

تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض
Rhizoctonia solani وبعض مؤشرات نمو وإنتاجية البطاطا.

*علي فرج جبير *أ.م.د. فلاح حسن عيسى * * أ.د. صباح لطيف علوان
جامعة المثنى / كلية الزراعة جامعة المثنى / كلية الزراعة جامعة الكوفة / كلية الزراعة

الخلاصة

نفذت هذه التجربة في أحد الحقول الواقعة في منطقة النجفي الواقعة شمال شرق مدينة السماوة للموسم الزراعي الربيعي 2014 لدراسة وأختبار تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية الفطر *Trichoderma harzianum* والفطر *Aspergillus niger* والبكتيريا *Pseudomonas fluorescens* والخميرة *Saccharomyces cerevisiae* (عوامل المقاومة الأحيائية) والتداخل بينها على الفطر الممرض *R. solani* وبعض مؤشرات نمو وإنتاجية البطاطا صنف اريزونا ذات الرتبة Elite. تمت الزراعة في 28 كانون الثاني لعام 2014 ولغاية 3 / 5 / 2014 . نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D وعلى مستوى احتمال 5 % . أظهرت النتائج تفوق معاملة التسميد (سماد خليط + عوامل المقاومة الأحيائية + الفطر الممرض) F_1 في زيادة المساحة الورقية / نبات 109.2 دسم² ، نسبة الكلوروفيل 32.08 وحدة SPAD ، عدد الدرنات للنبات الواحد 7.75 درنة. نبات⁻¹، معدل وزن الدرنة 102.12 غم ، حاصل النبات الواحد 794.4 غم. نبات⁻¹ قياساً بالمقارنة F_0 ، التي حققت (78.3 دسم²، SPAD 27.48، 6.21 درنة. نبات⁻¹ ، 98.10 غم ، 615.7 غم. نبات⁻¹) على التوالي . وتفوق معاملة الإضافة لعوامل المقاومة الأحيائية P_5 (الفطر الممرض *R.s* + عوامل المقاومة الأحيائية) في المساحة الورقية / نبات 117.6 دسم² ، نسبة الكلوروفيل 37.35 وحدة SPAD ، عدد الدرنات للنبات الواحد 7.66 درنة. نبات⁻¹، معدل وزن الدرنة 106.67 غم ، حاصل النبات الواحد 816.7 غم. نبات⁻¹ قياساً بالمقارنة P_1 ، إذ أعطت (71.1 دسم²، SPAD 24.10، 6.16 درنة. نبات⁻¹، 92.93 غم ، 579.2 غم. نبات⁻¹) على التوالي .

الكلمات المفتاحية : الأسمدة العضوية ،عوامل المقاومة الأحيائية (*Trichoderma harzianum* والفطر *Aspergillus niger* والبكتيريا *Pseudomonas fluorescens* والخميرة *Saccharomyces cerevisiae*).

البحث مستل من رسالة ماجستير

Effect of some organic fertilizers and biocontrol agents on the pathogenic fungus *Rhizoctonia solani* and potato growth and yield parameters.

A.F.Jubear *

F.H.Issa*

S.L.Alwaan**

*** Plant production Dep.College of Agriculture. AL– Mutuanna University.**

**** Plant resistance Dep.College of Agriculture. AL– Kufa University.**

Abstract

This study was conducted under field condition at Al–Najme location in the North east Al– Samawa city, and under laboratory condition at college of Agriculture / Al–Muthanna Uni. during spring ۲۰۱۳ – ۲۰۱۴ using some organic fertilizers and biocontrol agents *Trichoderma harzianum* fungus *Aspergillus niger* and the bacteria *Pseudomonas fluorescens* and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* to study their effect on *R. solani* and on growth and yield parameters of potato (*Solanum tuberosum* L. C.V. Arizona class Elite). During 28 December 2013 to 3 May 2014. The results of this experiment revealed that the compost fertilizer F₁ we significantly increased leaf area, Total of chlorophyll, number of tubers, tuber weight and yield per plant reached (109.2 dsm², 32.08 SPAD, 7.75 tuber . plant⁻¹, 102.12 g and 794.4 g. plant⁻¹) compared with control F₀, which achieved (78.3 dsm², 27.48 SPAD, 6.21 tuber . plant⁻¹, 98.10 g, 615.7 794.4 g. plant⁻¹), respectively. The treatment of resistance biogent P₅ caused significantly increased to leaf area, Total of chlorophyll, number of tubers, tuber weight and yield per plant reached (117.6 dsm², 37.35 SPAD, 7.66 tuber . plant⁻¹, 106.67 g, 816.7 g. plant⁻¹) compared with P₁, as it gave (71.1 dsm², 24.10 SPAD, 6.16 tuber . plant⁻¹, 92.93 g, 579.2 g. plant⁻¹), respectively.

