المكافحة البيولوجية لمرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* على الطماطم تحت ظروف البيت البلاستيكي

(من ابحاث المؤتمر الزراعي السابع)

عدي نجم اسماعيل مطني[1] وعدنان عبدالله عيسى[1]

ملخـص

اظهرت الدراسة فعالية العوامل الاحيائية *B. subtilis* و *K. marxianus* و *P. fluorescence* في خفض نسبة الاصابة بمرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *R.solani* على نباتات الطماطم في ظروف البيت البلاستيكي، حيث بلغت نسبة الاصابة المئوية 5.5% لكل من العوامل الاحيائية السابقة الذكرعلى التوالي مقارنه بمعاملة الفطر الممرض فقط حيث كانت نسبة الاصابة 27.7 %. كما اوضحت قابلية بعض العوامل الاحيائية في تحسين بعض معايير لنمو نباتات الطماطم، فقد اظهرت زيادة في الوزن الجاف للمجموع الجذري و بلغت 0.2 ،0.3 ،0.2 و0.3 غم للمعاملات *B. subtilis* ، *S. cerevisiae*، *K. marxianus* و*P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض بمفرده، وبلغت 0.1 غم. بينما اظهر الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطم المعاملة *B. subtilis* و *S. cerevisiae* و*P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط، وبلغت 1.06 ، 0.8 ،0.7 و0.2 غم على التوالي. تفوقت المعاملات *B. subtili* و *S. cerevisiae* و *P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض في زيادة المجموع الكلي للنباتات، وبلغت 1.27 ،1.18 و 1.06 غم على التوالي مقارنة مع معاملة الفطر الممرض 0.37 غم/نبات.

الكلمات الدالة: المكافحة البيولوجية، مرض سقوط البادرات، الفطر.

المقدمـة

مرض سقوط البادرات على الطماطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn من اكثر الامراض التي تصيب بادرات الطماطم والمنقول بالتربة (El-Shami واخرون 1993; Asaka وShoda، 1996; Mazzola 1996) . يوجد المسبب المرضي في التربة على شكل غزل فطري و اجسام حجرية ويبقى لعده سنوات في حال عدم توافر ظروف بيئية للاصابة (Webster و Weber،2007). يعد مرض موت البادرات من الامراض الخطيرة لأن الفطر ذو مدى عالٍ واسع حيث ذكر اسطيفان ومحمود (1998) اهميته وانتشاره بنسبة عالية على الطماطم في العراق. في دراسة مسحية لتواجد مرض سقوط البادرات على الطماطم المتسبب عن الفطر *R.solani* في الباكستان لحقول الطماطة، كانت نسب الاصابة تتراوح بين 35-65 % للمناطق التي اجري فيها المسح (Jiskannim و اخرون ،2007). يصيب الفطر نبتات الطماطة تحت ظروف البيت الزجاجي ويسبب مرض سقوط البادرات (Latorre، 2004). اوضحت عدة بحوث آلية فعل الخمائر كعوامل مكافحة احيائية ضد المسببات الممرضة للاجزاء الهوائية للنبات شملت آليات مشابهة لتلك التي

[1] قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
oadi77@yahoo.com
تاريخ استلام البحث 2012/10/1 وتاريخ قبوله 2012/12/30.

