

استجابة نمو وحاصل صنفين من البطاطا للرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى

هيفاء حميد رشيد العبطان

سعد عبد الواحد محمود المحمدي*

* قسم البستنة و هندسة الحدائق - كلية الزراعة- جامعة الأنبار- saad_amahm@yahoo.com-

المستخلص

نفذت الدراسة على صنفين من البطاطا *Solanum tuberosum*.L هما الصنف ريفيرا Riviera والصنف ديزري Desire رتبة Elite في العروة الربيعية 2014 في منطقة البوذياب غرب مدينة الرمادي. باستخدام الرش الورقي بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى و بثلاث رشات لكل منهما . تضمنت التجربة 7 معاملات:

1- المقارنة . 2- توصية السماد الأرضي بدون رش. 3- نصف التوصية السمادية + الرش بالعناصر الصغرى 1 غم. لتر⁻¹. 4- نصف التوصية السمادية + الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 15 مل. لتر⁻¹ 5 - نصف التوصية السمادية + الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 30 مل. لتر⁻¹. 6 - نصف التوصية السمادية + الرش بالعناصر الصغرى+ الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 15 مل. لتر⁻¹. 7- نصف التوصية السمادية + الرش بالعناصر الصغرى+ الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 30 مل. لتر⁻¹. زرعت تقاوي البطاطا في 2014/1/25 باستخدام تصميم الألواح المنشقة في القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. أظهرت النتائج تفوق الصنف ريفيرا معنوياً على الصنف ديزري في معدل وزن الدرنة ومعدل وزن الدرنة القابل للتسويق. تفوقت المعاملة نصف التسميد الأرضي+ الرش بالعناصر الصغرى +الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 15 مل. لتر⁻¹ على معاملة المقارنة في معدلات ارتفاع النبات، عدد السيقان الرئيسية في النبات، عدد الأوراق في النبات، المساحة الورقية، الحاصل القابل للتسويق والحاصل الكلي بالقيم 54.6 سم، 2.91 ساق. نبات⁻¹، 45.6 ورقة . نبات⁻¹، 121.6 دسم². نبات⁻¹، 61.24 طن.ه⁻¹ و 62.99 طن.ه⁻¹ على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، الرش الورقي، مخلفات الخفاش، العناصر الصغرى .

المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. من الخضراوات الدرنية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة وتعود الى العائلة الباذنجانية *Solanaceae* المجهدة للتربة (Krylova وآخرون، 2000). وتحتل المرتبة الرابعة كمحصول غذائي على الصعيد العالمي بعد القمح والذرة والرز من الناحية الاقتصادية والمرتبة الأولى في إنتاج الطاقة والثانية في إنتاج البروتينات بعد البقوليات (الجبوري، 2013؛ حسن، 1999).

البطاطا من الأطعمة الشعبية والغنية بفيتامين C فضلا عن احتوائها على فيتامين A و B و الأملاح المعدنية المختلفة التي تتكون بصورة أساسية من أملاح البوتاسيوم وأملاح الفسفور والصوديوم والحديد وغيرها ويندر فيها الكالسيوم وتدخل في السلة المتداولة في مطابخ العائلة والمطاعم في الكثير من دول العالم (البهاش، 2006). على هذا الأساس اهتم المزارعون بزراعتها في عروتين ربيعية وخريفية وبمساحات واسعة النطاق. تعد البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة نتيجة لكبر مجموعها الخضري وكمية الحاصل من الدرناات أثناء فترة النمو القصيرة نسبياً التي تتراوح بين 90 - 120 يوم من الزراعة الى الحصاد (الصحاف، 1994). لذلك استعملت العديد من الوسائل العلمية لتحسين نمو نبات البطاطا وزيادة إنتاجية وحدة المساحة ومن بينها الأسمدة التي تعتبر وسيلة فعالة لتأمين احتياج المحصول من العناصر الغذائية (الزوبعي، 2000). ان التغذية الورقية تعتبر وسيلة ناجحة وفعالة في انتقال العناصر

البحث جزء من رسالة ماجستير الباحث الثاني.

الغذائية بشكل أفضل داخل النبات ومساهمتها في النمو الطبيعي له وبالتالي زيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعا وتعد مكملة للتسميد عن طريق التربة . يعد استخدام المغذيات العضوية ومستخلصاتها رشا على المجموع الخضري من التقنيات المفضلة في الزراعة الحديثة ومنها مستخلص مخلفات الخفاش موضوع الدراسة. كما ان رش العناصر الصغرى تعد من العمليات المكملة لبرامج التسميد المستخدمة مع المحاصيل الاقتصادية مثل البطاطا وعلى هذا الأساس ينبغي الاهتمام بخدمة هذا المحصول وتحسينه من الناحية الكمية والنوعية من خلال استعمال المغذيات الورقية التي ثبت نجاحها وبالتالي حصول النبات على احتياجاته من العناصر الغذائية الضرورية للنمو إضافة الى ذلك فان التغذية الورقية تعد من الطرائق الحديثة وذات الكفاءة العالية والأكثر اقتصادية في معالجة نقص العناصر الغذائية مقارنة بطرق التسميد الأخرى (Brayan ، 1999). ولقلة الدراسات والبحوث حول استخدام مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى على محصول البطاطا ضمن ظروف المنطقة الوسطى من العراق فان هذه الدراسة هدفت الى معرفة تأثير مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى في نمو وحاصل البطاطا.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في احد الحقول الواقعة في جزيرة البوذياب على الضفة اليسرى لنهر الفرات الى الغرب من مركز مدينة الرمادي خلال الموسم الربيعي 2014. أخذت عدة عينات من مواقع مختلفة من تربة الحقل بعمق 30 سم وخلطت مع بعضها واخذت منها عينة عشوائية وحللت للتعرف على بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية وكما موضح بالجدول (1).