Key words: organic fertilizers, bio–resistance factors (*T. harzianum* fungus *A. niger* and *P. fluorescens* bacteria and yeast *S. cerevisiae*).

المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. والعائدة إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية بعد القمح والذرة والرز (حسن ، 1999). إذ توسعت المساحة المزروعة بالبطاطا في العراق لتبلغ المساحة المزروعة 174 الف دونم وبمعدل إنتاجية بلغ 28.07 الف طن لعام ٢٠١٢ (وزارة الزراعة / الجهاز المركزي للأحصاء ، 2012).

ومن أسباب قلة الإنتاج أصابة نبات البطاطا في مراحل نموها المختلفة بالعديد من مسببات المرضية ومنها الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض تقرح الساق والقشرة السوداء على البطاطا والذي يعد واحداً من أهم مسببات المرضية على العديد من المحاصيل الأقتصادية ومنها محصول البطاطا محدثاً لها أضراراً وخسائر كبيرة في الإنتاج كماً ونوعاً (Larkin، 2001، Hall و اخرون ، 2001 و Petkowski و DeBoer ، 2001). ولقد ظهرت حديثاً دعوات كثيرة للتخلي عن استعمال المبيدات الكيميائية وجميع الإضافات الصناعية كالأسمدة الكيميائية المراد منها زيادة غلة الدونم ، إذ أن قسماً من الأسمدة الكيميائية ومنها النترات المستعملة في الزراعة تتسرب إلى المياه وتسبب تلوثها (الانصاري ، 2006) ، كما حصل الاهتمام بنوعية المنتج الغذائي نتيجة لتفاقم ظواهر تلوث البيئة ببقايا الأسمدة والمبيدات الكيميائية التي تؤدي إلى الاخلال بالتوازن البيئي (حميدان و اخران ، 2006). ولهذا يعد الاستعمال الأمثل لفعالية الأحياء الدقيقة مثل *Trichoderma* و *Pseudomonas fluorescens* و *Aspergillus niger* وتأثيرها على الفطر الممرض ونشاطها الحيوي في التربة بديلاً آمناً بيئياً في توافر العناصر الغذائية الأساسية مقارنةً بالأسمدة والمبيدات الكيميائية (الحداد ، 1998) ، إذ أن الجانب المهم في احياء التربة المجهرية هو مساهمتها في رفع القدرة الغذائية للتربة و زيادة نمو وإنتاجية الحاصل (Osip و اخرون ، 2000) ، لذلك اتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل ما أمكن من التلوث من خلال استعمال مواد طبيعية في زيادة الإنتاج مثل الأسمدة الحيوية والأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية والتي تعد مكملة للأسمدة الكيميائية (EL-Akabawy ، 2000)، فضلاً عن الثمن المرتفع للأسمدة الكيميائية والمبيدات مما يزيد من كلفة الإنتاج الزراعي (Abdel-Ati و اخرون ، 1996). اعتماداً على ماتقدم هدفت الدراسة إلى استعمال عوامل مقاومة أمنة وهي الأسمدة العضوية المخصبة وعوامل المقاومة الأحيائية للسيطرة على الفطر الممرض *R. S* وأختبار تأثيرها على تحفيز نمو وإنتاج البطاطا .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في منطقة النجمي الواقعة شمال شرق مدينة السماوة للموسم الزراعي الربيعي وللفترة من 28 كانون الثاني لعام 2014 ولغاية 3 / 5 / 2014 لأختبار تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض *R. solani* وبعض مؤشرات نمو وإنتاجية البطاطا صنف اريزونا ذات الرتبة Elite (مصدرها شركة نهار الأوراد لتجارة البطاطا) . أنتخبت قطعة أرض ذات تربة غرينية مزيجية

