تأثير الرش الورقي بالمغذيات العضوية في نمو وحاصل اربعة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum*

صادق قاسم صادق محمد زيدان خلف المحارب احمد حماد محمود
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة :

نبات) ومعدل وزن الدرنة (107.87 غم) وحاصل النبات الواحد (788.16 غم) والحاصل القابل للتسويق (40.69 طن / هكتار) . اما عن تأثير معاملات الاسمدة فقد تفوقت معاملة Tro_2 في جميع صفات النمو الخضري والحاصل وبالنسبة لمعاملات التداخل فقد تفوقت توليفة الصنف Ambition مع Tro_2 في اغلب صفات الحاصل اذ تفوقت في عدد الدرنات الصالحة للتسويق (8.47 درنة / نبات) وحاصل النبات الواحد (947.35 غم / نبات) والحاصل القابل للتسويق (50.07 طن / هكتار) . اما معدل وزن الدرنة فتفوقت توليفة الصنف Lusa مع Tro_2 (112.43 غم) ، لذا نقترح رش السماد العضوي Tronver بتركيز 3 مل / لتر بعد 45 و 65 يوماً من الزراعة على نباتات البطاطا لاعطائه اعلى حاصل للنبات واعلى حاصل قابل للتسويق اضافة الى انتاج محصول صحي فيه القليل من الملوثات الكيميائية.

تم تنفيذ التجربة في احد الحقول الخاصة في منطقة الرضوانية جنوب غرب بغداد لدراسة تأثير الرش بنوعين من الاسمدة العضوية هما Alexin بتركيز [0 (control) و 1.25 غم / لتر (ALx_1) و 2.5 غم / لتر (ALx_2)] و Tronver بتركيز [0 (control) و 1.5 مل / لتر (Tro_1) و 3 مل / لتر (Tro_2)] على اربعة اصناف من البطاطا (Arizona ، Riviera ، Ambition ، Lusa) بالرتبة Elite . تمت الزراعة في 2 شباط 2013 وتم استعمال الاضافة الارضية N و P و K بنسبة 120 : 60 : 200 كغم / هـ لكل المعاملات. رشت النباتات رشتين حتى البلل الكامل بالتراكيز اعلاه من السماد العضوي بعد 45 و 65 يوماً من الزراعة. نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات المنشقة Split Plot Design بثلاثة مكررات. اظهرت النتائج تفوق الصنف Ambition في عدد السيقان الرئيسة (4.60 ساق / نبات) وعدد الدرنات الصالحة للتسويق (7.05 درنة /

Effect foliar of some organic fertilizers on growth and yield of four potato cultivars

Sadik K. Sadik Mohammed Z.K. Al-Muharib Ahmed H. Mahmood

Abstract

An experiment was carried out in one of the private field in Al-Radwaniah , western south of Baghdad to study the effect of spraying two types of organic fertilizers , Alexin [0 (control) , 1.25 g/L (Alx_1) and 2.5 g/L (Alx_2)] and Tronver [0 (control) , 1.5 ml/L (Tro_1) and 3 ml / L (Tro_2)] using four verities of potatoes Arizona , Riviera , Ambition and Lusa class Elite . Potato tubers were planted on 2-Feb-2013 used application N,P,K 120 : 60 : 200 kg / ha . Plants were spread at 45 and 65 days after planting .

ISSN 2072-3875

of marketable tubers (8.47 tuber / plant) , highest yield per plant (947 g / plant) and greatest marketable yield (50.07 ton / ha) , while treatment Lusa with Tro_2 gave greatest of average tuber weight (112.43 g / tuber). The suggestion could be made that spraying of organic fertilizer Tronver in concentration 3 ml/L , 45 and 65 after planting resulted in highest yield per plant and marketable yield and produce healthy crop contain small amount of pollution chemical.

