1.0594 غم / سم³ بالتتابع .

اما تأثير التداخل بين الاصناف والسماد العضوي فقد تفوق الصنف افلون لمعاملة السماد العضوي Biohorm في وزن الدرنة الصالحة للتسويق فقد اعطى 137.3 غم/درنة. في حين تفوق الصنف اريزونا لمعاملة السماد العضوي Bepton في حاصل النبات الصالح للتسويق فقد اعطى 920.0 غم/نبات. اما الصنف افلون لمعاملة السماد العضوي Bepton فقد تفوق باعطاء اعلى معدل وزن الدرنة بلغ 129.4 غم/درنة. كما

تفوق الصنف ديزري لمعاملة السماد العضوي Bepton في المادة الجافة والكثافة النوعية اذ اعطى اعلى قيمة بلغت 17.533 % و 1.0673 غم / سم³ بالتتابع، ولم يكن للتداخل بين الصنف والاسمدة تاثيرا معنويا في الصفات الاخرى.

جدول (10) تاثير الصنف والاسمدة العضوية في نسبة المادة الجافة (%)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 15.26 | 16.03 | 16.23 | 13.50 | افلون |
| 15.93 | 17.53 | 16.97 | 13.30 | ديزري |
| 15.70 | 17.07 | 16.30 | 13.73 | أريزونا |
| | 16.88 | 16.50 | 13.51 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الاسمدة | الاسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 0.31 | 0.18 | 0.18 | |

جدول (11) تاثير الصنف والاسمدة العضوية في نسبة النشا

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 9.93 | 10.83 | 10.77 | 8.20 | افلون |
| 10.56 | 12.07 | 11.33 | 8.27 | ديزري |
| 10.30 | 11.78 | 10.77 | 8.37 | أريزونا |
| | 11.56 | 10.96 | 8.28 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الاسمدة | الاسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | غ م | 0.512 | غ م | |

جدول (12) تاثير الصنف والاسمدة العضوية في الكثافة النوعية (غم/سم³)

| متوسط الصنف | الاسمدة العضوية | | | الصنف |
|-------------|-----------------|---------|---------|---------------|
| | Bepton | Biohorm | Control | |
| 1.0560 | 1.0600 | 1.0603 | 1.0477 | افلون |
| 1.0594 | 1.0673 | 1.0643 | 1.0467 | ديزري |
| 1.0582 | 1.0647 | 1.0610 | 1.0490 | أريزونا |
| | 1.0640 | 1.0619 | 1.0478 | متوسط الاسمدة |
| | الأصناف*الاسمدة | الاسمدة | الأصناف | ا.ف.م. 0.05 |
| | 0.00140 | 0.00081 | 0.00081 | |

بناء على النتائج فقد يعود السبب في تفوق الصنف ديزري في صفات الحاصل الكمي والنوعي الى العوامل الوراثية لطبيعة نمو الصنف استنادا الى العلاقة الموجبة بين طول النبات والمادة الجافة التي بلغت قيمة الارتباط فيها 0.984 وبالتالي انعكس ذلك على صفات الحاصل (ملحق). اما تفوق السماد العضوي Bepton في زيادة صفات النمو الخضري والحاصل فقد يعود الى احتوائه على احماض امينية بنسبة 85% و نيتروجين

عضوي وواوكسيد البوتاسيوم, فالاحماض الامينية كان لها دور في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية من خلال زيادة التظليل الذي جعل الاوكسين اقل عرضة للاكسدة الضوئية فيزداد تركيزه وعمل مع الجبرلين على استتالة النبات وهذا ما اتفق مع (9,12,13), اضافة الى دور الاسمدة العضوية في التشجيع على زيادة فعالية المرستيمات وزيادة المساحة الورقية مما اتاح فرصة للنبات على الاستثمار الامثل للعناصر الغذائية مؤدية الى زيادة معدلات التمثيل الضوئي والذي انعكس ايجابياً على زيادة المساحة الورقية والكلوروفيل (9,12), كما ان الرش بالمحاليل المغذية على النباتات تتيح للنبات للاستفادة من المكونات الموجودة من عناصر غذائية ومركبات تساعد على تحسين النمو الخضري للنبات لما تحويه من عناصر كافية يحتاجها النبات في عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها لاسيما النايتروجين الذي يدخل في تركيب البروتين والاحماض الامينية والنوية DNA و RNA (5). في حين لوحظ تاثير ال Bepton في زيادة عدد الدرنات ووزن الدرنات والحاصل الى وجود النتروجين العضوي والاحماض الامينية والتي تعمل على زيادة المدادات والعمل على تنظيم نسبة هرمون الجبرلين وحامض الالبسيسك اسيد والعمل على زيادة وزن الدرنات (14,15). اضافة الى دور مكونات هذا السماد العضوي والتي عملت على تنشيط الفعاليات الحيوية داخل النبات وزيادة المجموع الخضري الذي له القدرة على اقتناص اكبر كمية من الضوء وزيادة معدلات التمثيل الكربوني وانتقال المواد الغذائية المصنعة من الاوراق الى الدرنات والتي ادت الى زيادة عددها ووزنها والحاصل وهذا ما تفق مع (9,12,16). فضلا عن زيادة معدلات التمثيل الكربوني التي تؤدي الى زيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة والتي تنتقل عند النضج الى الجزء المخزن للدرنات وتؤدي الى تحسين الصفات النوعية للدرنات (17).

