الفعالية التضادية لبعض العوامل الحياتية والكيميائية لمقاومة مرض التعفن الطري على محصول البطاطا والمتسبب عن البكتريا *Erwinia carotovora subsp carotovora*

معاذ عبدالوهاب الفهد و فراس حمد عواد[1]

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تكريت– العراق

الخلاصــة

تضمن البحث لدراسة تقيم فعالية المستحضر الحيوي للبكتريا *Bacillus subtillus* ومستخلص عجينة النيم ومبيد الكبروسات والتوافقية فيما بينهما لمقاومة مرض التعفن الطري على محصول البطاطا مختبريا وحقليا بالاضافة الى اختبار حساسية ثلاثة اصناف من البطاطا (بورين، رودولف، رفيرا) . اظهرت النتائج المختبرية مؤشرات ايجابية لتثبيط بكتريا *Erwinia carotovora subsp carotovora* *فقد كان قطر بكتريا المسبب المرضي مع المستحضر الحيوي* 3.60 ملم في حين كان 14.34ملم في معاملة السيطرة وبلغ قطر منطقة تثبيط كل من مبيد كبروسات ومستخلص النيم 16.86 ، 13.43 ملم على التوالي. وفيما يخص التجربة الحقلية فقد تفوقت معاملة (المستحضر الحيوي+مستخلص عجينة النيم+مبيدكبروسات) على المعاملات الاخرى فقد بلغت نسبة الأصابة في هذه المعاملة في الصنف رودولف و رفيرا و بورين 13.25% ، 17.67% ، 18.58% على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة المصابة والتي بلغت في الصنف رودولف والصنف رفيرا والصنف بورين 52.27% ، 66.45% ، 70.39% على التوالي وبلغت شدة الاصابة في نفس المعاملة في الصنف رودولف ورفيرا وبورين 0.170 ، 0.150 ، 0.116 على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة والتي بلغت في الصنف رودولف ورفيرا وبورين 0.516، 0.46 ، 0.34 على التوالي فضلا عن تفوق صنف رودولف على الصنفين الاخرين وادت المعاملات المستخدمة في مقاومة المرض الى رفع معايير النمو وتفوقها معنويا عند مقارنتها مع معاملة السيطرة المصابة.

الكلمات المفتاحية :
التعفن الطري، *Bacillus subtillus* ، الفعالية التضادية.

للمراسلة :
فراس حمد عواد
البريد الالكتروني:
Iraqirose73@gmail.com
رقم الهاتف المحمول :
07708518608

Anti Agnostic of Some Bio Agents and Chemical to Control of Soft Root Disease on Potato Crop Caused by Bacteria *Erwinia carotovora carotovora*

Maadh A.Wahab AL Fahad and Firas Hamad Awad
Plant Protection Dep. – College of Agriculture – Tikrit Uni. – Iraq

ABSTRACT

The effectiveness of Bio-formula of bacteria *Bacillus subtillus* and extract a paste of neem and pesticide Kabrosat and interoperability with each other to resist disease soft rot on potato crop laboratory and field addition to sensitivity test three varieties of potatoes (Burin, Rudolph, Rvera). Laboratory results showed positive signs to inhibition bacteria *E. carotovora carotovora* diamete bacteria was causal with Bio-formula 3.60 mm while it was 14.34 mm in the control treatment and amounted to diamete inhibition of pesticide Kprosat and neem extract (16.86, 13.43) mm sequentially . With regard to the field experience has excelled treatment (Bio-formula + extract a paste of neem + pesticide kprosat) on other transactions have incidence in this transaction in the category amounted to Rudolph and Rvera and Burin 13.25%, 17.67%, 18.58%, respectively, compared to the treatment of the infected control, which amounted to in the category Rudolph and Class Rvera and Class Burin 52.27%, 66.45%, 70.39%, respectively, and reached the severity of injury in the same treatment in the category Rudolph and Rvera and Burin, 0.170, 0.150, 0.116, respectively, in comparison with control, which amounted in the category Rudolph and Rvera and Burin 0.516, 0.46, 0.34 respectively as well as the superiority of class Rudolph on other cultivars and led transactions used in disease resistance to raising the standards of growth and moral superiority when compared with the treatment of the infected control.

Key Words:
Soft rot , *Bacillus subtillus* ,Effective contrast.

