تأثيرمستويات مختلفة من السماد البوتاسي في مرض تعفن ساق البطاطا المتسبب عن الفطر
Rhizoctonia Solani Kuhn

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF POTASSIUM FERTILIZER ON RHIZOCTONIA STEM ROT OF POTATO CAUSED BY RHIZOCTONIA SOLANI KUHN

د.علي كريم الطائي أ.د.عباس جاسم حسين الساعدي* هدى حازم الطائي
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل
* كلية التربية (ابن الهيثم) / جامعة بغداد

الخلاصة

أظهرت نتائج المسح الحقلي لمرض تعفن ساق البطاطا المتسبب عن الفطر (Rhizoctoia Solani Kuhn) أنتشار المرض في مناطق المسح الحقلي في حقول البطاطا في محافظة نينوى خلال شهر ايار لسنة(2000) وتراوحت نسبة الأصابة بين (6-35%) عليه أستخدمت تجربة بايولوجية لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في خفض شدة ونسبة الأصابة حيث أظهرت نتائج التجربة بأن هناك تأثيرا" معنويا" لمستويات التسميد البوتاسي في خفض نسبة وشدة الأصابة في أصناف البطاطا المستخدمة حيث أنخفضت نسبة وشدة الأصابة عند رفع مستوى السماد من المستوى الاول(0) الى المستوى الرابع (60) ملغرام بوتاسيوم/كغم تربة من (90 الى 55%) ومن (0.93 الى 0.70) على التوالي للصنف أجاكس ومن (90 الى 85%) ومن (0.95 الى 0.20) على التوالي للصنف مارفونا عند نفس المستويين أعلاه من السماد البوتاسي.أظهرت النتائج تأثير ايجابي لمستويات التسميد على زيادة بعض الصفات التي درست كأرتفاع النبات وعدد الدرنات ووزن الدرنات،كذلك أظهرت نتائج التجربة بأن هناك زيادة في تركيز عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الجزء الخضري مع زيادة مستويات التسميد البوتاسي في التربة الملوثة والغير ملوثة بالفطر.

ABSTRACT

Results of field survey for potato stem rot disease caused from R. Solani Kuhn in different regions from Potato fields of Ninavah province during May in 2000 showed that the disease was spread in all studied regions, the percentage of the disease ranged between (6-35%) . Results of using several levels of potassium fertilizer has caused significant decrease in disease incidence and severity, in case of increasing potassium level from first level (0) to fourth level (60 mg K / kg soil), disease incidence and severity decreased from (90 to 55%) and (0.93 to 0.79) respectively for Ajax variety and (90to85%) and (0.95 to 0.20) respectively for Marfona variety. Results indicated a positive effect of fertilization levels on the increment of some studied characteristics such as length of plant, number and weight of tubers. Also the results indicated increase in concentration of Nitrogen, Phosphorus and Potassium elements in shoots with the increase of Potash fertilization in polluted and non polluted soils with R. Solani

.

المقدمة

يعد محصول البطاطا *Solanum tuberosum* L. من المحاصيل الغذائية المهمة في العالم لكونه مصدرا" رخيصا" للطاقة لإحتوائه على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية والفيتامينات والمعادن المهمة ويعد ثالث محصول في العالم بعد القمح والرز (حسن ، 1999) وبالرغم من دخول المحصول الى القطر في وقت مبكر من القرن العشرين إلا أنه لم يزرع بمساحات تجارية على نطاق واسع إلا في عام 1960 (مطلوب واخرون ،1989). يصاب محصول البطاطا بالعديد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفايروسية ومن بين الامراض المهمة مرض تعفن الساق Stem Rot المتسبب عن الفطر (*Rhizoctonia solani* Kuhn) ويسمى أحيانا" بمرض القشرة السوداء Black Scurf نظرا" لتكون الأجسام الحجرية على أسطح الدرنات وبشكل قشور سوداء بنية بارزة وبأحجام مختلفة (Spencer و Fox ، 1978) مما يقلل القيمة الأقتصادية لهذا المحصول.وقد أشارت العديد من الدراسات الى أن هناك علاقة وطيدة بين التغذية المعدنية وأصابة النباتات أو مقاومتها بالمسببات المرضية (ابو ضاحي واليونس ، 1988) وأن من بين الاتجاهات المستعملة لكثير من أمراض النباتات هي أستعمال العناصر الغذائية والتي أثبتت فعالية عالية في مقاومة بعض الأمراض المهمة،ومن هذه العناصر الغذائية البوتاسيوم حيث له أهمية في أعطاء النبات المناعة ضد الأمراض التي تسببها الفطريات والبكتريا مما يزيد في قدرة النبات لمقاومة مثل هذه الأمراض (Perrenoud ، 1977) من خلال دور البوتاسيوم في تنشيط العديد من الانزيمات كذلك دوره في بناء الكربوهيدرات من خلال تحفيزه لمعدل عملية التمثيل الضوئي (Viro ، 1974) وبالتالي تزويد النبات بالمواد الأولية اللازمة لتفاعلاته الحيوية مما يكسب النبات قدرة أعلى على مقاومة الأمراض ومنها أمراض الذبول الفيوزارمي