Split Plot Design with three replications was used. Results showed that Ambition was superior in number of stems per plant (4.60 stem / plant) and greatest number of marketable tubers (7.05 tuber / plant) and highest average tuber weight (107.87 g/tuber) and greatest of yield per plant (788.16 g) and marketable yield (40.69 ton/ha) . Fertilizer Tro_2 gave highest in all vegetable growth and yield characteristics. Treatment Ambition with Tro_2 was superior in most yield characteristics , its gave greatest number

النبات وتؤدي وظائف مهمة عديدة وان نقصها يسبب خللاً فسلجياً نتيجة عدم الاتزان الغذائي الذي قد يحصل بسبب ظروف البيئة ونوعية التربة وطرائق التسميد (العجيل ، 1992). وتعد التغذية الورقية احد الوسائل الجيدة بتجهيز النبات بالمغذيات اللازمة للنمو والتطور وبشكل اسرع مقارنة بالتسميد الارضي فضلاً عن كونها طريقة فعالة في انتقال المغذيات بشكل افضل داخل النبات (Kuepper ، 2003) . تؤثر الاصناف بشكل كبير في كمية الحاصل ونوعيته ولا يمكن الحكم على افضلية أي صنف من اصناف البطاطا الا اذا زرعت وهي من رتبة واحدة وفي ظروف متقاربة (تكنولوجيا زراعة البطاطا ، 2005). وجد الحسناوي والعجيل (2011) ان الصنف Burren قد تفوق على الصنفين Aladdin و Arnova في طول النبات وعدد السيقان الهوائية والحاصل الكلي عند رشها بالمغذي العضوي Liqhumus بتركيز 100 مل / لتر.

توصل المحارب (2011) ان صنف Desiree قد تفوق على الصنف Safrane في صفات النمو الخضري وعدد الدرنات القابلة للتسويق وحاصل النبات الواحد عند رشهما بالمغذي العضوي AlGaton بتركيز 2.5 مل / لتر. لذلك هدفت الدراسة الى استخدام الرش الورقي لنوعين من المغذيات العضوية Alexin و Tronver لتحسين انتاج اربعة اصناف من البطاطا Arizona و Riviera و Ambition و Lusa .

المقدمة :

البطاطا *Solanum tuberosum* L. من اهم محاصيل الخضر الغنية بالمواد الغذائية والطاقة واكثرها استعمالاً وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية والتي لها دوراً مهماً في النظام الغذائي البشري وذلك عن طريق تأمين غذاء مناسب ليسهم مع بقية المحاصيل المهمة في تغطية المتطلبات الغذائية المتزايدة لما يشهده العالم من انفجار سكاني متزايد ، وتأتي بالمرتبة الرابعة عالمياً كمحصول استراتيجي واقتصادي بعد كل من الحنطة والذرة والرز (حسن ، 1999). احتلت البطاطا موقعاً مهماً في تغذية الانسان وان درنة البطاطا سهلة الهضم والتمثيل في الجسم ومصدراً مهماً للطاقة لاحتوائها على الكربوهيدرات والبروتينات والفيتامينات والاملاح والمعادن و 18 حامض امينـي اساسي وضروري لجسم الانسان (NAPC ، 2005).

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 الاضافات الكيميائية (Stopes و Woodward ، 1996). ان الافراط في استخدام الاسمدة الكيميائية يؤدي الى تدهور وتلوث الموارد الطبيعية ومخرجات الانتاج النوعية والكمية (الصفير ، 2006). ويأتي الدور المهم للعناصر الغذائية في نمو وانتاج النبات من انها تشارك او تساعد في العمليات الايضية في

ISSN 2072-3875

نباتاً بواقع مرزين لكل وحدة تجريبية واجريت عمليات الخدمة للنباتات من ري وعزق وتصدير خلال موسم النمو وتم تسميد النباتات بالسماد الكيميائي الارضي N : P : K بنسبة 120 : 60 : 200 كغم / هكتار (الفضلي ، 2006). اجريت عملية الرش المتجانس لمحاليل المغذيات العضوية بتركيزين لكل منهما حتى البلل التام مع اضافة مادة ناشرة (زاهي بتركيز 0.01%) في مرحلتين الاولى بعد 45 يوماً من الزراعة (مرحلة تكون ونشوء الدرنات Tuber initiation) وبعد 65 يوماً من الزراعة (مرحلة كبر حجم الدرنات Bulking) وكانت المعاملات كالاتي :