وحرثت ونعمت الأرض وزرعت درنات البطاطا في مروز على جهة واحدة من المرز والمسافة بين نبات وآخر 25 سم و75 سم بين مرز وكانت مساحة الوحدة التجريبية 1.250 م² بمعدل 6 نبات لكل وحدة تجريبية. قُسمت الأرض إلى 12 وحدة تجريبية وتركت مسافة بين الوحدات التجريبية (50 سم) ، وكانت مزروعة في الموسم السابق بنباتات البطاطا، وقد استعمل في هذه التجربة سماد خليط من مخلفات الأبقار ومخلفات نباتية والذي حُصل عليه من محطة الابحاث الزراعية التابعة لكلية الزراعة - جامعة المثنى وقد حُمر هذا السماد لفترة تزيد عن 10 أشهر ، مقارنةً بالتربة بدون تسميد ، كما استعملت عوامل مقاومة احيائية هي كل من الفطريات *Trichoderma* ، وكذلك البكتيريا *Pseudomonas fluorescens* (P.f) ، و *Aspergillus niger* (A.n) و *Trichoderma harzianum* (T.h) وذلك لمقاومة الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* (R.s) و تم الحصول على عزلات الفطريات المستعملة في الدراسة وهي كل من الفطر الممرض وفطري المقاومة الاحيائية ، وكذلك البكتيريا المستعملة بالمقاومة الاحيائية والتي اثبتت كفاءتها التضادية من لدن أ.د. صباح لطيف علوان / كلية الزراعة - جامعة الكوفة ، أمّا فطر الخميرة فقد تم الحصول عليه من خميرة الخبز الجاهزة *Saccharomyces cerevisiae* (شركة أنجل بيبست) . كانت الغاية من التجربة هو عمل توليفات من الاسمدة العضوية مع عوامل المقاومة الاحيائية لإنتاج سماد عضوي مخصب لمقاومة الفطر الممرض R.s ولزيادة الإنتاج بنوعية افضل. وقد تم استخدام عوامل المقاومة الاحيائية باضافتها بنسبة 5 غم أو مل / كغم من السماد العضوي وقد اضيف 500 غم من السماد العضوي لكل نبات في الوحدة التجريبية عند زراعتها في بداية الموسم. وقد سُقي الحقل بمياه الري السحي . وفق المعاملات التالية:

T₁ : بدون تسميد (control) .

T₂ : فطر *Rhizoctonia solani* مع التربة بدون تسميد (R.s) .

T₃ : فطر *R. solani* مع التربة بدون تسميد مضاف اليه فطر *T.h* (*T.h + R.s*) .

T₄ : فطر *R. solani* مع التربة بدون تسميد مضاف اليه بكتيريا *P.f* (*P.f + R.s*) .

T₅ : فطر *R. solani* مع التربة بدون تسميد مضاف اليه فطر *A.n* (*A.n + R.s*) .

T₆ : فطر *R. solani* مع التربة بدون تسميد مضاف اليه جميع عوامل المقاومة الحيوية

(*A.n + P.f + T.h + R.s*) .

T₇ : سماد عضوي متحلل خليط من مخلفات الأبقار والنباتات (س.خ)

T₈ : فطر *Rhizoctonia solani* مع السماد الخليط (*R.s + س . خ*) .

T₉ : فطر *R. solani* مع السماد الخليط مضاف إليه فطر *T.h* (*R.s + س.خ + T.h*) .

T₁₀ : فطر *R. solani* مع السماد الخليط مضاف إليه بكتيريا *P.f* (*R.s* + س.خ + *P.f*).

T₁₁ : فطر *R. solani* مع السماد الخليط مضاف إليه فطر *A.n* (*R.s* + س.خ + *A.n*).

T₁₂ : فطر *R. solani* مع السماد الخليط مضاف إليه جميع عوامل المقاومة الحيوية

(*R.s* + س.خ + *P.f* + *T.h* + *A.n*).

وتم اضافة مستخلص الخميره *Saccharomyces cerevisiae* خلال موسم النمو بمعدل 5 غم / لترماء كعامل مقاومة احيائية لكل المعاملات وبالتساوي على الوحدات التجريبية لتحسين نمو الحاصل ومقاومة الامراض الناتجة عن الفطر *R. solani* . ونفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) وبثلاث مكررات وقد قورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D.) وتحت مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000) . واستعمل البرنامج جينستات (2007) في التحليل الاحصائي للبيانات.

اخذت النتائج وكما يلي المساحة الورقية (دسم²) ومقدار الكلوروفيل (SPAD) و عدد الدرنات للنبات الواحد (درة. نبات⁻¹) و معدل وزن الدرنة (غم) وحاصل النبات الواحد (غم. نبات⁻¹) .