والتعفن، وأن وجود مستوى ملائم من البوتاسيوم يحفز تكون ثاني أوكسيد الكاربون كما يحفز أنتقال الكربوهيدرات من الأوراق الى درنات البطاطا،وهذا يفسر بأن درنات البطاطا تحتوي على نسبة جيدة من النشأ، وأن السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم يكون أكثر تأثيرا" مقارنة بكلوريد البوتاسيوم (Lachoverو Arnon 1966) . ونظرا" لأهمية مرض تعفن ساق البطاطا فقد أجريت دراسات مستفيظة لمقاومة المرض بأستعمال المبيدات الكيميائية (Singh وأخرون ، 1972 و Platt واخرون ، 1993 و Wicks وأخرون ، 1995) وبالرغم من أن أستعمال المبيدات تعد من الطرق الفعالة والحاسمة في مقاومة الحالة المرضية إلا أن نتائج الكثير من البحوث تشير الى المخاطر الناجمة من جراء أستخدام المبيدات الكيميائية اضافة الى ظهور السلالات المقاومة للمبيدات (الزبيدي ، 1992). وبناء" على ما تقدم فأن البحث يهدف الى أجراء مسح للمرض وتشخيص مسببه ودراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في الأصابة بمرض تعفن ساق البطاطا.

المواد وطرائق العمل

المسح الحقلي :

تم أجراء مسح حقلي لتقدير النسبة المئوية للأصابة في حقول البطاطا بمحافظة نينوى خلال شهر أيار 2000 في كل من الرشيدية ووانه وربيعة وقد تم تحديد أربعة حقول في كل منطقة وتم حساب عدد النباتات المصابة والسليمة بأخذ قطرين متعامدين في كل حقل وأستخرجت النسبة المئوية للأصابة في كل حقل وتم حساب متوسط النسبة المئوية للأصابة في كل منطقة.

العزل وتشخيص المسبب المرضي:

تم العزل من سيقان مصابة (سبق جلبها من الحقل) وغسلت تحت ماء جاري لمدة ساعة لإزالة ما علق بها من الأتربة ، قطعت بوساطة مشرط الى أجزاء صغيرة لا تتجاوز(0.5) سم في الطول وعقمت سطحيا" بغمرها في محلول (1%) هيبوكلورايت الصوديوم لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر لأزالة بقايا المحلول المعقم . جففت القطع بين ورقتي ترشيح معقمة ثم زرعت في أطباق بتري معقمة حاوية على وسط غذائي من مستخلص البطاطا والدكستروز والأجار (P.D.A) Potato Dextrose Agar والمضاف أليها المضاد الحيوي سلفات الستربتومايسين بمعدل (100) ملغم / لتر لمنع نمو المستعمرات البكتيرية وحضنت الأطباق في درجة حرارة 25± 2 لفترة ثلاثة أيام ثم نقى الفطر المعزول بطريقة عزل طرف الهايفة Hyphal tip method (Riker وRiker ، 1936) وتم تشخيصها بأستخدام المفتاح التصنيفي المعد من قبل (Parmeter و Whitney،1970).