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد الحقول الخاصة في منطقة الرضوانية جنوب غرب بغداد لغرض دراسة تأثير الرش الورقي لنوعين من المغذيات هما Alexin و Tronver على النمو والحاصل لاربعة اصناف من البطاطا Arizona و Riviera و Ambition و Lusa ذات الرتبة Elite المستوردة من قبل القطاع الخاص . تمت زراعة درنات البطاطا في 2 شباط 2013 على مروز بطول 4.5 م والمسافة بين مرز واخر 0.75 م والمسافة بين درنة واخرى 0.25 م وبلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 36

جدول 1. معاملات التجربة ومحتويات المغذيات من العناصر الغذائية

المعاملة	التفاصيل
المقارنة	الرش بالماء المقطر
معاملتي المغذي العضوي Alexin Alx_1 و ALx_2	رش Alexin بتركيزين هما 1.25 غم / لتر ويرمز له (ALx_1) والتركيز الثاني 2.5 غم / لتر ويرمز له (ALx_2) ويحتوي المغذي Alexin على (P_2O_5) ذائب بنسبة 52% و (K_2O) ذائب بنسبة 42%.
معاملتي المغذي العضوي Tronver Tro_1 و Tro_2	رش Tronver بتركيزين هما 1.5 مل / لتر ويرمز له (Tro1) والتركيز الثاني 3 مل / لتر ويرمز له (Tron2) ويحتوي المغذي Tronver على النتروجين ومواد عضوية وكاربوهيدراتية اضافة الى احتوائه على العناصر الصغرى النحاس والمنغنيز والزنك

نفذت التجربة بتطبيق RCBD حسب تصميم القطاعات المنشقة Split Plot Design اذ وضع الصنف ضمن الالواح الرئيسة Main plots ونوع المغذي وتركيزه ضمن الالواح الثانوية Sub plots وكان عدد المعاملات 20 معاملة موزعة عشوائياً بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار LSD وعلى مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله ، 1980) ، تم قلع الحاصل في 2013/5/26 .

(دسم^2 / نبات) الوزن الجاف للاقراص (غم)

(Wien ، 1997)

2- صفات الحاصل : وشملت الصفات الاتية :

- عدد الدرنات الصالحة للتسويق / نبات : حسبت بعد استبعاد الدرنات المتضررة ميكانيكياً او ميكروبياً والدرنات التي يقل قطرها عن 2.5 سم (الجبوري ، 1995).

- معدل وزن الدرنة القابلة للتسويق (غم)

- حاصل النبات الواحد (غم / نبات)

الصفات المدروسة

1- صفات النمو الخضري : تم اختيار عشر نباتات من كل وحدة تجريبية من وسط المرز واجريت عليها القياسات الاتية :

- طول النبات (سم) :

- عدد السيقان الرئيسة / نبات

- المساحة الورقية (دسم^2 / نبات) : وذلك بأخذ 30 قرصاً معلومة المساحة وجففت في فرن كهربائي على درجة 70°م وحسبت كما في المعادلة الاتية :

$$\text{المساحة الورقية للنبات} = \frac{\text{مساحة الاقراص (دسم}^2\text{)} \times \text{الوزن الجاف لاوراق النبات (غم)}}{\text{الوزن الجاف للاقراص (غم)}}$$

ISSN 2072-3875

الهوائية على بقية الاصناف (4.6 ساق / نبات) ، اما معاملات التسميد الورقي فيلاحظ تفوق رش التركيز الاعلى من المغذي العضوي Tronver (3 مل / لتر) على جميع معاملات التسميد الورقي الاخرى اذ تفوق في طول النبات (80.55 سم) وعدد السيقان (4.82 ساق / نبات) والمساحة الورقية (41.47 دسم^2 / نبات).