المصادر

1. Stopes, C., S. Millington, L. Woodward. 1996. The development of organic movement. Agriculture Ecosystems and Environ. 57 (2-3): 189-196, may.
2. عثمان، جنان يوسف. 2007 . دراسة تأثيراستخدام الاسمدة العضوية في زراعة وانتاج البطاطا كمساهمة في الانتاج العضوي النظيف. رسالة ماجستير كلية الزراعة قسم البساتين جامعة تشرين اللاذقية.
3. حسن، احمد عبد المنعم. 1999. إنتاج البطاطس ، سلسلة محاصيل الخضر ، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر. جمهورية مصر العربية . 446 صفحة.
4. Krylova-OV; Lichko-NM; Anisimov-BV; Anisimova-GL; Apshev- 4. KH-KH: - Yield and eating quality of different potato varieties. Izvestiya-Timiryazevskoi-Sel'skokhozyaistvennoi - Akademii. 2000, No. 2, 16-27.(in Russian).
5. أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق
6. الصحاف، فاضل حسين (1994) تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف استيما Estima. مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 25 العدد الأول.
7. Bieluga, B; Witek, A. 1996. Ecological technology of foliar nutrition of potato crop. Kaminski,-E. (ed.).3rd International Symposium: Mechanization of fertilizing, plant protection and soil cultivation in ecological aspects. 3 Miedzynarodowe Symposium; Ekologiczne aspekty mechanizacji

- mawozenia, ochrony roslin I uprawy gleby. Warszawa (Poland) Instytut Budownictwa, Mechanizacji I Elektryfikacji Rolnictwa. 1996. p. 89-93.
8. Rossijaume, A., and R. Tizio, 1983. Mineral foliar nutrition in horticultural plant. II. The control of blossom-end rot in tomato fruits (*Lycopersicon esculentum* Mill cv. Rossol Mejorado INTA) and on productivity of potato (*Solanum tuberosum* L. cv. Clauster). *Revista de Ciencias Agropecuarias*,
9. الخفاجي, اسيل محمد. 2010. تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاجية ونوعية حاصل الأبطال والبذور لنبات البصل . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
10. الفضلي ، جواد طه محمود. 2006. تأثير إضافة NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
11. الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.
12. القيسي , شيماء عبد اللطيف . 2010. تأثير الأسمدة النتروجينية في النمو وبعض الصفات الكمية والنوعية وتراكم القلويدات الستيرويدية الكلية في بعض أصناف البطاطا. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد
13. Mumtaz, A.M.; M. A. Pervez.; F HGL[G].M. Tahir and A.UL. HAQ. 1999. Effect of L-tryptophan on the growth and yield of potato cv. Pars-70 International J. of Agric. And Biol. (1): 1-2.
14. Lynch, D.R. and R.G. Rowbeng. 1997. Population density studies with Russet Burbank. The effect of fertilization and plant density on growth, development and yield Amer. Potato. J. 54:57-71
15. Taiz, L and E. Zeiger. 2006. Plant physiology 4th Edition Generated by Foxit pdf <http://www.foxitsoftware.com>
16. زيدان، رياض وسمير ديوب. 2005. تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وانتاج البطاطا العادية . *Solanum tuberosum* L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – 27(2): 91 – 100.
17. الصحاف ، فاضل حسين. 1989. انظمة الزراعة بدون تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

ملحق تحليل الارتباط

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---|----|----|----|--|--|
| Constant | 1 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C2 | 2 | 0.013 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C3 | 3 | 0.077 | -0.615 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C4 | 4 | -0.097 | -0.201 | 0.161 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| C5 | 5 | 0.001 | 0.032 | 0.100 | 0.823 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | |
| C6 | 6 | 0.155 | 0.029 | 0.052 | -0.885 | -0.814 | 1.000 | | | | | | | | | | | | |
| C7 | 7 | 0.104 | 0.181 | -0.024 | -0.436 | -0.013 | 0.238 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| C8 | 8 | 0.167 | -0.277 | 0.329 | 0.069 | 0.036 | 0.025 | 0.016 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| C9 | 9 | -0.031 | 0.022 | -0.421 | 0.364 | 0.132 | -0.549 | -0.485 | -0.253 | 1.000 | | | | | | | | | |
| C10 | 10 | 0.984 | -0.016 | 0.016 | -0.077 | 0.000 | 0.111 | 0.061 | 0.145 | | 1.000 | | | | | | | | |
| C11 | 11 | -0.126 | 0.095 | 0.388 | -0.164 | -0.054 | 0.266 | 0.210 | 0.160 | | | 1.000 | | | | | | | |
| C12 | 12 | -1.000 | -0.011 | -0.081 | 0.094 | -0.005 | -0.152 | -0.103 | -0.168 | | | | 1.000 | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | 9 | 10 | 11 | 12 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--------|--------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| C9 | 9 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C10 | 10 | 0.066 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C11 | 11 | -0.636 | -0.289 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| C12 | 12 | 0.032 | -0.984 | 0.127 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----|--------------------------------|-------|---------------|
| 1 | طول النبات | 0.235 | قيمة الارتباط |
| 2 | مساحة ورقية | | |
| 3 | كلوروفيل | | |
| 4 | عدد الدرنات الصالحة للتسويق | | |
| 5 | وزن الدرنات الصالحة للتسويق | | |
| 6 | حاصل النبات الصالح | | |
| 7 | عدد الدرنات الكلي | | |
| 8 | وزن الدرنات لحاصل النبات الكلي | | |
| 9 | حاصل النبات الكلي | | |
| 10 | مادة جافة % | | |
| 11 | نشا % | | |
| 12 | كثافة نوعية | | |