النتائج والمناقشة

يلاحظ من النتائج (جدول 1) وجود اختلاف معنوي في صفة المساحة الورقية للنبات ، حيث تفوقت معاملة F₁ معنوياً في هذه الصفة ، إذ بلغت 109.2 دسم² قياساً بمعاملة السيطرة F₀ التي أعطت 78.3 دسم² . وكان لمعاملات الإضافات لعوامل المقاومة الاحيائية فروقاً معنوية لهذه الصفة فكانت اعلى مساحة ورقية في نباتات المعاملة P₅ ، بلغ معدلها 117.6 دسم² قياساً بمعاملة الإضافة P₁ والتي أعطت اقل معدل بلغ 71.1 دسم² . بينما أشارت نتائج التداخل بين الأسمدة وعوامل المقاومة الاحيائية إلى وجود تأثير معنوي ضد الفطر الممرض في صفة المساحة الورقية للنبات ، إذ تفوقت معاملات F₁P₅ باعطائها أعلى معدل بلغ 137.7 دسم² في حين أعطت معاملة المقارنة F₀P₁ اقل قيمة بلغت 64.4 دسم² . بينت نتائج الجدول ذاته تأثير الأسمدة ومعاملات الإضافات في زيادة المساحة الورقية عند معاملات الأسمدة F₁ ويلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة الإضافة P₅ وربما يعود السبب إلى النمو الجيد للأوراق سواء من ناحية عددها أو مساحتها للنبات الواحد الذي يعتمد بصورة كبيرة على محتوى الأسمدة من العناصر الغذائية وخصوصاً النيتروجين خلال المراحل الأولى من نمو النبات (أبوضاحي واليونس ، 1988) ولعوامل المقاومة الاحيائية دور في زيادة جاهزية العناصر الغذائية وخصوصاً النيتروجين ، فقد وجد El-sayed واخرون (2002) ان فطر الخميرة *S. cerevisiae* مصدر غني بالنيتروجين و الفسفور والبوتاسيوم وقد يكون اشتراك عنصر النيتروجين مع الاحماض الامينية قد شجع من فعالية المرستيمات مما يزيد من ارتفاع النبات وبالتالي زيادة المساحة الورقية مما اعطى فرصة للنبات من الاستفادة

المتلى من العناصر الغذائية والتي تؤدي بأثرها إلى زيادة معدلات التمثيل الكربوني الذي انعكس إيجاباً في زيادة النمو الخضري فمثلاً بالمساحة الورقية وعدد الأوراق في النبات الواحد وبالتالي زيادة المساحة الكلية للنبات وهذا يتفق مع الزهاوي (2007) و المحارب (2008) ونتيجة لذلك تفوقت معاملة التداخل F_1P_5 ويعزى السبب في ذلك الى دور عوامل المقاومة الأحيائية المضافة الى السماد الخليط ، إذ إنّ إضافة عوامل المقاومة الاحيائية من فطريات *Aspergillus niger* و *T. harzianum* وبكتيريا *P. fluorescens* قد سبب في خفض وتثبيط نمو المسبب المرضي ، وذلك من خلال الإضافة الى الأسمدة وخطها مع التربة (حافظ ، 2001) .

جدول (1) تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* والمساحة الورقية (دسم²) لنبات البطاطا صنف Arizona .

متوسط الأسمدة	P ₅ الفطر الممرض $R.s + (A.n + P.f + T.h)$	P ₄ الفطر الممرض $R.s + A.n$	P ₃ الفطر الممرض $R.s + P.f$	P ₂ الفطر الممرض $R.s + T.h$	P ₁ الفطر الممرض $R.s$	P ₀ بدون الفطر الممرض	الإضافات (عوامل المقاومة الاحيائية) الأسمدة
78.3	97.4	64.4	93.0	81.9	64.4	68.6	بدون تسميد F ₀
109.2	137.7	104.0	128.5	119.2	77.8	88.2	سماد خليط F ₁ (س . خ)
7.49	18.36						LSD (0.05)
	117.6	84.2	110.7	100.5	71.1	78.4	متوسط الإضافات
	12.98						LSD (0.05)

أما نتائج الجدول (2) فقد بينت وجود فروقاً معنوية في صفة صبغة الكلوروفيل للنبات ، إذ تفوقت معاملة السماد الخليط F₁ معنوياً في هذه الصفة حيث بلغت 32.08 وحدة SPAD ، في حين أعطت المعاملة F₀ أقل نسبة بلغت 27.48 وحدة SPAD. وكان لمعاملات الإضافات لعوامل المقاومة الاحيائية تأثيراً معنوياً لهذه الصفة حيث تفوقت المعاملة P₅ ، إذ بلغت 37.35 وحدة SPAD مقارنةً بمعاملة الإضافة P₁ والتي أعطت أقل معدل بلغ 24.10 وحدة SPAD . ويتميز من نتائج التداخل بين الأسمدة وعوامل المقاومة الاحيائية للجدول أعلاه وجود تأثير معنوي ضد الفطر الممرض لمحتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل ، إذ تفوقت نباتات المعاملة F_1P_5 بإعطائها أعلى معدل بلغ 40.3 وحدة SPAD في حين أعطت معاملة F₀P₁ أقل قيمة بلغ 23.1 وحدة SPAD . كما أظهرت نتائج الجدول نفسه إلى التأثير المعنوي لمعاملات الأسمدة ومعاملات الإضافات لعوامل