- الحاصل القابل للتسويق الكلي (طن / هكتار) : حسب على اساس حاصل الوحدة التجريبية ونسب الى الهكتار.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جداول 2 و 3 و4 للنمو الخضري الى تفوق الصنف Lusa في صفتي طول النبات والمساحة الورقية على بقية الاصناف اذ اعطى 80.86 سم و 39.55 دسم^2 / نبات على التوالي ، في حين تفوق الصنف Ambition في عدد السيقان

جدول 2. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في طول نباتات البطاطا (سم)

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	61.57	67.83	70.90	69.33	78.27	69.58
Riviera	48.57	58.30	63.83	65.77	66.93	60.68
Ambition	66.43	73.63	75.10	77.87	85.53	75.71
Lusa	69.53	79.53	83.17	80.60	91.47	80.86
متوسط المغذيات	61.52	69.82	73.25	73.39	80.55	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	1.54		1.72		3.52	

جدول 3. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في عدد السيقان الرئيسة / نبات

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	3.23	3.88	4.52	4.33	4.68	4.13
Riviera	3.35	3.81	3.91	4.08	4.28	3.89
Ambition	3.72	4.47	4.85	4.73	5.23	4.60
Lusa	3.57	4.10	4.72	4.57	5.08	4.41
متوسط المغذيات	3.47	4.07	4.50	4.43	4.82	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	0.14		0.16		0.29	

ISSN 2072-3875

جدول 4. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في المساحة الورقية للبطاطا / (دسم^2/نبات)

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	31.12	34.42	36.59	38.81	38.98	35.98
Riviera	29.84	34.95	36.87	37.06	38.21	35.39
Ambition	32.17	37.77	40.38	38.40	43.83	38.51
Lusa	32.85	38.63	41.69	39.33	45.25	39.55
متوسط المغذيات	31.49	36.44	38.89	38.40	41.57	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	0.92		1.03		2.14	

اما معاملات التداخل فقد اظهرت تفوق توليفة Ambition مع التركيز الاعلى من Tronver (معاملة Tro_2) في اعطاء اعلى عدد للدرنات الصالحة للتسويق (8.47 درنة / نبات) واعلى حاصل للنبات الواحد (947.35 غم) واكبر حاصل قابل للتسويق (50.07 طن / هكتار) في حين تميزت توليفة الصنف Lusa مع معاملة Tro_2 في اظهار اعلى معدل وزن للدرنة الصالحة للتسويق (112.43 غم) ، قد يعود السبب الى تفوق صنفي Lusa و Ambition في صفات النمو الخضري عن صنفي Arizona و Riviera الى تأثير العوامل الوراثية الخاصة بكل صنف ، وان المغذيات العضوية المستخدمة في البحث وبتركيزهما Alexin (Alx_1 و Alx_2) و Tronver (Tro_1 و Tro_2) قد زادت من النمو الخضري والحاصل للبطاطا وذلك لتجهيزها بالعناصر الغذائية التي تدخل في عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وفي عملية البناء البروتوبلازمي وتدخل في تركيب الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لانقسام الخلايا (Wample ، 1991).

ويلاحظ تفوق جميع معاملات المغذيات العضوية على معاملة المقارنة. اما معاملات التداخل فيلاحظ تفوق معاملة الصنف Lusa × التركيز الاعلى من Tronver في صفتي طول النبات (91.47 سم) والمساحة الورقية (45.25 دسم^2 / نبات) ، اما صفة عدد السيقان الرئيسة / نبات فقد تفوقت معاملة الصنف Ambition × التركيز الاعلى من Tronver (5.23 ساق / نبات) والذي لم يختلف معنوياً عن نفس معاملة المغذي لصنف Lusa (5.08 ساق / نبات).

وتشير نتائج مكونات الحاصل في جداول 5 و 6 و 7 و 8 الى تفوق الصنف Ambition في عدد الدرنات الصالحة للتسويق (7.05 درنة / نبات) ومعدل وزن الدرنة (107.87 غم) وحاصل النبات الواحد (788.16 غم) والحاصل القابل للتسويق (40.69 طن / هكتار). واظهرت معاملة الرش بالتركيز الاعلى من الـ Tronver (3 مل / لتر) تفوقاً معنوياً في نفس الصفات المشار اليها اعلاه ، اذ اعطى (7.36 درنة / نبات) ومعدل وزن درنة (109.22 غم) واعلى حاصل للنبات الواحد (828.64 غم) واكبر حاصل قابل للتسويق (42.96 طن / هكتار).