تحصل ضد المسببات الممرضة الموجودة في التربة وعلى بقايا المحصول والبذور والجذور ، هذا ما يؤكد امكانية استعمال الخمائر في مكافحة فطريات التربة المسببة لامراض النبات (El-Tarabily و Sivasithamparam، 2006). بين Suzzi واخرون (1995) ان الخمائر العائدة الى الجنسين Saccharomyces و Zygosaccharomyces ثبطت نمو الفطر *R. fragariae* في المختبر. اوضحت دراسات اخرى فاعلية الخميرة *S. cerevisiae* في تثبيط العديد من المسببات المرضية بالمختبر و الحقل للفطريات *Rhizoctonia* و *Fusarium* و *Macrophomina* و*Botrytis* و *Sclerotinia* (El-Gamal و Abd Alla، 2002 ; Attyia وYoussry،2001 ; Elwakil واخرون ، 2009; صالح واخرون ،2009). اثبتت الخميرة *Kluyveromyces spp* كفاءتها في خفض الاصابات المتسببة عن الفطر *F. verticilloides* على محصول الذرة الصفراء (Etcheverry واخرون ،2009).كما اشار عيسى (2011) الى فعالية كل من الخميرة *S. cerevisiae* و *K. marxianus* في تثبيط الفطر *R. solani* على الاوساط الزرعية و خفض نسبة موت بادرات البندورة قبل البزوغ. تستخدم انواع البكتيريا التابعة لجنس *Bacillus* و*Pseudomonas* في برامج المكافحة الاحيائية ضد الفطر *R.solani* على الطاطة (Gasoni واخرون ،1998). وجد ان البكتيريا *Bacillus subtilis* كانت ذات كفاءة عالية كعامل مكافحة بيولوجية تحت ظروف البيت الزجاجي ضد مرض سقوط بادرات الطماطة (Montealegre و اخرون ،2003). كما وجد الحديثي (2007) ان كلاً من البكتيريا *B.subtilus* و *P. florescence* سببت خفضا في نسبة الاصابة بمرض سقوط بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum*.

مواد وطرق العمل

اختبار كفاءة عوامل المكافحة الاحيائية في تثبيط نمو الفطر *R.solani* على الاوساط الزرعية المختبرية

تم الحصول على عزلة ممرضة للفطر *R.solani* من مختبر المبيدات و السموم الفطرية/كلية الزراعة-جامعة بغداد، معزولة من بادرات الطاطم ومختبرة المقدرة الامراضية على نباتات الطماطم . تم تجهيز اطباق بتري قطرها 9 سم حاوية على الوسط الزرعي PDA . اختبرت الكفاءة التضاديه لعوامل المكافحة الاحيائية ضد الفطر الممرض وذلك بعمل خط من العوامل الاحيائية *Basillus subtilis، Pseudomonas flourecense*, *Kluyveromyces marxianus* و *Saccharomyces cerevisiae* كل على حده وعلى بعد 2 سم من احد حافتي الطبق وذلك بأخذ مسحة من العوامل الاحيائية المنماة على الوسط الزرعي الصلب Nutrient Agar (NA) بعمر 48 ساعة بوساطة ابرة التلقيح ذات العقدة ، ثم وضع قرص قطره 0.5 سم اخذ من قرب حواف مستعمرة *R.solani* منماة على الوسط الزرعي PDA بعمر خمسة ايام، وضعت على بعد 3.5 سم من خط العامل الحيوي و 3.5 سم من الحافة الاخرى لطبق بتري 9سم بواقع ثلاثة مكررات مكررات لكل عامل حيوي . حضنت الاطباق في درجة حرارة 25 ± 2 م°. تمت متابعة التجربة كل 12 ساعة بالنسبة للفطر *R.solani* ، وعند وصول الغزل الفطري الى حواف الاطباق حسبت النسبة المئوية لفعالية المكافحة الاحيائية بقياس المسافات الاتية :

أ- منطقة التثبيط : وهي المسافة بين خط الخميرة ونهاية النمو الفطري .

ب- التوسع الفطري باتجاه خط الخميرة .

فعالية المكافحة الاحيائية = أ / أ + ب × 100

كما اختبرت كفاءة العوامل الاحيائية التثبيطية والتنافسية ضد الفطر الممرض، نميت العوامل الاحيائية *P. fluorescence*, *B. subtilis، K. marxianus* و *S. cerevisiae* في الوسط الزرعي NB عند درجة حرارة 25 ± 2 م° لمدة 48 ساعة . اجريت عليها تخفيفات عشرية متسلسلة وصولاً للتركيز 10^{-5} . اخذ 1 مل من كل تخفيف ووضع في طبق بتري معقم كلا على انفراد ، ثم صب حوالي 15-20 مل من الوسط الزرعي PDA في كل طبق وبواقع ثلاثة مكررات لكل تخفيف، وللمقارنة اضيف 1 مل ماء مقطر معقم للاطباق الثلاثة . حركت الاطباق حركة