تم تهيئة ارض الحقل بحراستها بالمحراث القلاب بعمق 0.30 م أعقب ذلك تسوية وتنعيم التربة وقسمت الى 3 قطاعات يحتوي كل قطاع على 14 وحدة تجريبية (صنفين للبطاطا 7 X 7 معاملات رش) بطول 4 م وعرض 1.5 م وبواقع خطين زراعيين لكل وحدة تجريبية. زرعت الدرناات بمسافة 0.25 م بين درنة وأخرى. بلغت مساحة الوحدة التجريبية 6 م² مع ترك متر واحد كفاصل بين الوحدات التجريبية والقطاعات مع ترك مسافة عزل متر واحد في بداية ونهاية القطاعات كخطوط حراسة.

تحضير مستخلص مخلفات الخفاش

جمعت مخلفات طيور الخفاش من احد الكهوف الواقعة جنوب غرب قضاء حديثة والذي يقع الى الغرب من مدينة الرمادي بحدود 180 كم. وبعد تنقيته من الأتربة والشوائب العالقة به يتم وزن الكمية المخصصة منه في كل عملية رش لأذابتها في الماء المقطر بنسبة 1 : 5 وزن / حجم بنسبة واحد كغم لكل 5 لتر ماء ثم تحريك المحلول لإذابة المخلفات بشكل جيد (الفرطوسي ، 2003). يترك المحلول لمدة 48 ساعة لكي تتحلل المخلفات بشكل جيد وتتخمر مكونة محلولاً مائياً يحتوي على العناصر والمواد الأساسية في هذه المخلفات بشكل ذائب بعدها يتم استخلاص المحلول المائي بالتصفية من خلال قطعة قماش (الململ) (مسلط و مسلح ، 2012). ويتم وضع المحلول المصفى فى قنينة بلاستيكية لغرض تهيئته للرش. والجدول 2 يوضح تحليل مخلفات الخفاش الجافة .

العوامل المدروسة

كانت العوامل المدروسة عاملين هما :

1-الأصناف: رمز لها بالحرف V

تضمن زراعة تقاوي صنفين من البطاطا هما الصنف Riviera والصنف Desiree رتبة Elite بتاريخ 2014/1/25 بعد استبعاد الدرناات المشوهة والمتضررة ميكانيكياً.

2- الرش الورقي : يتضمن

أ- مستخلص مخلفات الخفاش: تم رش المستخلص بتركيزين هما 15 و 30 مل. لتر⁻¹ ماء .

ب - العناصر الصغرى :استخدمت تركيبة من العناصر الصغرى بتركيز 1غم. لتر⁻¹ ماء وحسب توجيهات الشركة المصنعة (الجدول 3).

تم رش كل من المادتين على المجموع الخضري لنباتات صنفى البطاطا حتى الببل الكامل مع إضافة مادة ناشرة (الصابون السائل) بواقع ثلاث رشات هي :الأولى: بعد 15 يوم من الإنبات 4-5 اوراق حقيقية. الثانية : بعد 15 يوم من الرشة الأولى مرحلة بداية نشوء الدرناات. الثالثة : بعد 15 يوم من الرشة الثانية في بداية مرحلة التزهير وكبر الدرناات.

تم إضافة أسمدة N,P,K حسب توصية الفضلي (2006) بثلاث دفعات الأولى عند الزراعة والثانية بعد الإنبات مباشرة والثالثة بعد 20 يوم من الثانية وبشكل ثابت لجميع المعاملات باستثناء معاملة المقارنة . اجريت عمليات الخدمة الأخرى حسب حاجة النبات .

المعاملات: رمز لها بالحرف T

تضمنت التجربة سبع معاملات وكانت كما يلي:

T0: المقارنة (كونترول) بدون تسميد او رش.

T1: توصية السماد الأرضي بشكل كامل وحسب التوصية وبدون رش.

بقية المعاملات اضيفت نصف التوصية السمادية مع الرش بمستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى.

T2: الرش بالعناصر الصغرى.

T3: الرش بمستخلص مخلفات الخفاش بتركيز 15مل. لتر⁻¹ ماء.

T4: الرش بمستخلص مخلفات الخفاش بتركيز 30 مل. لتر⁻¹ ماء.

T5: الرش بالعناصر الصغرى + الرش بمستخلص مخلفات الخفاش بتركيز 15مل. لتر⁻¹ ماء.

T6 : الرش بالعناصر الصغرى + الرش بمستخلص مخلفات الخفاش بتركيز 30 مل. لتر⁻¹ ماء.

التصميم التجريبي: نفذت التجربة باستخدام تصميم الألواح المنشقة في قطاعات عشوائية كاملة Split-Plot Design With in R.C.B.D. وبثلاثة مكررات. حيث استعملت الأصناف في الألواح الرئيسية Main-Plot ومعاملات الرش الورقي في الألواح الثانوية Sub-Plot .