أختبار القدرة الأمراضية:

تم أختبار القدرة الامراضية للفطر R.solani المسبب بعد تنميته على الوسط الغذائي P.D.A وحضن على درجة حرارة 25 ± 2 درجة مئوية ، تم تلويث تربة الأصص البلاستيكية التي أستخدمت في التجربة وهي أصص بقطر (25) سم حاوية على (3.5) كغم تربة مزيجية معقمة بالفورمالين بنسبة(1%) (Mustafee وChattopadlhyay ، 1981) وتم تلويث التربة بمعدل طبق لكل أصيص ثم سقيت الأصص بالماء وتركت لمدة ثلاثة أيام بعدها زرعت بدرنات البطاطا صنف ديزيريه رتبة A بمعدل درنة / أصيص وبواقع خمسة أصص بعد تعقيم الدرنات السليمة بمحلول هيبوكلورايت الصوديوم تركيز (1%) ولمدة دقيقتين. أما معاملة المقارنة فقد تم زراعتها في تربة غير ملوثة بالفطر ، سقيت الأصص بالماء حسب الحاجة وبعد مرور شهرين تم أعادة عزل الفطر من النباتات المصابة وقورنت مع الفطر الأول وقورنت الاعراض الناتجة بتلك التي تم ملاحظتها في الحقل.

تأثير السماد البوتاسي في تعفن ساق البطاطا:

أختبر تأثير السماد البوتاسي كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) بالمستويات صفر (معاملة قياسية) و(20 و 40 و 60) ملغم / كغم تربة على دفعتين الأولى أثناء الزراعة والثانية بعد أربعين يوماًمن أضافة الدفعة الاولى .عقمت التربة (التي جمعت من منطقة حمام العليل / محافظة نينوى) بالفورمالين(1%) ولوثت بالفطر الممرض تبعا" لـ Saydam وأخرون (1973). ثم وضعت في أصص بلاستيكية بقطر 25 سم وبسعة (3.5) كغم تربة وأخذت عينة من التربة المستخدمة بالتجربة لغرض معرفة بعض خواصها الكيميائية والفيزيائية (جدول 1).

جدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

نسجة التربة	مفصولات التربة غم/كغم			P^H	EC ديسمنز/م	المادة العضوية %	النتروجين الجاهز غم/كغم تربة	الفسفور الجاهز ppm	البوتاسيوم mg/100 gm soil	$CaCO_3$
	رمل	غرين	طين							
غرينية مزيجية	225	620	155	7.5	1.32	0.4	0.84	7.8	0.30	18.7

ثم زرعت درنة واحدة في كل أصيص بتأريخ 2000/2/20 حيث نفذت تجربة عاملية بأستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(R.C.B.D) باربعة مكررات باستخدام صنفين من البطاطا هما اجاكس ومارفونا أشتملت المعاملة الواحدة على خمسة أصص ، أخذت النتائج بحساب نسبة الأصابة وشدتها وحسبت شدة الأصابة تبعا" للدليل الذي يحتوي على خمسة درجات وكما يلي :(صفر= لا يـــوجد أصـــابة)،(1= يوجد بقع صغيرة متقرحة لا تتجاوز 1 سم طولا")،(2= بقع متقرحة طولها أكثر من 2 سم ولكنها على جهة واحدة من الساق)،(3= بقع متقرحة تكاد تكون حلقة كاملة حول الساق)، (4= بقع متقرحة تحيط أحاطة كاملة بالساق) . وحسبت شدة الاصابة حسب القانون التالي ، شدة الأصابة = مجموع عدد الأفرع x دليلها / عدد الأفرع الكلية x أعلى دليل ،تم أخذ عينات نباتية (جزء خضري) جففت في مجفف (Oven) على درجة حرارة(65 الى70) ولمدة (48) ساعة لحين ثبات الوزن بعدها تم هضم وزن معلوم(0.4)غرام من كل عينة حسب طريقة Greeser و Parsons (1979). وتم تقدير عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم حسب طريقة Chapman و Pratt (1961) وطريقة Matt (1970) على التوالي . حللت النتائج أحصائيا حسب التصميم المستعمل والمذكور سابقاً وبأستخدام الحاسوب وفق برنامج SAS (1985) وتم مقارنة المتوسطات بإستعمال أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى أحتمال 5%(الراوي وخلف الله ،1980).