دورانية ، وبعد تصاب الوسط الزرعي لفح كل طبق بقرص قطره 0.5 سم اخذ من حواف مستعمره الفطر*R.solani* منماة على الوسط الزرعي PDA بعمر خمسة ايام. حضنت الاطباق في درجة حرارة 25 ± 2 م°. تم قياس كل مستعمرة في الاطباق بمعدل كل 24 ساعة ، وعند امتلاء اطباق المقارنة بالفطر اخذت النسبة المئوية للتثبيط وفق المعادلة الاتية :

% للتثبيط = متوسط قطر المقارنة – متوسط قطر المعاملة / متوسط قطر المقارنة × 100

تجربة استخدام العوامل الاحيائية في مكافحة الفطر *R.solani* في البيت البلاستيكي

تم اختيار بيت بلاستيكي ملوث بالفطر *R.solani* تظهر فية الاصابة طبيعيا على بادرات البندورة سنويا مساحته 180م^2، حضر البيت البلاستيكي وذلك بإضافة سماد حيواني متحلل بواقع 2م^3 ،حرثت الارض ثم نصبت منظومة ري بالتنقيط بواقع 6 خطوط من انابيب التنقيط الشريطية. وزعت المعاملات بشكل عشوائي وبثلاثة مكررات لكل معاملة وبطول 3م^2 لكل مكرر. لوثت المعاملات التي تحتاج للفطر الممرض لضمان توزيع اللقاح في المكررات، ذلك باضافة 20 غم /1م طولي من الفطر *R.solani* المحمل على حبوب الدخن المحضر من تعقيم 1 كغم حبوب دخن في 500 مل ماء ، عقمت لمرتين على درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 كغم/سم^2 لمدة 20 دقيقة في كل مرة وبفاصل زمني 48 ساعة. ثم اضيف اليها 5 اقراص بمساحة 1سم من مستعمرة الفطر *R. solani* بعمر اسبوع، حضنت بدرجة حرارة 25 ± 2 م° مدة 21 يوما مع الرج كل 5 ايام. بعد يومين من اضافة الفطر الممرض الى ترب المعاملات زرع البيت البلاستيكي بصنف الطماطم نوع شهيرة بعمر 4 ورقات حقيقية بتاريخ 31-11-2011 ، اضيف 50 مل من كل عامل احيائي لكل مكرر وحسب المعاملات عند الزراعة مباشرة.

استخدم الوسط الزرعي NB المعقم لتنمية عوامل المكافحة الاحيائية ، تم عدوى الدورق باضافة 100 مل من مزرعة سائلة منماة في الوسط الزرعي NB المنشط مسبقا بعمر 48 ساعة الى كل دورق سعة ا لتر. حضنت الدوارق تحت درجة حرارة 25±2 م° لمدة 48 ساعة. استعملت شريحة العد Haemocytometer لحساب تركيزاتها اللقاح قبل الاستعمال بالنسبة للخمائر واستعملت طريقة التخفيفات العشرية بالنسبة الى البكتيريا ، حيث كانت تراكيزها 53×10 ^{8} و 49×10 ^{8} و85×10 ^{7} و 37×10 ^{7} لكل من العوامل *P. fluorescence* و *B. subtilis* و *K. marxianus* و *S. cerevisiae* على التوالي. استعمل مبيد توبسن ام بتركيز 1غم /لتر كمعامله مقارنة وذلك برش وسقي النباتات بالمبيد بعد الزراعة مباشرة. اخذت النتائج بعد شهر من تاريخ الزراعة وذلك بحساب نسبة الاصابة وحسب المعادلة التالية:

نسبة الاصابة% = عدد النباتات المصابة/عدد النباتات الكلي × 100

كما تم حساب الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري للنباتات كلاً على حده ،حيث قلعت النباتات ووضعت في اكياس ورقية مثقبة وجففت باستخدام فرن كهربائي على درجة 40م° لحين استقرار الوزن ، وزنت النباتات بميزان حساس وسجلت النتائج .

حللت النتائج احصائيا وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة CRBD باستخدام البرنامج الاحصائي GenStat Discovery Edition 3 ، وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج و المناقشة

اختبار للعوامل الاحيائية على الفطر *R. solani* على الاوساط الزرعية مختبريا

اوضحت نتائج التثبيطية التنافسية للعوامل الاحيائية بطريقة التخافيف الى ان التخفيف 10^{-3} قد اعطى تثبيطا كاملا للفطر *R. solani* على الوسط الزرعي PDA لكل من البكتيريا *B. subtilus* ، *P. fluoresces* و الخميرة *K. marxianus* ، اما الخميره *S. cerevisiae* فقد اعطت تثبيطا تاما للفطر الممرض في كافة الاوزان 0.1 ،0.3 و 0.5 غم/لتر للخميره الجاهزة المحلية قيد الاختبار.