الصفات المدروسة :

صفات النمو الخضري:

ارتفاع النبات(سم): تم القياس بواسطة شريط قياس من منطقة اتصال النبات بالتربة الى أعلى قمة نامية لعشرة نباتات انتخبت عشوائيا لكل وحدة تجريبية وتم حساب المعدل.

عدد السيقان الرئيسية في النبات(ساق. نبات⁻¹): تم حساب عدد السيقان الرئيسية الظاهرة من سطح التربة لعشرة نباتات انتخبت عشوائيا لكل وحدة تجريبية ثم حسب المعدل.

عدد الأوراق في النبات(ورقة. نبات⁻¹): تم حساب عدد الأوراق لخمس نباتات انتخبت عشوائيا لكل وحدة تجريبية وتم حساب المعدل.

المساحة الورقية في النبات(دسم²): تم حساب المساحة الورقية لخمس نباتات عشوائيا لكل وحدة تجريبية بالطريقة الوزنية ثم حسب المعدل وذلك باخذ ثلاثة اوراق من كل نبات واخذ منها 75 قرصا معلومة المساحة وجففت مع الاوراق على درجة حرارة 65°م لحين ثبات الوزن ووزنت الاقراص والاوراق المجففة واستخرجت المساحة الورقية للورقة الواحدة وحسب المعادلة ادناه (Dvornic ، 1965) . وتم ضربها في معدل عدد الاوراق للنبات لاستخراج المساحة الورقية للنبات الواحد .

$$\frac{\text{المساحة الورقية للاقراص (دسم}^2\text{)} \times \text{الوزن الجاف للاوراق (غم)}}{\text{الوزن الجاف للاقراص (غم)}} = \text{المساحة الورقية (دسم}^2\text{)}$$

صفات الحاصل:

عدد الدرناات في النبات(درنة. نبات⁻¹): تم حسابها بقسمة عدد الدرناات الكلي في الوحدة التجريبية على عدد النباتات للوحدة التجريبية.

معدل وزن الدرنة (غم): تم حسابها بقسمة الحاصل الكلي للوحدة التجريبية على عدد الدرناات الكلي في الوحدة التجريبية .

معدل وزن الدرنة القابل للتسويق (غم): تم حسابها بقسمة حاصل الوحدة التجريبية القابل للتسويق على عدد الدرنات القابلة للتسويق والتي يزيد قطرها عن 2.5 سم (الجبوري ، 1995) .

حاصل النبات الواحد (كغم. نبات⁻¹): تم حساب حاصل النبات الواحد بقسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات للوحدة التجريبية التي جمع الحاصل منها نهاية الموسم.

الحاصل القابل للتسويق (طن.ه⁻¹): تم حساب الحاصل القابل للتسويق للدرنات التي زاد قطرها عن 2.5 سم فما فوق بعد استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة (الجبوري ، 1995)، بموجب احتساب حاصل النبات الواحد القابل للتسويق وضربه في عدد النباتات الكلية في الهكتار 53333 نبات.ه⁻¹.

الحاصل الكلي (طن.ه⁻¹): تم حساب الحاصل الكلي على اساس الكثافة النباتية بموجب ضرب حاصل النبات الواحد في عدد النباتات الكلية في الهكتار 53333 نبات.ه⁻¹ (ه=10000م²).

قورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D و عند مستوى معنوية 0.05 (الراوي وخلف الله ، 1980) .

القيمة	وحدة القياس	الصفة
3.96	Ds.m ⁻¹	Ece
7.73		PH
210	غم.كغم ⁻¹	معادن الكربونات
11.45	غم.كغم ⁻¹	المادة العضوية
72.95	ملغم.كغم ⁻¹	النايتروجين الجاهز
20.85	ملغم.كغم ⁻¹	الفسفور الجاهز
187	ملغم.كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز
3.4	ملغم.كغم ⁻¹	الحديد Fe
1.2	ملغم.كغم ⁻¹	النحاس Cu
2.44	ملغم.كغم ⁻¹	الزنك Zn
1.72	ملغم.كغم ⁻¹	مولبدينوم Mo
1.65	ملغم.كغم ⁻¹	البورون B

جدول 1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

اجريت التحليلات في مختبر مديرية زراعة الانبار
جدول 2 . تحليل مخلفات الخفاش.

القيمة	وحدة القياس	الصفة
7.12		PH
15.74	%	الرطوبة
10.03	%	N
5.7	%	P
23.3	ملغم.كغم ⁻¹	K
0.4	ملغم.كغم ⁻¹	Ca
0.45	ملغم.كغم ⁻¹	HCO3
1.5	ملغم.كغم ⁻¹	Mg
283	ملغم.كغم ⁻¹	Fe
197	ملغم.كغم ⁻¹	Zn
45	ملغم.كغم ⁻¹	Cu

اجري التحليل في مختبر مديرية زراعة الانبار

جدول 3 . تركيب العناصر الصغرى المستخدمة في التجربة.