المقاومة الاحيائية في صفات النمو الخضري ومنها نسبة الكلوروفيل في أوراق النبات ، إذ تفوقت معاملة السماد الخليط ومعاملة الإضافة P₅ وقد يعزى ذلك إلى احتواء الأسمدة الخليطة للعناصر الغذائية وكذلك دور عوامل المقاومة الاحيائية في زيادة جاهزية العناصر المغذية وخاصةً عنصر النيتروجين (Webb و Craham، 1991، Altomare و اخرون، 1999 و El-sayed و اخرون، 2002 و Wanas، 2006) الذي له الأثر المهم من خلال وجوده في مركز جزيئة الكلوروفيل، إذ لوحظ أن 70 % من نيتروجين الورقة يدخل في تركيب صبغات التمثيل الكربوني (الصحاف ، 1989) وهذا مايزيد من اخضرار النبات . ونتيجة لذلك نلاحظ تفوق معاملات التداخل بين الأسمدة ومعاملات الإضافات ، إذ حققت معاملة التداخل F₁P₅ أعلى النسب الموجودة في أوراق نبات البطاطا.

جدول (2) تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPAD) لنبات البطاطا صنف Arizona .

متوسط الأسمدة	P ₅ الفطر الممرض <i>R.s + (A.n + P.f + T.h)</i>	P ₄ الفطر الممرض <i>R.s + A.n</i>	P ₃ الفطر الممرض <i>R.s + P.f</i>	P ₂ الفطر الممرض <i>R.s + T.h</i>	P ₁ الفطر الممرض <i>R.s</i>	P ₀ بدون الفطر الممرض	الإضافات (عوامل المقاومة الاحيائية) الأسمدة
27.48	34.4	25.2	29.8	27.0	23.1	25.4	بدون تسميد F ₀
32.08	40.3	30.2	34.7	31.9	25.1	30.3	سماد خليط F ₁ (س . خ)
0.60	1.47						LSD (0.05)
	37.35	27.70	32.25	29.45	24.10	27.85	متوسط الإضافات
	1.04						LSD (0.05)

كذلك ظهر من خلال النتائج المشار إليها في جدول (3) وجود أختلاف معنوي في عدد الدرنات للنبات الواحد ، إذ تفوقت معاملة F₁ معنوياً في هذه الصفة ، إذ بلغت 7.75 درنة. نبات⁻¹، في حين أعطت المعاملة F₀ أقل معدل بلغت 6.21 درنة. نبات⁻¹ أما في معاملات الإضافات لعوامل المقاومة الاحيائية فقد تفوقت المعاملة P₅ ، لتصل إلى 7.66 درنة. نبات⁻¹ قياساً بمعاملة السيطرة P₁ التي أعطت أقل معدل بلغ 6.16 درنة. نبات⁻¹. بينما أشارت نتائج التداخل بين الأسمدة وعوامل المقاومة الاحيائية إلى وجود تأثير معنوي ضد الفطر

المرضى لصفة عدد الدرنات في النبات الواحد ، إذ تفوقت معاملات F_1P_5 بإعطائها أعلى معدل بلغ 8.77 درنة. نبات¹⁻ ، في حين أعطت معاملة F_0P_1 أقل قيمة بلغت 5.66 درنة. نبات¹⁻.

جدول (3) تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض

Rhizoctonia solani وعدد الدرنات في النبات الواحد (درنة. نبات¹⁻) و لنبات البطاطا صنف Arizona .

متوسط الأسمدة	P ₅	P ₄	P ₃	P ₂	P ₁	P ₀	الإضافات (عوامل المقاومة الاحيائية) الأسمدة
	الفطر الممرض $R.s + (A.n + P.f + T.h)$	الفطر الممرض $R.s + A.n$	الفطر الممرض $R.s + P.f$	الفطر الممرض $R.s + T.h$	الفطر الممرض $R.s$	بدون الفطر الممرض	
6.21	6.55	5.77	6.33	6.66	5.66	6.33	بدون تسميد F_0
7.75	8.77	7.10	7.88	7.77	6.66	8.33	سماد خليط F_1 (س . خ)
0.34	0.83						LSD (0.05)
	7.66	6.44	7.10	7.21	6.16	7.33	متوسط الإضافات
	0.59						LSD (0.05)