ISSN 2072-3875

جدول 5. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في عدد الدرنات الصالحة للتسويق/ نبات

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	4.28	6.05	6.22	6.12	7.12	5.96
Riviera	3.92	5.10	5.35	5.80	5.97	5.23
Ambition	4.90	6.93	7.67	7.28	8.47	7.05
Lusa	4.33	5.92	7.03	6.80	7.88	6.39
متوسط المغذيات	4.36	6.00	6.56	6.50	7.36	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	0.14		0.16		0.32	

جدول 6. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في معدل وزن الدرنة الصالحة للتسويق (غم)

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	92.10	104.03	108.63	105.47	109.80	104.01
Riviera	94.70	102.20	105.07	100.43	103.53	101.19
Ambition	103.47	106.30	110.97	107.50	111.10	107.87
Lusa	101.57	105.13	110.77	107.87	112.43	107.55
متوسط المغذيات	97.95	104.42	108.86	105.32	109.22	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	1.35		1.50		2.83	

جدول 7. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في حاصل النبات الواحد (غم)

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	419.88	653.87	707.17	675.13	811.83	653.58
Riviera	397.83	553.20	593.00	614.73	646.00	560.95
Ambition	536.17	766.20	877.50	813.57	947.35	788.16
Lusa	468.37	646.23	805.70	752.47	909.37	716.43
متوسط المغذيات	455.56	654.88	745.84	713.97	828.64	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	16.17		18.08		36.48	

ISSN 2072-3875

جدول 8. تأثير الصنف والاسمدة العضوية في الحاصل القابل للتسويق

الصنف	المغذيات العضوية					متوسط الصنف
	Control	Alexin 1	Alexin 2	Tronver 1	Tronver 2	
Arizona	21.04	33.19	36.00	34.41	41.66	33.26
Riviera	19.78	27.76	29.97	31.06	32.94	28.30
Ambition	27.03	39.32	45.37	41.76	50.07	40.69
Lusa	23.47	33.17	41.58	38.69	47.25	36.83
متوسط المغذيات	22.83	33.36	38.23	36.48	42.96	
L.S.D%5	الاصناف		المغذيات		الاصناف × المغذيات	
	0.84		0.93		1.87	

له القدرة على اقتناص اكبر كمية من الضوء وزيادة معدلات التمثيل الكاربوني وانتقال المواد الغذائية المصنعة من الاوراق الى الدرنات والتي ادت الى زيادة عددها ووزنها (زيدان وديوب ، 2005). والملاحظ من الجدولين (7 و 8) ان استجابة حاصل الاصناف الاربعة المدروسة في البحث قد تأثرت بشكل ايجابي مع رش المغذيات العضوية وقد تميزت معاملة الرش بالتركيز الاعلى من المغذي العضوي Tronver (Tro_2) باعطائها اعلى حاصل اذ كانت الزيادة في حاصل النبات الواحد والحاصل القابل للتسويق قياساً بالمقارنة لصنف Arizona (93.34% و 98.0%) ولصنف Riviera (62.38% و 66.53%) ولصنف Ambition (76.69% و 85.24%) ولصنف Lusa (94.16% و 101.32%) على التوالي. وبالرغم من اعلى الزيادات في الحاصل عند رشها بنفس المغذي العضوي (Tronver) كانت في صنف Lusa الا ان التفوق في حاصل النبات الواحد والحاصل القابل للتسويق كان في صنف Ambition وقد يعود السبب الى ان صفات الحاصل يتحكم فيها الصنف عن طريق التغايرات الوراثية بين الاصناف وقدرة كل صنف في اعطاء الحاصل (Rahemi واخرون ، 2005). او قد يرجع السبب الى ملائمة الظروف البيئية لصنف دون الاخر.