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج المسح الحقلي الذي أجري في حقول البطاطا بمحافظة نينوى خلال شهر أيار 2000 تواجد مرض تعفن ساق البطاطا في مناطق الرشيدية ووانه وربيعة وبنسب أصابة (35 و 30 و6 %) على التوالي. وقد يرجع سبب أرتفاع نسبة الأصابة في منطقتي الرشيدية ووانه الى تكرار زراعة الأرض بالمحصول نفسه لعدة سنوات مما أدى الى زيادة كمية اللقاح الأولي وبالتالي زيادة نسبة الأصابة او ربما يرجع السبب الى زراعة تقاوي مصابة بالمرض اصلا وتظهر أعراض الاصابة في الحقل بشكل ضعف لنمو المجموع الخضري مع ملاحظة تقرح بني عند قاعدة الساق وفي حالات الأصابة الشديدة يمكن ملاحظة تكون الدرنات الهوائية فوق سطح التربة وذلك نتيجة لتقدم الأصابة وزيادة التقرح وبالتالي يمنع من وصول المواد الغذائية الى الدرنات تحت سطح التربة ويؤدي الى تكوين درنات هوائية فوق سطح التربة. أما أعراض الأصابة على الدرنات فيكون بشكل قشور سوداء على سطح الدرنة يصعب أزالتها بالغسل وهي عبارة عن الأجسام الحجرية التي يكونها الفطر مما يؤدي الى تقليل القيمة الأقتصادية للمحصول بالأضافة الى خفض رتبة البطاطا المعدة للتقاوي حيث أن أصابة الدرنات بأكثر من (20%) وبشكل خفيف يؤدي الى خفض رتبة البطاطا من E الى رتبة A (وزارة الزراعة 1999) . هذا بالأضافة الى أنها تكون غير مقبولة للأستهلاك (Otrysko و Banville ، 1992).

العزل وتشخيص المسبب المرضي:

أظهرت نتائج العزل من نباتات البطاطا المصابة عن ظهور الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn منفردا" من جميع مناطق العزل أضافة الى ظهور الفطر *Fusarium solani* في منطقة الرشيدية وبنسبة عزل لم تتجاوز(5%)، وقد تم تشخيص الفطر *R. solani* تبعا" للمواصفات التالية : تميزت مستعمرات الفطر بلون أبيض الى بني والغزل الفطري متفرع بشكل زاوية قائمة ويحتوي على تخصرات عند منطقة نشوء الفروع. الخلايا برميلية الشكل بهيئة سلاسل ، القابلية على تكوين أجسام حجرية Sclerotia مختلفة الشكل أضافة لكون الخلايا متعددة النوى وتراوحت ما بين (1 الى10)أنوية وهذه المواصفات مطابقة لما ذكره Parameter و Whitney (1970) .

القدرة الإمراضية :

أختبرت القدرة الأمراضية للفطر *R. solani* على صنف البطاطا ديزيرية رتبة A وقد ظهرت أعراض أصابة مقاربة لما موجود في الحقل وذلك بعد شهرين من العدوى بالفطر وأن ظهور المرض في هذه الفترة يزيد من أهمية وخطورة هذا المرض حيث أنه يظهر بعد فترة طويلة من الزراعة بحيث لا يمكن تلافي ذلك بزراعة تقاوي جديدة محل المصابة لقصر الفترة الباقية من عمر المحصول وقد تم أعادة عزل الفطر من الأجزاء المصابة وبصورة نقية عند زراعتها على الوسط الغذائي P.D.A تحت ظروف المختبر وذلك تطبيقا" لفرضيات كوخ ويدعم هذه النتائج كثير من الباحثين منهم (Oshima وأخرون ، 1963 و Wicks وأخرون ، 1995 و Frank ، 1981) .