اما نتائج التضاد للعوامل الاحيائية بطريقة الخط فقد اظهرت فعالية عالية في تثبيط الفطر *R. solani*على الوسط الزرعي PDA ، و هذا يفسر بأن كل العوامل الاحيائية تنتج مواد مثبطة للفطر الممرض منعت او قللت من نمو الفطر الممرض باتجاه العامل الاحيائي لكل من *B. subtilus* و *P. fluoresces* و*K. marxianus* و *S. cerevisiae* مقارنة بالفطر الممرض وحده. اما ختبار الكفاءة التضادية لكل من العوامل الاحيائية على الوسط الزرعي PDA بطريقة الخط للعوامل الاحيائية فقد اوضحت مقدرة تضادية عالية ضد الفطر الممرض *R. solani* حيث بلغت نسب التثبيط 67 ، 59.7، 69 و 65% على التوالي لكل من *P. fluoresce* و *B. subtilus* و *S. cerevisiae* و *K. marxianus* بالتتابع شكل 1.

واشارت العديد من الدراسات الى المقدرة التنافسية العالية للخمائر (Spadaro واخرون، 2002) ، وربما يعود تأثيرها الى انتاجها مواد قاتلة للفطريات Fungicidal او مضادة لها Antifungal ، اذ تشير بعض المصادر الى قدرة بعض سلالات الخميرة *S. cerevisiae* على انتاج سموم قاتلة للفطريات (Raspor واخرون ، 2010). كما ان الخميرة *K. marxianus* تنتج انزيمات وكحول اثيلي تعمل على القتل المباشر للفطر وتحليله (Kabli ، 2007). وهذه النتائج تتطابق مع ما جاء به عيسى (2011) من حيث فعالية كل من الخميرة *K. marxianus* و *S. cerevisiae* في تثبيط الفطر *P. aphanidermatum* المسبب لمرض سقوط البادرات على الطماطم . كما وجد الحديثي (2007) فعالية كل من البكتيريا *B. subtilus* و *P. fluoresce* في تثبيط الفطر *P. aphanidermatum* على الاوساط الزرعية .

شكل 1. يوضح اختبار التضاد بين العوامل الاحيائية و الفطر الممرض *R. solani* . أ- الخميرة *K. marxianus* ضد الفطر *R. solani*. ب- الخميرة *S. cerevisiae* ضد الفطر *R. solani*. جـ - البكتيريا *P. fluorescence* ضد الفطر *R. solani* .د- البكتيريا *B. subtilis* ضد الفطر *R. solani*.

تجربة استخدام العوامل الاحيائية في مكافحة الفطر *R.solani* في البيت البلاستيكي

اظهرت نتائج استخدام العوامل الاحيائية في مكافحة مرض سقوط بادرات الطماطة المتسببة عن الفطر *R.solani* جدول 1. الى وجود فروق معنوية في خفض نسبة الاصابة للمعاملات المضاف اليها العوامل الاحيائية *B. subtilis* و *K. marxianus* و *P. fluorescence* حيث بلغت 5.5، 5.5 و 5.5 % على التوالي مقارنة بمعاملة الممرض فقط حيث كانت 27.7%، كما وتفوقت على معاملة المبيد الفطري 70 % Topsin M (شركة باسف الالمانيه) حيث بلغت نسبة الاصابة فيه 22.2%. بينت نتائج التحليل الاحصائي للوزن الجاف للمجموع الجذري لنباتات الطماطة الى تفوق معاملات العوامل الاحيائية في زيادة الوزن الجاف للجذور حيث بلغت 0.2، 0.3، 0.2 و 0.3 غم للمعاملات *B. subtilis* ، *S. cerevisiae* ، *K. marxianus* و*P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض حيث بلغت 0.176 غم، ولم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الفطر الممرض فقط و المبيد الفطري Topsin M. اوضحت النتائج الى تفوق معنوي للوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطم للمعاملات *B. subtilis* و *S. cerevisiae* و*P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط ، حيث بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري للمعاملات 1.06 ، 0.8، 0.7 و0.2 غم على التوالي. تفوقت المعاملات *B. subtilis* و *S. cerevisiae* و *P. fluorescence* المضاف اليها الفطر الممرض في زيادة المجموع الكلي للنباتات، حيث بلغت 1.27، 1.18 و 1.06 غم على التوالي مقارنة مع معاملة الفطر الممرض 0.37 غم. ولم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الفطر الممرض فقط و معاملة المبيد الفطري Topsin M في زيادة الوزن الكلي الجاف لنباتات الطماطم (جدول 1.)