ت	العنصر	الصفة	التركيز %
1	حديد Fe	ذائب في الماء ومخلب على صورة EDTA	7.5% وزن على الوزن
2	منغنيز Mn	ذائب في الماء ومخلب على صورة EDTA	3.5% وزن على الوزن
3	زنك Zn	ذائب في الماء ومخلب على صورة EDTA	0.7% وزن على الوزن
4	بورون B	ذائب في الماء ومخلب على صورة EDTA	0.65% وزن على الوزن
5	موليبدينوم Mo	ذائب في الماء ومخلب على صورة EDTA	0.3% وزن على الوزن

النتائج والمناقشة

تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري:

اظهر التحليل الإحصائي لمعدلات صفة ارتفاع النبات المبينة في الجدول 4 تفوق الصنف ديزري (V2) اذ سجل أعلى ارتفاع بلغ 69.7 سم مقارنة بالصنف ريفيرا (V1) الذي سجل اقل ارتفاع 23.3 سم. كما كان لمعاملات الرش تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ سجلت المعاملة T5 (نصف التوصية السمادية + الرش بالعناصر الصغرى + الرش بمستخلص مخلفات الخفاش 15 مل لتر⁻¹) أعلى معدل ارتفاع بلغ 54.7 سم مقارنة بأقل معدل ارتفاع 34.1 سم ظهر في المعاملة T0 (المقارنة). وتشير المعدلات المبينة في الجدول ذاته الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة الأصناف ومعاملات الرش في صفة ارتفاع النبات اذ ازداد ارتفاع النبات الى 79.2 سم في المعاملة V2 T5 (المعاملة المبينة اعلاه مع الصنف ديزري) في حين ظهر اقل معدل لارتفاع النبات 16.5 سم في المعاملة V1 T0 (معاملة المقارنة مع الصنف ريفيرا).

ارتفع معدل عدد السيقان الرئيسية في النبات معنويا ليصل الى 3.60 ساق. نبات¹ في الصنف ديزري مقارنة بأقل عدد 1.45 ساق. نبات¹ ظهر في الصنف ريفيرا (جدول 5). وأظهر الجدول ذاته تفوق معاملة الرش T5 في هذه الصفة بأعلى عدد للسيقان بلغ 2.91 ساق. نبات¹ وكان للتداخل بين عامل الأصناف ومعاملات الرش تأثيرا معنويا في هذه الصفة، من النتائج في الجدول 5 يتضح ان أعلى عدد للسيقان 4.31 ساق. نبات¹ واقل عدد 1.12 ساق. نبات¹ كانا في المعاملتين V2 T5 و V1 T0 على التوالي.

يلاحظ من نتائج الجدول 6 تفوق الصنف ديزري (V2) لصفة عدد الأوراق في النبات اذ سجل أعلى عدد للأوراق بلغ 61.4 ورقة. نبات¹ مقارنة بأقل عدد 21.5 ورقة. نبات¹ للصنف ريفيرا (V1) ومن نتائج الجدول ذاته يتبين ان معاملة الرش T5 قد تفوقت على بقية المعاملات بإعطاء أعلى عدد للأوراق بلغ 45.6 ورقة. نبات¹، في حين أعطت المعاملة T0 اقل عدد بلغ 35 ورقة. نبات¹. وكان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ ارتفع عدد الأوراق في النبات ليصل الى 67.3 ورقة. نبات¹ في المعاملة V2 T5 في حين انخفض المعدل الى 17.4 ورقة. نبات¹ في المعاملة V1 T0. لم يظهر للصنف تأثير معنوي في المساحة الورقية للنبات في حين ازدادت معدلات المساحة الورقية بتأثير معاملات الرش اذ تفوقت المعاملة T5 بإعطاء أعلى معدل وصل الى 121.7 دسم². نبات¹ مقارنة بأقل مساحة ورقية ظهرت في المعاملة T0 (الجدول 7) . يتبين من نتائج الجدول ذاته ان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثيرا معنويا في صفة المساحة الورقية أيضا إذ بلغت أعلى معدل لها 132.4 دسم². نبات¹ في معاملة التداخل V1 T5 مقارنة بأقل معدل 61.7 دسم². نبات¹ ظهر في المعاملة V1 T1 .

جدول 5 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في عدد السيقان الرئيسة للنبات (ساق. نبات¹⁻).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
1.72	2.32	1.12	T0
2.61	3.45	1.76	T1
2.80	3.93	1.62	T2
2.50	3.53	1.41	T3
2.34	3.44	1.23	T4
2.91	4.31	1.51	T5
2.82	4.12	1.52	T6
	3.60	1.45	المتوسط
V×T	T	V	LSD
0.42	0.32	0.12	0.05

جدول 7 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في المساحة الورقية للنبات (دسم². نبات¹⁻).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
78.1	94.5	61.7	T0
85.1	99.5	70.7	T1
106.2	102.1	110.3	T2
100.8	101.1	100.4	T3
96.3	100.9	91.6	T4
121.7	110.9	132.4	T5
115.5	108.7	122.3	T6
	102.5	98.5	المتوسط
V×T	T	V	LSD
15.22	7.08	N.S	0.05

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
34.1	51.7	16.5	T0
42.8	64.9	20.6	T1
49.9	74.0	25.8	T2
47.6	71.3	23.8	T3
43.2	68.3	18.1	T4
54.7	79.2	30.1	T5
53.2	78.2	28.2	T6
	69.7	23.3	المتوسط
V×T	T	V	LSD
11.0	7.78	8.88	0.05

جدول 6 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في عدد اوراق النبات الواحد (ورقة. نبات¹⁻).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
35.0	52.5	17.4	T0
39.3	59.0	19.6	T1
43.7	64.1	23.2	T2
41.5	60.9	22.1	T3
40.7	60.8	20.6	T4
45.6	67.3	23.8	T5
44.4	65.2	23.5	T6
	61.4	21.5	المتوسط
V×T	T	V	LSD
3.75	2.54	3.48	0.05