ويتبين من نتائج الجدول (4) وجود اختلاف معنوي في معدل وزن الدرنات للنبات ، إذ تفوقت معاملة F_1 معنوياً في هذه الصفة ، إذ بلغت 102.12 غم في حين أعطت المعاملة F_0 أقل معدل بلغ 98.10 غم . أما في معاملات الإضافات لعوامل المقاومة الأحيائية فتفوقت المعاملة P_2 ، حيث أعطت 107.00 غم تلتها معاملة P_5 ، إذ بلغت 106.67 غم قياساً بمعاملة الإضافة P_1 التي أعطت أقل معدل بلغ 92.93 غم. بينما أشارت نتائج التداخل بين الأسمدة وعوامل المقاومة الأحيائية إلى تفوق معاملات F_1P_3 بإعطائها أعلى معدل بلغ 109.38 غم تلتها معاملات التداخل F_1P_5 و F_0P_5 ، إذ أعطت (106.86 غم ، 106.48 غم) بالتتابع ، في حين أعطت معاملة F_0P_1 أقل قيمة بلغت 91.63 غم .

جدول (4) تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* ومعدل وزن الدرنة (غم) لنبات البطاطا صنف Arizona .

متوسط الأسمدة	P ₅	P ₄	P ₃	P ₂	P ₁	P ₀	الإضافات (عوامل المقاومة الاحيائية)
	الفطر الممرض <i>R.s + (A.n + P.f + T.h)</i>	الفطر الممرض <i>R.s + A.n</i>	الفطر الممرض <i>R.s + P.f</i>	الفطر الممرض <i>R.s + T.h</i>	الفطر الممرض <i>R.s</i>	بدون الفطر الممرض	الأسمدة
98.10	106.86	93.30	98.77	104.61	91.63	93.43	بدون تسميد F ₀
102.12	106.48	97.33	103.21	109.38	94.24	102.08	سماد خليط F ₁ (س . خ)
1.55	3.79						LSD (0.05)
	106.67	95.31	100.99	107.00	92.93	97.75	متوسط الإضافات
	2.68						LSD (0.05)

وتتضح الفروقات المعنوية في الجدول (5) في حاصل النبات الواحد ، إذ تفوقت معاملة السماد الخليط F₁ معنوياً في هذه الصفة ، إذ بلغت 794.4 غم. نبات⁻¹ في حين أعطت المعاملة F₀ اقل معدل بلغت 615.7 غم. نبات⁻¹. أما في معاملات الإضافات لعوامل المقاومة الاحيائية فيتبين من نتائج الجدول نفسه تفوق المعاملة P₅ ، إذ أعطت 816.7 غم. نبات⁻¹ تلتها معاملة P₂ ، إذ بلغت 779.2 غم/ نبات قياساً بمعاملة الإضافة P₁ التي أعطت اقل معدل بلغ 579.2 غم/ نبات. بينما أشارت نتائج التداخل بين الأسمدة وعوامل المقاومة الاحيائية إلى وجود تأثير معنوي ضد الفطر الممرض لحاصل النبات الواحد إذ تفوقت معاملات F₁P₅ باعطائها أعلى معدل بلغ 933.3 غم. نبات⁻¹ في حين أعطت معاملة F₀P₁ اقل قيمة بلغت 530.6 غم. نبات⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة F₀P₄ ، إذ حققت 538.9 غم. نبات⁻¹.

جدول (5) تأثير بعض الأسمدة العضوية وعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* ومعدل حاصل النبات الواحد (غم. نبات⁻¹) لنبات البطاطا صنف Arizona .

متوسط الأسمدة	P ₅	P ₄	P ₃	P ₂	P ₁	P ₀	الإضافات (عوامل المقاومة الاحيائية) الأسمدة
	الفطر الممرض <i>R.s + (A.n + P.f + T.h)</i>	الفطر الممرض <i>R.s + A.n</i>	الفطر الممرض <i>R.s + P.f</i>	الفطر الممرض <i>R.s + T.h</i>	الفطر الممرض <i>R.s</i>	بدون الفطر الممرض	
615.7	700.0	538.9	625.0	708.3	530.6	591.7	بدون تسميد F ₀
794.4	933.3	691.7	813.9	850.0	627.8	850.0	سماد خليط F ₁ (س . خ)
30.36	74.37						LSD (0.05)
	816.7	615.3	719.4	779.2	579.2	720.8	متوسط الإضافات
	52.59						LSD (0.05)