جدول 1. تاثير عوامل المكافحة الاحيائية في نسبة الاصابة المئوية والوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري و الوزن الكلي للنبات، لمرض سقوط البادرات *R.solani* على بادرات الطماطة

المعاملات	% نسبة الاصابة	وزن المجموع الجذري/غم/نبات	وزن المجموع الخضري/غم/نبات	وزن النبات الكلي /غم/نبات
1. ***B. subtilis* + *R.solani***	5.5	0.2	1.06	1.27
2. ***S. cerevisiae* + *R.solani***	16.6	0.3	0.8	1.18
3. ***K. marxianus* + *R.solani***	5.5	0.2	0.6	0.88
4. ***P. fluorescence*+ *R.solani***	5.5	0.3	0.7	1.06
5. ***R.solani* فقط**	27.7	0.1	0.2	0.37
6. ***R.solani* +مبيد** Topsin M	22.2	0.1	0.5	0.66
LSD 0.05	**15.6**	**0.2**	**0.5**	**0.72**

المراجع

المراجع العربية

اسطيفان ، زهير عزيز وحازم عبدالعزيز محمود. 1998. آفات الطماطة. الطبعة الاولى . مطبعة ادور للطباعة الفنية الحديثة. 112 صفحة.

الحديثي، عدي نجم .2007. استخدام الماء الممغنط وبعض العوامل الاحيائية في مكافحة الفطر *Pythium aphnidermatum* (Edson) Fitz على نبات الخيار. المجلة العراقية العلوم الزراعية .23:39-28.

صالح ، ناهدة مهدي وآلاء خضير حسان وليلى جبار صبر وعمار امجد عايش. 2009. تقويم فاعلية خميرة الخبز وبعض العناصر وحامض السالسلك في مكافحة الماكروفومينا . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40 (6) : 9-16.

عيسى،عدنان عبدالله.2011. مكافحة مرض سقوط البادرات المتسبب عن

الفطرين*Pythium aphanidermatum* و *Rhizoctonia solani* باستعمال بعض العوامل الاحيائية ومركبات الاستحثاث الكيميائية

المراجع الأجنبية

Argentina field plots. In: International Congress of Plant Pathology. (9th - 16th August, 1998, Edinburgh, Scotland). p. 5.2.44.

Jiskannim M.M., M.A. Pathan, K.H. Wagan, M. Imran and H. Abro.2007. Studies on the control of tomato damping off disease caused *by Rhizoctonia solani* Kuhn. Pak. J. Bot. 39(7): 2749-2754.

Kabli, S.A .2007. Purification and characterization of protopectinase produced by *Kluyveromyces marxianus* . ***J. Kau. Sci***. 19 : 139-153

Latorre, B. 2004. Enfermedades de las plantas cultivadas. Santiago; Ediciones Universidad Católica de Chile.. 638 p. ISBN 956-14-0756-6.

Mazzola, M. 1996. Classification and Pathogenicity of *Rhizoctonia spp*. isolated from apple roots and orchard soil. ***Phytopathology***, 86(11): 55, 37 .

Montealegre J R, R Reyes, L Pérez, R Herrera, P Silva and X Besoain. 2003. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato. ***Electronic Journal of Biotechnology***. 6(2):116-127.

Raspor , P.,D.M. Miklic , M. Avbelj and N. Cadez . 2010. Biocontrol of grey mold disease on grape caused by *Botrytis cinerea* with Autochthonous wine yeasts. ***Food Technol. Biotechnol***. 48 (3):336-343.