يلاحظ من استعراض النتائج أعلاه ان الإضافات السمادية رشا على الأوراق سواء العناصر الصغرى او مستخلص مخلفات الخفاش بالمستويات المختلفة فضلا عن الإضافات الأرضية لجميع

المعاملات قد عملت على زيادة النمو الخضري من خلال زيادة معدلات ارتفاع النبات، عدد السيقان الرئيسية، عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات تدريجياً وحسب المعاملات (الجدول 4، 5، 6، 7) وهذا ربما يفسر الى الزيادة في نسبة معدلات توافر العناصر الغذائية الصغرى والكبرى الضرورية لنمو النبات لاسيما المجهزة من الأسمدة التي تم رشها على الأوراق (الجدول 2، 3) والمكملة للإضافات السمادية في منطقة الجذر وانتقالها الى المجموع الخضري واستغلالها في العمليات الفسلجية والحيوية كعملية التمثيل الكربوني والتنفس وعملية البناء البروتوبلازمي والتي تدخل في تركيب الأحماض الضرورية في انقسام الخلايا وتحويل هذه العناصر الى مواد يمكن الاستفادة منها في بناء خلايا وانسجه جديدة التي تساعد على نمو أجزاء مختلفة في الهيكل العام للنبات فضلا عن المغذيات المضافة عن طريق التسميد الأرضي وهذا يتفق مع Wample وآخرون (1991)؛ Novella وآخرون (2008) فضلا عن دور العناصر الصغرى وما تحتويه من مواد ضرورية منشطة للاستطالة والانقسام والتي أثرت ايجابيا على صفات النمو الخضري نتيجة لاشتراكها في تكوين مادته الكلورفيل الضرورية في عملية التمثيل الضوئي (العجيلي، 2005) وقد يعزى السبب ايضا في زيادة عدد السيقان وطول النبات والمساحة الورقية الى معاملات التسميد المختلفة (التسميد الأرضي والعناصر الصغرى ومستخلص مخلفات الخفاش) والدور الذي تلعبه في تجهيز النبات بالعناصر الضرورية كالنتروجين الذي ينشط نمو البراعم في الدرنات من خلال زيادة كتله البروتوبلازم والانقسام الخلوي وهو ما توصل إليه Taiz و Zeiger (1998) مما ساعد بدوره على نمو اكبر عدد من السيقان الهوائية فوق سطح التربة من براعم درنات التقاوي المتحفزة (جدول 5) وهذا النشاط ساعد على رفع معدلات طول النبات فضلا الى زيادة تركيز الاوكسينات في القمة النامية التي عملت على استطالة الخلايا وهذا ما ذهب إليه شرقي وخضر (1985)؛ الصحاف وعاتي (2007)؛ Martinetti وآخرون (2008) أضافه الى ذلك الدور الذي لعبته العناصر الصغرى ومحلول مستخلص الخفاش مع التوليفة السمادية الأرضية في المعاملة T5 التي أعطت أعلى ارتفاع للنبات بلغ 54.7 سم. كما ان زيادة عدد السيقان وارتفاع النبات وزيادة التفرعات الثانوية وزيادة عدد الأوراق انعكس على زيادة المساحة الورقية في النبات (الجدول 4، 5، 6، 7) نتيجة لزيادة معدلات وتركيز الاسمدة المضافة وهذه النتيجة تتفق مع السعداوي وآخرون (2004)؛ Dasgan وآخرون (2008) والذين بينوا دور المغذيات في زيادة المساحة الورقية في نبات البطاطا.

تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في حاصل درنات البطاطا:

أظهرت نتائج الجدول 8 تفوق الصنف ديزري بمعدل 7.36 درنة. نبات¹⁻ على الصنف ريفيرا معنويا الذي أعطى 6.02 درنة. نبات¹⁻. وتفاوتت المعاملة T5 في معدل هذه الصفة معنويا بعدد 7.77 درنة. نبات¹⁻ على بقية المعاملات في حين أعطت المعاملة T0 اقل عدد للدرنات بلغ 5.62 درنة. نبات¹⁻. ومن الجدول ذاته كان للتداخل بين عوامل الدراسة تأثيرا معنويا في هذه الصفة اذ سجلت المعاملة V2T5 أعلى معدل بلغ 8.03 درنة. نبات¹⁻ في حين سجلت المعاملة V1T0 اقل معدل بلغ معدل 4.60 درنة. نبات¹⁻.

ازداد معدل وزن الدرنة في الصنف ريفيرا (V1) الى 158.5 غم بتفوق معنوي على الصنف ديزري والذي بلغ 112.4 غم (الجدول 9). وأظهرت معاملات الرش اختلافا معنويا فيما بينها إذ تفوقت المعاملة T5 بأعلى وزن للدرنة بلغ 153.0 غم مقارنة بأقل وزن للدرنة 97.6 غم سجلته المعاملة T0. ومن بيانات الجدول ذاته تبين ان للتداخل تأثيرا معنويا في صفة معدل وزن الدرنة إذ وصل المعدل الى 179.3 غم في المعاملة V1T5 في حين كان اقل معدل 89.7 غم في معاملة التداخل V2T0.