نلاحظ من النتائج المتحققة في الجداول (3 و 4 و 5) تفوق المعاملة السمادية السماد الخليط (س . خ) في جميع صفات الحاصل المدروسة ربما يعود سبب ذلك إلى أنّ المساحة الورقية للنبات وكما في الجدول (1) هي واحدة من المؤثرات الإيجابية في الحاصل لأنها تعتبر دالة على زيادة نواتج التركيب الضوئي وبالتالي زيادة حاصل النبات الواحد (Rahemi وآخرون ، 2005) . أمّا عن تأثير الأسمدة ومعاملات الإضافة لعوامل المقاومة الأحيائية في زيادة عدد الدرنات فقد كان التأثير واضحاً سواء في معاملات الأسمدة أو معاملات الإضافات ، إذ تفوق السماد الخليط عن بقية أنواع الأسمدة ، في حين أعطت معاملة الإضافة لعوامل المقاومة الأحيائية P₅ أفضل نتيجة قياساً بالمعاملة P₁ ان العناصر التي تحصل عليها النبات سواء نتيجة التسميد وربما يكون لإضافة عوامل المقاومة الأحيائية التي زادت من جاهزية العناصر الغذائية للنبات كان لها التأثير في زيادة عدد الدرنات / نبات مقارنة بالمعاملة التي لم تحصل على أي سماد إضافة إلى وجود الفطر الممرض فيها وقد يعود إلى زيادة عدد السيقان / نبات المتكونة على النبات وهذه بآثارها تترافق مع زيادة عدد الدرنات المتكونة عليه وهذا يتوافق مع المحارب (2008) و الفضلي (2011) بإشارتهم إلى أنّ زيادة عدد السيقان الهوائية يؤثر إيجاباً في زيادة عدد الدرنات للنبات وربما ساعد أيضاً على انتقال المواد المصنعة من الأوراق إلى الدرنات مع ما متوفر من عناصر غذائية وانعكس إيجابياً في زيادة معدل وزن الدرنه / غم ويتفق هذا مع محمود وآخرون (2003) و Guler (2009) في حين سببت الأسمدة ومعاملات الإضافات لعوامل المقاومة الأحيائية التي حدثت من تأثير الفطر الممرض (Fravel، 1988، و Puckhaber وآخرون، 2002 و Dev و Dawande، 2010) زيادة في قوة النمو الخضري للموسمين فضلاً عن ازدياد عدد الدرنات المتكونة الذي انعكس بشكل إيجابي على زيادة حاصل

النبات الواحد والحاصل الكلي ، وربما قد يعزى ذلك إلى تكامل ائزان العناصر الموجودة في الإضافات السمادية للتربة ودور عوامل المقاومة الاحيائية الذي يمكن ان يتيح للنبات الاستفادة من هذه العناصر ومن ثمّ زيادة الإنتاج وصفات الحاصل الكمية وهذا يتفق مع Sharif Hossain و آخرون (2003) و Ezzat وآخرون (2011) .

REFERENCES

المصادر العربية والأجنبية

- ♣ أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية النبات . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- ♣ الانصاري، نعيم محمد علي. 2006. التلوث البيئي مخاطر عصرية واستجابة علمية. دار النشر العربي . (الأردن).
- ♣ الحداد ، محمد السيد مصطفى . 1998 . دور الاسمدة الحيوية بخفض التكاليف الزراعية وتقليل تلوث البيئة وزيادة انتاجية المحصول . كلية الزراعة – جامعة عين شمس . الدورة التدريبية القومية حول انتاج المخصبات الحيوية. المملكة الأردنية الهاشمية 16-21 / 5 / 1998 .
- ♣ الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . 2000. تصميم و تحليل التجارب الزراعية . الطبعة الثانية. جامعة الموصل صفحة 360 .
- ♣ الزهاوي ، سمير محمد احمد . 2007. تأثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وإنتاج ونوعية البطاطا . رسالة ماجستير . قسم البستنة .كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- ♣ الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. صفحة 259.
- ♣ الفضلي ، جواد طه محمود . 2011. تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). أطروحة دكتوراه . قسم علوم التربة والمياه.كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- ♣ المحارب ، محمد زيدان خلف . 2008 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والكالسيوم والايون المرافق في النمو والإنتاج والقابلية الخزنية للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.). رسالة ماجستير . قسم البستنة .كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- ♣ حافظ ، حمدية زايد علي. 2001 . المكافحة المتكاملة لمرض التعفن الفحامي على السمسمة المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة-جامعة بغداد.
- ♣ حسن، احمد عبد المنعم . 1999. انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر. جمهورية مصر العربية. صفحة 446.