تأثير مستويات التسميد البوتاسي على مرض تعفن ساق البطاطا:

من جدول رقم (2) يتضح حساسية الصنف مارفونا حيث وصلت متوسط نسبة الأصابة الى (90%) في حين كان متوسط نسبة أصابة الصنف أجاكس (78.75%) وهناك أنخفاض معنوي واضح في نسبة الأصابة عند رفع مستويات السماد من المستوى الأول الى المستوى الرابع ولكلا الصنفين من البطاطا حيث كان الانخفاض في نسبة الأصابة هي (35%) للصنف أجاكس و (5%) للصنف مارفونا وكان التأثير أكبر في أنخفاض نسبة الأصابة في الصنف أجاكس مما يؤكد هذا حساسية هذا الصنف لهذا المرض كذلك أظهرت نتائج جدول (2) حساب شدة الأصابة أفضل من نسبة الأصابة في مثل هذه الأمراض.

جدول (2): تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في نسبة وشدة الإصابة (%) بمرض تعفن الساق لصنفين من البطاطا المتسبب عن الفطر *R. solani*

الأصناف	نسب الاصابة				
	مستويات التسميد				
	المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث	المستوى الرابع	المعدل
أجاكس	90.00 أ*	85.00 ب	85.00 ب	55.00 ج	78.75 ب
مارفونا	90.00 أ	95.00 أ	90.00 ب	85. 00 ب	90.00 أ
المعدل	90.00أ	90.00أ	87.50 ب	70.00ج	
الأصناف	شدة الأصابة				
	المستوى الأول	المستوى الثاني	المستوى الثالث	المستوى الرابع	المعدل
أجاكس	0.93 أ	0.75 ب ج	0.78ب ج	0.70ج	0.79ج
مارفونا	0.95 أ	0.75 ب ج	0.63 ج	0.20 د	0.63 ب
المعدل	0.94 أ	0.75 ب	0.71 ب	0.45 ج	

* الارقام متشابهة الحروف لا تختلف معنويا عن بعضها حسب أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال (5%)

وكان معدل شدة الأصابة للصنف أجاكس (0.79) وللصنف مارفونا هي (0.63) بغض النظر عن مستوى التسميد وهناك أنخفاض معنوي في شدة الأصابة حيث كانت نسبة الأنخفاض في شدة الأصابة عند رفع مستوى التسميد البوتاسي من المستوى الأول الى المستوى الرابع للصنف أجاكس (24.73%) وللصنف مارفونا هي (18.95%) ، تؤكد هذه النتائج بأن شدة الأصابة أنخفضت بشكل كبير للصنف مارفونا مقارنة بالصنف أجاكس حيث أنخفضت شدة الأصابة في هذا الصنف من (0.95) الى (0.20) أما في الصنف أجاكس فقد أنخفضت شدة الأصابة من (0.93) الى (0.70) عند رفع مستوى السماد البوتاسي من المستوى الأول الى المستوى الرابع.

ومن خلال نتائج التحليل الأحصائي يتضح أن الصنف أجاكس أشد أصابة من الصنف مارفونا ومتوسط شدة الأصابة قدرها (79%) مقارنة (63%) للصنف مارفونا بينما كان الصنف مارفونا أعطى أعلى متوسط نسبة أصابة وبمقدار (90.00) بينما كانت نسبة الأصابة للصنف أجاكس (78.75)، ان أختلاف حساسية الصنفين للاصابة يعود الى أختلاف التركيب الوراثي لهما.

ومن نتائج تأثير مستويات البوتاسيوم على أرتفاع النبات يتضح من الجدول (3) أن لمستويات البوتاسيوم تأثيرا" معنويا" فقد سبب المستوى الرابع أعلى أرتفاع للنبات في حالة التربة الملوثة وغير الملوثة بالفطر *R. solani* مع الصنف أجاكس، وكانت القيم هي (24.00 و 72.50) سم على التوالي ، وكذلك الحال في الصنف مارفونا حيث كانت القيم هي (26.50 و 26.50) سم على التوالي إلا أنه لم يختلف معنويا" مع المستويين الثاني والثالث في التربة الملوثة والثاني والثالث في التربة غير الملوثة، ونلاحظ في الصنف مارفونا زيادة في أرتفاع النبات في التربة الملوثة عند المستوى الرابع ، أما تأثير مستويات البوتاسيوم على عدد الدرنات فلم يكن له تأثيرا" معنويا" في التربة الملوثة وغير الملوثة مع الصنف أجاكس أما مع الصنف مارفونا فقد كان التأثير معنويا فنلاحظ زيادة عدد الدرنات مع زيادة مستوى البوتاسيوم حيث كان العدد (2 و 2.5 و 3) درنه / نبات عند مستويات البوتاسيوم الثلاثة المضافة على التوالي ، ونلاحظ عدم تكون الدرنات عند المستوى الأول وكذلك الحال مع وزن الدرنات حيث هناك فرقا" معنويا" بين المستويين الثالث والرابع