يتبين من نتائج الجدول 10 تفوق الصنف ريفيرا معنويا بأعلى معدل وزن للدرنة القابل للتسويق بلغ 178.8 غم على الصنف ديزري الذي بلغ 122.0 غم. كما أظهرت معاملات الرش المختلفة فروقات معنوية في هذه الصفة اذ سجلت المعاملة T5 أعلى معدل بلغ 163.7 غم مقارنة بأقل معدل 121.4 غم سجلته المعاملة T0. واثرت التداخل معنويا أيضا في معدل وزن الدرنة القابل للتسويق إذ تفوقت المعاملة

V1T5 بمعدل 193.9 غم على بقية المعاملات في حين سجلت المعاملة V2T0 اقل معدل بلغ 110.2 غم.

أوضحت النتائج في الجدول 11 عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين في صفة حاصل النبات الواحد . بينما أظهرت معاملات الرش تفوقا معنوياً واضحاً في صفة حاصل النبات الواحد إذ تفوقت المعاملة T5 بأعلى حاصل للنبات الواحد بلغ 1.181 كغم. نبات¹⁻ مقارنة بأقل حاصل للنبات بلغ 0.541 كغم في المعاملة T0. وكان للتداخل تأثيراً معنوياً في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة V1T5 بأعلى حاصل للنبات بلغ 1.345 كغم مقابل اقل حاصل 0.485 كغم ظهر في المعاملة V1T0.

أظهرت التحليلات الإحصائية عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين ريفيرا وديزري قيد التجربة في صفة الحاصل القابل للتسويق (الجدول 12). بينما أظهرت تلك التحليلات وجود فروق معنوية بين معاملات الرش في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة T5 بإعطاء أعلى حاصل قابل للتسويق بلغ 61.24 طن. ه¹⁻ بنسبة زيادة بلغت 146.8% مقارنة بأقل حاصل بلغ 24.81 طن. ه¹⁻ في المعاملة T0. وأظهرت بيانات الجدول ذاته وجود فروق معنوية لمعاملات التداخل بين عاملي الدراسة إذ سجلت المعاملة V1T5 أعلى حاصل بلغ 70.07 طن. ه¹⁻ مقارنة بأقل حاصل 23.34 طن. ه¹⁻ ظهر في المعاملة V1T0.

يلاحظ من نتائج الجدول 13 عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين ريفيرا وديزري في معدل الحاصل الكلي. بينما أظهرت معاملات الرش عن وجود فروق معنوية في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملة T5 بأعلى حاصل كلي بلغ 62.99 طن. ه¹⁻ بمعدل زيادة بلغت 118.5% مقارنة بأقل حاصل كلي بلغ 28.83 طن. ه¹⁻ في المعاملة T0. وأشارت بيانات الجدول ذاته عن وجود فروق معنوية بين معاملات التداخل إذ سجلت المعاملة V1T5 أعلى حاصل كلي بلغ 71.73 طن. ه¹⁻ مقارنة بأقل حاصل 25.87 طن. ه¹⁻ ظهر في معاملة التداخل V1T0.

جدول 8 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في عدد الدرنات للنبات الواحد (درة. نبات¹⁻).

الصنف المعاملات	ريفيرا (V1)	ديزري (V2)	المتوسط
T0	4.60	6.64	5.62
T1	5.27	7.06	6.17
T2	6.51	7.37	6.94
T3	5.93	7.48	6.71
T4	5.32	7.25	6.29
T5	7.50	8.03	7.77
T6	7.02	7.65	7.33
المتوسط	6.02	7.36	
LSD 0.05	V	T	V×T
	0.34	0.21	0.33

جدول 9 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في معدل وزن الدرنة (غم).

الصنف المعاملات	ريفيرا (V1)	ديزري (V2)	المتوسط
T0	105.5	89.7	97.6
T1	156.5	106.6	131.6
T2	175.3	121.4	148.4
T3	159.2	113.4	136.3
T4	162.3	106.5	134.4
T5	179.3	126.6	153.0
T6	171.4	122.5	147.0
المتوسط	158.5	112.4	
LSD 0.05	V	T	V×T
	17.85	5.01	13.52

جدول 10 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في معدل وزن الدرنة القابل للتسويق(غم).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
121.4	110.2	132.6	T0
150.4	118.6	182.2	T1
157.2	126.7	187.6	T2
148.9	121.1	176.6	T3
151.2	116.2	186.2	T4
163.7	133.5	193.9	T5
160.3	127.9	192.6	T6
	122.0	178.8	المتوسط
V×T	T	V	LSD 0.05
7.24	3.52	9.37	

جدول 11 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد (كغم.نبات⁻¹).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
0.541	0.596	0.485	T0
0.789	0.753	0.825	T1
1.018	0.895	1.141	T2
0.896	0.848	0.944	T3
0.818	0.772	0.863	T4
1.181	1.017	1.345	T5
1.070	0.937	1.203	T6
	0.832	0.973	المتوسط
V×T	T	V	LSD 0.05
0.118	0.034	N.S.	

جدول 12 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا والتداخل بينهما في الحاصل القابل للتسويق (طن.هـ⁻¹).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
24.81	26.28	23.34	T0
39.91	37.70	42.11	T1
53.07	46.55	59.58	T2
46.71	43.50	49.92	T3
41.49	38.82	44.16	T4
61.24	52.41	70.07	T5
55.73	48.80	62.65	T6
	42.01	50.26	المتوسط
V×T	T	V	LSD 0.05
7.65	1.98	N.S.	