Spadaro, D., R. Vola, S. Piano and M.L. Gullino. 2002. Mechanisms of action and efficiency of four isolates of the yeast *Metschnikowia pulcherrima* active against postharvest pathogens on apples. ***Postharvest Biol. Technol***. 24:123-134.

Suzzi , G. ,P. Romano, I. Ponti and C. Montuschi. 1995. Natural wine yeasts as biocontrol agents. ***J. Appl. Bacteriol***. 78:304-308.

Webster J. and R. W. S. Weber. 2007. ***Inrtoduction to Fungi***, Cambridge University Press, 3rd edition.

وتحفيز النمو في الطماطة. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات.كلية الزراعة-جامعة بغداد. ص 121.

Asaka, O. and M. Shoda. 1996. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* damping-off of tomato with *Bacillus subtilis* RB14. ***Applied and Environmental Microbiology***, 62 (11): 4081-4085.

Attyia, S.H and A.A. Youssry .2001. Application of *Saccharomyces cerevisiae* as a biocontrol agent against some diseases of solanaceae caused by *Macrophomina phaseolina* and *Fusarium solani*. ***Egyptian Journal of Biology***. 3: 79-87.

El-Gamal , N.G.S. and M.A. Abd Alla. 2002. Biological control of white rot disease on green bean pods during transportation and storage. Egypt. ***J. Phytopathol***. 30 (2): 57-70.

El-Shami, M.A., N.G.H. Awad and N.A.R. Abdel Nour .1993. Effect of fungicides and herbicides interactions on tomato damping-off and plant growth. ***Egyptian Journal of Agricultural Research***, 71 (3): 641-658.

El-Tarabily , K.A. and K. Sivasithamparam. 2006. Potential of yeasts as biocontrol agents of soil – borne fangal plant pathogenes and as plant growth promoters. Mycoscience. 47: 25-35.

Elwakil M.A., O.A. Awadallah, I.M. El-Refai, M.A. El-Metwally and M.S. Mohammed. 2009. The use of bread yeasts as a biocontrol agent for controlling seed – borne fungi of faba bean. ***Plant Pathology Journal***. 8 (4): 133-143.

Etcheverry , M.G., A. Scandolara, A. Nesci, M.S. Ribieiro, P. Pereira and P. Battilani .2009. Bilogical interactions to select biocontrol agents against toxigenic strains of *Aspergillus flavus* and *Fusarium verticilloides* from maize. Biomedical and Life Sciences . ***Mycopathologia***. 167 (5) : 287-295.

Gasoni, L., J Cozzi, K Kobayashi, V Yossen, G Zumelzu and S Babbitt. 1998. Suppressive effect of antagonistic agents on *Rhizoctonia isolates* on lettuce and potato in

Biological Control of Tomato Damping off Caused by *Rhizoctonia solani* under Plastic House Condition (A Resarch of the 7th Agricultural Conference)

Oadi N. Matny[1] and Adnan A. Eisa[1]

ABSTRACT

The result of this study showed the activity of biological agent *B. subtilis, K. marxianus, P. fluorescence in* reducing the disease incidence of tomato seedlings underplastichouse conditions. The disease incidence was 5.5% for each of the preceding biocontrol agents, respectively, compared with pathogen treatment which was 27.7%. The biological agent showed the ability to increase plant growth parameters for tomato seedlings, the biological agents *B. subtilis, S. cerevisiae, K. marxianus* , *P. fluorescence* increased the dry root weight, and it was 0.2, 0.3, 0.2 and 0.3 g/plant respectively compared with pathogen treatment which was 0.1 g. The dry shoot weight was increased by *B. subtilis, S. cerevisiae*, *P. fluorescence* treatments and it was 1.06, 0.8 and 0.7 g/plant respectively compared to pathogen treatment which was 0.2 g. The total weight of tomato plants was increased by using the flowing biocontrol agents; *B. subtilis, S. cerevisiae*, *P. fluorescence* treatments and it was 1.27, 1.18 and 1.06 g/plant, respectively, compared with *R. solani* treatment which was 0.37g/plant.

Keywords: Biological Control, Tomato Damping off.

[1] Department of Plant Protection-Faculty of Agriculture-University of Baghdad.
oadi77@yahoo.com
Received on 1/10/2012 and Accepted for Publication on 30/12/2012.