جدول (3): تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في بعض صفات النمو لصنفين من البطاطا في تربة ملوثة وغير ملوثة بالفطر *Rhizoctonia solani*

التربة	الصفات	أرتفاع النبات (سم)		معدل عدد الدرنات/نبات		معدل وزن الدرنة(غم)	
	الأصناف مستويات السماد	أجاكس	مارفونا	أجاكس	مارفونا	أجاكس	مارفونا
ملوثة بالفطر	1	14.00 هـ*	17.00 د	صفر د	صفر ح	صفر و	صفر و
	2	18.50 ج د	23.50 ب	0.50 د	2.00 و	صفر و	6,60 ج
	3	23.00 ب	24.00 ب	4.50 ب	2.50 هـ	19.50 و	23.10 ج
	4	24.00 ب	26.50 أ	4.50 ب	3.00 د	38.05 د	33.37 هـ

	المعدل	19.88 أ	22.75 أ	2.38 ب	1.88 ب	14.39 ب	15.77 ب
غير ملوثة بالفطر	1	14.00 هـ	21.00 ج	3.50 ج	3.50 ج	32.88 هـ	28.90 ب
	2	17.50 د	23.00 ب ج	4.00 ب ج	3.50 ج	47.65 هـ	29.81 هـ
	3	19.50 ج	24.00 ب	6.00 أ	4.50 ب	51.70 ب	40.25 ب
	4	27.50 أ	26.50 أ	6.50 أ	6.00 أ	71.50 أ	52.75 أ
	المعدل	19.63 أ	23.63 أ	5.00 أ	3.75 أ	50.93 أ	31.43 أ

* الارقام متشابهة الحروف لا تختلف معنويا عن بعضها حسب أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال (5%)

عن بعضهما في التربة الملوثة في الصنف أجاكس وكانت القيم هي (19.50 ، 38.05) غم على التوالي. أما في حالة التربة غير الملوثة فنلاحظ زيادة وزن الدرنات بزيادة مستوى السماد البوتاسي وكان الوزن هو (32.88 ، 47.65 ، 51.70 ، 71.50) غم تحت مستويات البوتاسيوم الاربعة على التوالي، وكذلك الحال مع الصنف مارفونا حيث نلاحظ زيادة وزن الدرنات بزيادة مستوى السماد البوتاسي في كلا التربتين الملوثة وغير الملوثة مع تباين وزن الدرنات بين الصنفين وربما يرجع سبب ذلك الى أختلاف الصفات الوراثية للصنفين وأختلاف أحتياجاتها للبوتاسيوم حيث نلاحظ أن الصنف مارفونا زادت وزن الدرنات فيه في التربة الملوثة مقارنة مع الصنف أجاكس أما في التربة الغير ملوثة فزادت وزن الدرنات للصنف أجاكس مقارنة بالصنف مارفونا.

تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Simpson وأخرون (1973) بأن الكميات الإضافية من البوتاسيوم تؤدي الى زيادة حاصل البطاطا ولهذا نلاحظ أن المستويات الثاني والثالث والرابع أدت الى زيادة وزن الدرنات.