جدول 13 . تأثير الرش بكل من مستخلص مخلفات الخفاش والعناصر الصغرى لصنفين من البطاطا و التداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن.هـ⁻¹).

المتوسط	ديزري (V2)	ريفيرا (V1)	الصنف المعاملات
28.83	31.79	25.87	T0
42.08	40.16	44.00	T1
54.29	47.73	60.85	T2
47.79	45.23	50.35	T3
43.60	41.17	46.03	T4
62.99	54.24	71.73	T5
57.07	49.97	64.16	T6
	44.33	51.86	المتوسط
V×T	T	V	LSD 0.05
6.35	1.91	N.S.	

من خلال ما ورد أعلاه يتضح ان الزيادة في مكونات الحاصل هي مؤشرا مهما للحالة التغذوية للنبات ونتيجة نهائية لحالة النبات الطبيعية وعلى وجه التحديد نبات البطاطا. اذ تبين ان استخدام الأسمدة العضوية والمعدنية لها تأثير بالغ في تحسين صفات النمو الخضري بشكل واضح (الجداول 4،5،6،7) لاحتواء هذه الأسمدة على العناصر الضرورية للنمو وزيادة نشاط المجموعة الخضرية الذي انعكس بشكل ايجابي في تحسين وزيادة الحاصل ومكوناته. وعلى هذا الأساس يفسر تفوق معاملات التوليفة السمادية وتركيز مستخلص محلول الخفاش والعناصر الصغرى على معاملة المقارنة في عدد الدرناات ومعدل وزن الدرنة ومعدل وزن الدرنة القابل للتسويق وحاصل النبات الواحد والحاصل القابل للتسويق والحاصل الكلي ومن ثم انخفاض الحاصل الغير قابل للتسويق الى تكامل اتران العناصر المغذية التي تؤمن للنبات الاستفادة القصوى منها. وهذا يتفق مع مع ذهب إليه Nugaliyadde وآخرون (2005) ؛ Ritter وآخرون(2001) ؛ Kratky وآخرون (2007) .

إن التأثير المعنوي الواضح للعناصر الصغرى ومستخلص محلول الخفاش وتداخلها مع الأسمدة المعدنية عمل بشكل واضح على زيادة عدد الدرناات نبات¹ ومعدل وزن الدرنة ومعدل وزن الدرنة المسوق وبالتالي ارتفاع معدل حاصل النبات الواحد الأمر الذي يفسر تفوق هذه المعاملات باشتراك العناصر المتوفرة للسماد الأرضي وبالذات النيتروجين مع المغذيات الورقية للوصول الى حالة التوازن الغذائي الذي انعكس ايجابيا في زيادة مكونات الحاصل (الجداول 8،9،10،11،12،13) وبالتالي الزيادة الملموسة في حاصل النبات الواحد والذي انعكس على تحسين الحاصل القابل للتسويق ومن ثم ارتفاع الحاصل الكلي (الجداول 12،13) . وعلى هذا الأساس فان العناصر الصغرى ومستخلص مخلفات الخفاش أدى الى تشجيع نمو الدرناات من خلال رفع كفاءة الأوراق في كمية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة انتقال المواد المصنعة الى الدرناات وهذا يتفق مع ما وجده Fontes و Fontes (1991).

المصادر

- البهاش ،نجم عبدالله.2006.ارشادات في انتاج البطاطا . وزارة الزراعة . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي. نشرة ارشادية.
- الجبوري، وقاص عبد اللطيف.2013. دور الأسمدة الحيوية ونشاط إنزيم الفسوسفاتيز في جاهزية الفسفور وبعض العناصر وأثرها في نمو وحاصل البطاطا. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة الانبار . جمهورية العراق.
- الجبوري ،كاظم ديلي حسن.1995.تأثير إضافة الكبريت الرغوي والفسفور في نمو وحاصل ومحتوى نباتات البطاطا من العناصر الغذائية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله.1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.
- الزوبعي ، سلام زكم .2000. تحديد اتران النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا Solanum tuberosum L. اطروحة دكتوراه . قسم علوم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق .

السعداوي، ابراهيم شعبان ومحمد عبد الخالق وفلاح حسن عيسى وخالد احمد. 2004. انتاج تقاوي الرتب العليا من البطاطا باستخدام تقنية الزراعة بدون تربة . مجلة الزراعة العراقية . 9 (3): 106-112.

الصحاف،فاضل حسين والاء صالح عاتي. 2007 . انتاج البطاطا بالزراعة العضوية . تأثير التسميد العضوي والرث في نمو النبات وحاصل الدرنات وصفاتها النوعية. مجلة العلوم الزراعية العراقية 38 (4). 65-82.