وربما يعود تفوق معاملة Tro_2 لكل الاصناف على بقية معاملات الاسمدة العضوية وذلك لتجهيزها بالنتروجين العضوي والمواد العضوية ان زيادة عنصر النتروجين تؤدي الى زيادة كتلة البروتوبلازم والانقسام الخلوي فيزداد حجم المجموع الخضري (Taiz و Zeiger ، 1998) مما ينعكس بشكل ايجابي على الحاصل. اما الفسفور فأنه يدخل في تركيب بعض المركبات العضوية التي لها اهمية كبيرة في الفعاليات الحيوية فهو يدخل في تركيب الفوسفولبيدات والاحماض النووية والامينية والمرافقات الانزيمية مثل NAD و NADP التي تلعب دوراً مهماً في عمليات الاكسدة الاختزالية وتحدث هذه العمليات في البناء الضوئي والتنفس وتمثيل الكربوهيدرات والاحماض الدهنية (الصحاف ، 1989). اما البوتاسيوم فانه يؤدي دوراً فعالاً في نقل المواد المصنعة في الاوراق الى اماكن خزنها في الدرنات (مطلوب واخرون ، 2002). اضافة الى ان البوتاسيوم يلعب دوراً مهماً في تنشيط العديد من الانزيمات كأنزيمات تصنيع البروتينات وانزيمات الاكسدة والاختزال والانزيم المسؤول عن تمثيل CO_2 في النباتات (Ribulose diphosphate carboxylase) ومن ثم فهو محفز للعديد من الفعاليات الحيوية المهمة (Krauss ، 1993). ولكون المغذيات العضوية قد ادت الى زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية من خلال زيادة التظليل الذي جعل الاوكسين اقل عرضة للاكسدة الضوئية فيزداد تركيزه بالنبات والذي عمل مع الجبرلين على استطالة النبات (Mumtaz ، 1999). اضافة الى دور مكونات السماد العضوي والتي عملت على تنشيط الفعاليات الحيوية داخل النبات وزيادة المجموع الخضري الذي

ISSN 2072-3875

مما تقدم يتبين اهمية رش المغذيات العضوية بتراكيز مناسبة والتي عملت على تنشيط الفعاليات الحيوية داخل النبات وزيادة فعالية المرستيمات وزيادة المجموع الخضري وزيادة معدلات التمثيل الكاربوني وانتقال المواد الغذائية المصنعة من الاوراق الى الدرنات والتي ادت الى زيادة عدد الدرنات ووزنها والحاصل وهذا يتفق مع مجيد (2010) والمحارب (2011) وحنشل واخرون (2011). ومن خلال الدراسة يمكن ان نقترح استخدام الرش الورقي للسماد العضوي Tronver بتركيز 3 مل / لتر على مرحلتين بعد 45 يوماً و 65 يوماً من الزراعة لاعطائه اعلى حاصل للنبات واكبر حاصل قابل للتسويق والمحافظة على خفض التلوث البيئي وانتاج محصول صحي فيه القليل من الملوثات الكيميائية.

والكربوهيدراتية والتي حسنت من النمو الخضري للبطاطا وزادت من عدد المدادات والعمل على تنظيم نسبة هرمون الجبرلين وحامض الابسيسك ومن ثم زيادة عدد ووزن الدرنات (Lynch و Rowbeng ، 1997). اضافة الى احتوائه على العناصر الصغرى مثل النحاس والمنغنيز والزنك فالنحاس يدخل في تكوين الانزيمات الضرورية للنبات كـ Cytochrome oxidase و Phenolase و Ascorbic acid oxidase و Laccase في النبات والزنك ضروري لتصنيع الحامض الاميني التربتوفان والذي يعتبر المادة الاساسية لتصنيع IAA وهو هرمون مهم لنمو النباتات اما المنغنيز فهو عنصر اساسي في تفاعلات التنفس وتمثيل النتروجين (الصحاف ، 1989).