من ملاحظة جدول (4) يتضح بأن للتسميد البوتاسي تأثير في زيادة تركيز عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في صنفي البطاطا قيد الدراسة وخاصة النامية في التربة الملوثة بالفطر *R. solani* حيث أرتفع تركيز النيتروجين من (3.67) عند المستوى الأول الى (4.38) عند المستوى الرابع للصنف أجاكس الملوث وللفسفور من (0.23 الى 0.26) والبوتاسيوم من (2.11 الى 2.31) لنفس الصنف عند المستويين من البوتاسيوم أعلاه .أما في الصنف مارفونا فكان أعلى تركيز للنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند المستوى الرابع أيضا" مقارنة بالمستوى الأول سواء كان الصنف الملوث أو غير الملوث حيث كان التركيز في العناصر اعلاه عند المستوى الرابع هو (4.99) للنيتروجين و (0.30) للفسفور و(2.72) للبوتاسيوم) في التربة الملوثة اما في التربة غير الملوثة فكان التركيز هو (4.49 و 0.32 و 2.59) للعناصر اعلاه على التوالي، وكان معدل تركيز النيتروجين للصنف أجاكس الملوث أكثر من غير الملوث أما في الصنف مارفونا فكان معدل تركيز النيتروجين أعلى في الصنف الملوث أيضا" عنه في غير الملوث أما بالنسبة لمعدل تركيز الفسفور فكان متساوي تقريبا في صنف أجاكس وفي كلا التربتين الملوثة وغير الملوثة أما في صنف مارافونا كان تركيز الفسفور في التربة غير الملوثة اعلى من تركيزه في التربة الملوثة بالفطر. أما معدل تركيز البوتاسيوم فكان في الصنف أجاكس الملوث أقل من الصنف غير الملوث أما في الصنف مارفونا فكان معدل تركيز البوتاسيوم أعلى في الصنف الملوث مقارنة بالصنف غير الملوث.

يستنتج من هذه الدراسة بأن التغذية الكافية للبوتاسيوم مهمة جدا في مقاومة مرض تعفن ساق البطاطا الرايزوكتوني حيث ان لعنصر البوتاسيوم دور مهم في تقوية الخلايا وبناء الجدار الخلوي كذلك دخول البوتاسيوم في العديد من الفعاليات الحيوية في النبات والتي تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة في تقوية وسائل النبات الدفاعية (مثل الوسائل التركيبية والكيميائية) ذات التأثير السلبي في نمو المسبب المرضي (Viro 1974 و perrenoud ،1977) عليه يفضل أجراء دراسات تشتمل على أكثر من عنصر غذائي لغرض معرفة دور التغذية المعدنية في مقاومة النباتات لبعض الأمراض.

جدول (4): تأثير مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في تركيز (%) النيتروجين و الفسفور والبوتاسيوم لصنفين من البطاطا في تربة ملوثة وغير ملوثة بالفطر *Rhizoctonia solani*

التربة	الصفات	تركيز النيتروجين		تركيز الفوسفور		تركيز البوتاسيوم	
	الأصناف مستويات السماد	أجاكس	مارفونا	أجاكس	مارفونا	أجاكس	مارفونا
ملوثة بالفطر	1	3.67 أ *	3.85 ج	0.23 أ	0.24 د	2.11 أ	2.49 أ ب
	2	4.08 أ	4.56 أ ج	0.25 أ	0.25 د	2.16 أ	2.50 أ ب
	3	4.12 أ	4.68 أ ب	0.25 أ	0.27 ب د	2.26 أ	2.64 أ ب
	4	4.38 أ	4.99 أ	0.26 أ	0.30 أ ج	2.31 أ	2.72 أ
	المعدل	4.06 أ	4.52 أ	0.25 أ	0.27 ب	2.21 أ	2.59 أ
غير ملوثة بالفطر	1	3.61 أ	4.06 ب ج	0.22 أ	0.26 ج د	2.39 أ	2.37 ب
	2	3.85 أ	4.11 ب ج	0.23 أ	0.30 أ ج	2.36 أ	2.45 أ ب
	3	3.85 أ	4.25 ب ج	0.26 أ	0.31 أ ب	2.37 أ	2.49 أ ب
	4	4.51 أ	4.49 أ ب	0.28 أ	0.32 أ	2.40 أ	2.59 أ ب
	المعدل	3.83 أ	4.23 أ	0.25 أ	0.30 أ	2.36 أ	2.48 أ

* الارقام متشابهة الحروف لا تختلف معنويا عن بعضها حسب أختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال (5%)

المصادر

ابو ضاحي ،يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988) . دليل تغذية النبات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

الزبيدي، حمزة كاظم (1992). المقاومة الحيوية للآفات. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

حسن ، أحمد عبد المنعم (1999) . انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر ، تكنولوجيا الأنتاج والممارسات الزراعية المتطورة . الدار العربية للنشروالتوزيع. مصر

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان وكريم صالح عبدول(1989). أنتاج الخضراوات. الجزء الثاني ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق ، ط 2 .