الصحاف ، فاضل حسين. 1994. تأثير عدد مرات الرث بمحلول المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا Estima . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 1 (25) : 95-100 .
العجيلي، ثامر عبدالله زهوان . 2005. تأثير الجبرلين GA3 وبعض المغذيات على انتاج الكليسيرازين وبعض المكونات الاخرى في عرق السوس Glycyrrhiza glabra L. اطروحة دكتوراه . قسم البستنة. كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق.
الفرطوسي، بيداء عبود جاسم . 2003. تأثير المستخلصات المائية لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة Triticum aestivum. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد. جمهورية العراق.
الفضلي، جواد طه محمود. 2006. تأثير اضافة الـ N P K الى التربة والرث في نمو وحاصل ومكونات البطاطا Solanum tuberosum L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

حسن، احمد عبد المنعم. 1999. انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضار. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

شراقي، محمد محمود و عبد الهادي خضر. 1985. فسيولوجيا النبات. مترجم . المجموعة العربية للنشر. مسلط، موفق مزبان و عمر هاشم مصلح . 2012 . اساسيات في الزراعة العضوية . جامعة الانبار. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

Brayan, C.1999 .Foliar fertilization secrets of success.Proc. Symp. 'Beyond' Foliar application '10-14' June 1999.Adelaid Australia .Publ .Adeaid University .1999. pp.30.

Dasgan, H .Y. K. Sebnem and O.Ibrahim.2008.Responses of soilless growth tomato plants to arbuscular mycorrhizal fungal (Glomus fasciculatum) colonization in re-cycling and open Systems. African Journal of biotechnology. 7(20):36063613.

Dvornic, V. 1965. Lucravipactc de ampelographic E. spedagogica Bucureseti R.S. Romania.

Fontes.P.C.R.and R., R Fontes. 1991.Effect of applying Phosphorus to the soil and to leaves on productivity of potato.Revista Ceres., 38:216,159-169.

Kratky, B.A.; M.T.Yamasaki and R. N.Ishizu.2007.Sub-irrigation Methods for growing potatoes in containers under a rain shelter. J.Acta .Hort.747:131-137.

Krylova, O.N.Lichko, B.Anisimov, G.Anisimova and K.K.Spchev.2000.Yield and eating quality of different potato varieties. Izvestiya-Timiryazevskoi Selskokho zyaistvennoi Akademii. No.2, 16-27.

- Martinetti, L., A. Ferrante and E. Quattrini. 2008. Effect of Drip or sub-irrigation on growth and yield of *Solanum melongena* L. in closed systems with salty water. *Research Journal of Biological Sciences*.3 (5): 467-474.
- Novella, M.B., J. L. Andriolo, D.A. Bisognin, C.M. Cogo and M.G. Bindinelli. 2008. Concentration of nutrient solution in the Hydroponic production of potato minitubers. *Ciencia rural, Santa Maria*, 38(6): 1529-1533.
- Nugaliyadde, M.M., H.D.M. Desilva, R. Perera, D. Ariyaratna and U. R. Sangakkara . 2005. An aeroponic system for the production of Pre basic seeds of potato. *Annals of the Srelanka department of Agriculture*. 7:199-208.
- Ritter E., B. Angulo, P. Riga, C. Herran, J. Relloso and M. SanJose. 2001. Comparison of hydroponic and aeroponic cultivation Systems for the production of potato minitubers. *Journal of Potato Research* 44:127-135.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1998. *Plant physiology*. p.103-124, 2nd Ed., sinanet Associate, Lnc. publishers, sundelind, assachusetts, USA.
- Wample, R.L.S.E. Spiydi, R.G. Evans and R.G. Stevens. 1991. Nitrogen fertilization and factors influencing grape vine Cold hardling Lnter. Symposium on nitrogen grape and Wine, 121-125 Seattle, Amer. J. Enol. Vitic, Davis, USA.

RESPONSE OF THE GROWTH AND YIELD OF TWO POTATO CULTIVARS TO SPRAYING OF BAT GUANO EXTRACT AND MICROELEMENTS .

Saad A. M. AL-Mohammed*

Haifaa H. R. AL-Abtan

* Dept. of Hort. & Landscap - College of Agric- Univ. of Anbar - Saad_amahm@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted in the spring season for 2014 in Albutheyb in the west of Al-Anbar city. Using two potato tuber seeds *Solanum tuberosum* L. Riviera and Desiree cultivars class Elite. Using foliar spraying with the bat guano waste extract and micro elements by three times for both.

The experiments had 7 treatments:

1-Control. 2-Full soil fertilizer recommendation without spraying. 3-Half-soil fertilizer recommendation + spraying with microelements 1g.l⁻¹. 4-Half-soil fertilizer recommendation + spraying with bat guano waste extract 15ml.l⁻¹.

5-Half- soil fertilizer recommendation + spraying with bat guano waste extract 30ml.l⁻¹. 6-Half-soil fertilizer recommendation + spraying with microelements 1g.l⁻¹+spraying with bat guano waste extract 15ml.l⁻¹. 7- Half-soil fertilizer recommendation + spraying with microelements 1g.l⁻¹+ spraying with bat guano waste extract 30ml.l⁻¹. Potato seeds were planted in 25\1\2014 using split-plot design in RCBD with three replicates for each treatment. Results showed a significant superiority of Riviera CV. on Desiree CV. in the following trait tuber weight mean and marketable tuber weight mean .The treatment half-soil

fertilizer recommendation + spraying with microelements + spraying with bat guano waste extract 15ml.l^{-1} significant superiorities on control treatment in each of plant height , number of stems , number of leaves , leaf area , marketable yield and total yield at the rates of 54.6 cm , 2.91 stems , 45.6 leaves.plant⁻¹ and 121.6 dc². 61.24 ton.h⁻¹ and 62.99 ton.h⁻¹ respectively.

Key words: potato , spraying , bat guano , microelements.