المصادر :

الجبوري ، كاظم ديلي حسن. 1995. تأثير اضافة الكبريت الرغوي والفسفور في نمو وحاصل ومحتوى نباتات البطاطا من العناصر الغذائية. رسالة ماجستير . قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الحسناوي ، احسان عبدالهادي وسعدون عبدالهادي العجيل. 2011. تأثير الصنف والرش بـ Liq Humus في نمو وحاصل البطاطا. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 3 (4) : 18-26.

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. كلية الزراعة والغابات. العراق.

الصحاف ، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

الصفير ، عبدالرحمن. 2006. الزراعة العضوية . مجلة البيئة والتنمية . المجلد (11). العدد 98.

العجيل ، سعدون عبدالهادي سعدون. 1998. تأثير الملوحة والمخلفات العضوية والتغذية الورقية في نباتات الطماطة في منطقة النجف الصحراوية . اطروحة دكتوراه . قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الفضلي ، جواد طه محمود. 2006. تأثير اضافة الـ NPK الى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا *Solanum tuberosum* L. . رسالة ماجستير . قسم التربة . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

المحارب ، محمد زيدان خلف. 2011. تأثير الرش الورقي ببعض الاسمدة العضوية او المعدنية في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. . مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 3 (4) : 1-8 .

تكنولوجيا زراعة البطاطا. 2005. وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي . نشرة ارشادية رقم 9.

حسن ، احمد عبدالمنعم. 1999. انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. تكنولوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

حنشل ، ماجد علي وصادق قاسم صادق وعمر هاشم. 2011. تأثير الرش ببعض الاسمدة العضوية في النمو والحاصل ونوعيته لثلاثة اصناف من البطاطا . مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 9 (1) : 69-78.

زيدان ، رياض زيدان 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 البيولوجية. 27 (2) : 91-100.

ISSN 2072-3875

مجيد ، بيان حمزة. 2010. تأثير الرش بالمغذي العضوي Vit-org في نمو ومكونات حاصل البطاطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 41 (4) : 1-7.

مطلوب ، عدنان ناصر مطلوب ومحمد طلال عبدالسلام وسالم محمد بن سلمان. 2002. تأثير التسميد البوتاسي والرش بالبورون على النمو الخضري وكمية الحاصل ونوعية التقاوي في البطاطا صنف ديزري. مجلة اباء للابحاث الزراعية. 12 (2) : 15-29.

Krauss , A. 1993. Role of potassium fertilizer nutrient efficiency. Proceeding of the regional symposium held in Terhan. June 19-22 : Organized by S.W.R.I. and I.P.I. Iran.

Kuepper , G. 2003. Foliar fertilizaqtion appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA). National sustainable agriculture service. WWW. Attar.ncut.org.

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.

Mumtaz , A.M. ; M.A. Pervez ; FHGL , 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) : 1-20.

NAPC , 2005. The state of Food and Agriculture Study (SOFAS). GCP / SYR/006/ITA Damascus (Syria). http : // www/napcyr.org / dwnld – files / periodicalreports / en / sofas.

Rahemi , A. ; A. Hasanpour ; B. Mansoori ; A. Zakerin and T.S. Taghavi. 2005. The effects of Iatra – Row Spacing and N frttilizer on the yield of two foreign potato cultivars in Iron International . J. of Agric. And Biology 5 : 705-707.

Stopes , C., S. Millington and L. Woodward. 1996. The development of organic movement . Agriculture Ecosystems and Environ ., 57 (2-3) : 189-197.

Taiz , and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. P. 103-124 , 2nd ed. Sinaner Associate , Inc. Publishers , Sundeland , Massachusetts, USA.

Wample , R.L., S.E. Spaydi , R.G. Evans and R.G. Stevens. 1991. Nitrogen fertilization and factors influencing grape vine cold hardlines . Inter. Symposium on nitrogen grapes and Wine , 120-125 Seattle , Amer. J. Enol., Vitic ., Davis , USA.

Wein , H.C. 1997. The physiology of Vegetable Crops. Cornell University CAB International , Ithaca, NY, USA.

ISSN 2072-3875