وزارة الزراعة (1999) . تصديق البطاطا . نشرة أرشادية رقم (2). الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور، بغداد ، العراق.

Chapman,H.D. and Pratt,F.P.(1961) Methods of analysis for soils, plants and water .Univ. of Calif. Division of Agric.Sci.,309 pp. USA.

Frank, J.A. (1981). Rhizoctonia canker (black scurf). pp. 52-54 in: Compendium of potato disease. W.J. Hooker ed. American Phytopathological Society, St. paul , M.N. 125pp.USA.

Gresser,M.S. and Parsons,J.W. (1979). Sulpheric perchloric acid digestion of plant material for the determination nitrogen,phophorus,calcium and magnesium analytical.Chemi. Acta.,109:431-436.

Lachover , D.O. and Arnon , I. (1966). Observations on the relationship between heavy potassium deficiency and poor quality of several agricultural product of major crops.In. Potassium and the

quality of agricultural products , P: 439-466. Proc. 8th Congr. Intern. Potash- institute. Berne. Switzerland.

Matt,K.J.(1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci.,109:214-220.

Mustafee , T.P. and Chattopadlhyay ,S.B. (1981). Fungicidal control of some soil inhabiting fungal pathogens . Pesticides, 15: 29-31

Oshima , N. Livingstone , C.H. and Harrison , M.D. (1963). Weeds as carriers of two potato pathogens in Colorado. Pl. Dis. Rep. 47: 466-469 Otrysko , B.E. and Banville , G.J. (1992). Effect of infection by Rhizoctonia solani

on the potato quality of tuber for processing. Am. J. 69: 645-652 potato

Parmeter , J.R. and Whitney , H.S.(1970). Taxonomy and nomencleature of the imperfect state.In Rhizoctonia solani Biology and Pahtology. J.R.Parmeter (ed).Univ.California , Berkeley. Los Anglos, pp.7-10.USA.

Perrenoud , S. (1977). Potassium and plant health. Publ. Fut. Potash. In.St. Bern. Schweiz.

Platt, H.W.; Candle, F.and Gimenze , G. (1993). Effects of treatment on plant growth and Rhizoctonia disease in Canada and Uruguay. Am.Potato J., 70: 553-559.

Riker , A. J. and Riker , R. (1936). Introduction to research on plant disease . 117pp J.S.Swift Co., St. Lonis and NewYork.USA.

SAS, (1985). Statistical analysis system. SAS Institute Inc. Cary NC. 27511.USA.

Saydam , C.; Copeu , M.and Sezgin , E. (1973). Studies on inoculation techniques of cotton wilt caused by Verticillium dahliae Kleb. 1-investion on the laboratory inoculation techniques. J.Tur. Phytopathol., 2:69-75.

Simpson , K. ; Crooks , P. and Mcintosh , S. (1973) . Effect of potassium and magnesium fertilizers on yield and size distribution of potatoes. J. Agr. Sci. , 80 , (3): 369-373.

Singh , R.S. ; Chavbe , H.S. and Singh , N. (1972). Studies on the control of black scurf disease of potato . Indian Phytopath, 25: 343-349.

Spencer , D. and Fox , R.A. (1978). Pathogenicity of Rhizoctonia solani to potato leaflets. Potato Research , (21) 1: 9-14.

Wicks , T.j. ; Morgan , B. and Hall , B. (1995). Chemical and biological control of Rhizoctonia solani on potato seed tubers. Aust. J. of Exp. Agric. , 35: 661-664.

Viro , M. (1974). The effect of a varied nutrition with potassium on the translocation of assimilates of minerals in Lycopersican esculenatum. Mill. Diss. Fachberich Ing Ernahrung Wissenschaften , Justus- Liebig Universita , Gissen.