- ♣ **حميدان ، مروان ، رياض زيدان وجنات عثمان . 2006 .** تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاج البطاطا *Solanum tuberosum* صنف مارفونا . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية . مجلد 28 العدد (1) .
- ♣ **وزارة الزراعة ، 2012 .** التقرير السنوي . وزارة الزراعة . دائرة التخطيط والمتابعة . الجهاز المركزي للأحصاء (٢٠١٢) .

- ♣ **Abdel-Ati , Y. Y.; A. M. M. Hammad. and M. Z. H. Ali. 1996 .** Nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria as biofertilizers for potato plants under minia condition. First Egyptian Hungarian Hort. Conf., Kafr El-Sheikh, Egypt. 15-17 Sept.
- ♣ **Altomare, C.; Norvell, W.A.; Bjorkman, T. and Harman, G.E. 1999.** Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant growth promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai 1295-22. Appl. Environ. Microbiol. 65:2926-2933.
- ♣ **Dev . N.; and Dawande , A.Y. 2010.** Biocontrol of soil borne plant pathogen *Rhizoctonia solani* using *Trichoderma* spp. and *Pseudomonas fluorescens*. Asiatic J. Biotech. Res.; 1: 39-44
- ♣ **El-Akabawy, M. A. 2000.** Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. Egypt. J. Agric. Res. 78(5) .(Abst.)
- ♣ **El-Sayed, A.A. ; Ali, M.K. and Abd El-Gawad, M.H.I. 2002.** Response of coriander (*Coriandrum sativum*) plants to some phosphorus, zinc and action dry yeast treatments. Proc. 2nd Inder. Conf. Hort. Sci., Kafr El-Seikh. Tanta Univ., Egypt, sept. 10-12:434-446 .
- ♣ **Ezzat ,A.S.;A.A.El-Awady and H.M.I. Ahmed .2011.**Improving efficiency utilization efficiency by potato (*Solanum tuberosum* L.).Nature and Science .9(7):34-41.
- ♣ **Farvel, D.R. 1988.** Role of the antibiosis in the biocontrol of plant disease. Rev. of Phytopathology., 78: 75-91.
- ♣ **Graham, R.D. and Webb, M.J. 1991.** Micronutrients and disease resistance and tolerance in plant. Soil Science Soc. Of American., 329-370.
- ♣ **Guler ,S.2009.** Effects of nitrogen on yield and chlorophyll of potato (*Solanum tuberosum* L.).Bangladesh Journal.Bot.38(2):163-169.

- ♣ **Hall , B. ; Davies , K. ; and Wicks , T.** 2001 . Biological and chemical control of *Rhizoctonia* . Plant Research centre , South Australian Research and Development Institute . 49 pp.
- ♣ **Larkin , R. P.** 2001 . Control of *Rhizoctonia* canker and Black scurf of potato by Biological products . Agriculture Reaearch service , Univ. of Maine .
- ♣ **Mahmood , M.M; K.Farooq and S.Riaz.**2003. Response of potato crop to various levels of NPK.Asian Journal of plant Sciences .2(2):149-151.
- ♣ **Osip,C.A, S.S. Ballescás ,L.P.Osip,N.L.Besaino,A.D.Bagayna and C.B.Jumalon.** 2000. Philippine council for Agr.*Forestry and Natural Resources Research and Technology* .143:17 -18
- ♣ **Petkowski , J. E. ; and DeBoer , R. F.** 2001 . *Rhizoctonia solani* anastomosis group AG₃ and AG₂ – 1 as pathogens of potato and other crops in potato production systems . Second Australasian Soilborne Diseases Symposium . Agric. Victoria Knox Field , Institute for Horticultural Development . Victoria .
- ♣ **Puckhaber , L.S. , Dowd , M.K. , stipanovic , R.D. and Howell , C.R.** 2002 . Toxicity of (+) and (-) gossypol to the plant pathogen , *Rhizoctonia solani*. J.Agric. food. Chem. , 50(24):7017-7021.
- ♣ **Rahemi ,A.;A.Hasanpour.; B.Mansoori.; A.Zakerin and T.S.Taghavi.**2005.The effects of Intra-Row spacing and N fertilizer on the yield of tow foreign potato cultivars in Iran.International .J.of Agric and Biology 5:705-707.
- ♣ **Sharif Hossain, A.B.M.; M.A. Hakim and Justus. M. Onguso.** 2003. Effect of manure and fertilizers on the growth and yield of potato, Pakistan Journal of Biological Sciences 6(14):1243-1246.
- ♣ **Wanas, A. L.** 2006 .Trails for improving growth and productivity of tomato plants grown in winter. Annals. Agric. Sci. Moshtohor Egypt, 44(3):466-471