Correspondence:
Firas H. Awad

E-mail:
Iraqirose73@gmail.com
Mobile No.:
07708518608

[1]البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة:

تعود البطاطا *Solanum tuberosum* إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae و تعد من محاصيل الغذاء الخمسة الرئيسة في العالم (الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والبطاطا) من حيث الانتاج والاستهلاك (Wien، 1997). كونها مصدرا مهما للطاقة اذ تحتوي على نسبة عالية من المواد الكاربوهيدراتية و الفيتامينات و المعادن المهمة . وفي العراق تزايد الاهتمام في السنوات الاخيرة بتشجيع زراعة المحصول وانتاجه محليا من خلال توفير التقاوي المستوردة السليمة (حسن ، 1990) . أن معظم انتاج البطاطا يستخدم للأستهلاك البشري ولا تتوفر في جميع الفصول بسبب مشاكل الخزن والامراض البكتيرية التي تصيبها (Hooker,1981) وتتعرض البطاطا للعديد من الامراض تقدر بـ 90 مرضا بكتيريا وفطريا وحوالي 30 مرضا فايروسيا تصيب البطاطا وقد اضيفت 40 حالة غير اعتيادية تعود لأسباب غير معروفة (صالح وعبدول، 1988) ويعد مرض الذبول البكتيري وتعفن الدرنات من الامراض المهمة التي تسببها بكتريا *Erwinia carotovora sub carotovora* و بكتريا *E.c .atroseptica* و بنسبة اقل البكتريا *E.chrysanthemi* وتصيب محصول البطاطا في جميع مناطق الانتاج (DeBoer واخرون، 1987) وان مرض التعفن الطري الذي تسببه البكتريا *E carotovora sub carotovora* يسبب تلف كبيرة للدرنات المنتجة التي تقدر ب 30– 70 % (Gudmestad، وآخرون 1988)). ولعدم توفر دراسة محلية في مقاومة المرض بأتباع طرق التقنيات الأحيائية في التلقيح بالمستحضرات الأحيائية المحلية الصديقة للبيئة فضلا عن استخدام هيئات جديدة للمستخلصات النباتية ،فقد هدفت الدراسة الى:

1– تقويم كفاءة المستحضر الحيوي للبكتريا *B subtillus* في مقاومة مرض التعفن الطري على محصول ثلاثة اصناف من البطاطا .

2–استخدام عجينة النيم في مقاومة مرض التعفن الطري.

3– اختبار تفاعل ثلاثة اصناف من البطاطا ومعرفة مدى استجابتها للبكتريا *E. carotovora subsp carotovora* .

4–أستجابة تغطيس نباتات البطاطا بمبيد كبروسات الى تحجم انتشار وتطور المرض .

المواد وطرائق العمل :

تنقية واكثار البكتريا: جمعت عدة درنات مصابة بالتعفن الطري من الاسواق المحلية لمدينة تكريت وتم عزل وتنقية البكتريا من هذه الدرنات.

تشخيص البكتريا اتبعت عدة طرق لتشخيص البكتريا الممرضة منها .

1_التشخيص المظهري يلاحظ في هذا التشخيص شكل ولون المستعمرة البكتيرية.

2_ الاختبارات الكيموحيوية وتضمنت الاختبارات(تحلل النشأ و اختبار سيولة الجيلاتين و اختبار الكاتاليز و اختبار انتاج الاندول و اختبار سسيمون ستريت) .

3_ الفحص المجهري: يلاحظ في هذه التجربة شكل الخلايا البكتيرية(عصوية ، كروية) وطريقة ترتيب هذه الخلايا (بشكل سلاسل او مفردة) ومدى استجابتها لصبغة كرام.

4_ الاختبارات الفسيولوجية . ومنها اختبار نمو بكتريا *E. carotovora sub carotovora* على درجات حرارة (50,40,30,20,105)م وقياس قطر المستعمرة عند كل درجة حرارة .

اختبار القدرة الامراضية للبكتريا *E .carotovora sub carotovora* :

تضمنت هذه التجربة للتحري عن ظهور اعراض مرضية مطابقة للاعراض القياسية لمرض التعفن الطري المتسبب عن البكتريا *E.carotovora.carotovora* واتبعت طريقة(القرغولي ،1999) اذ تم اختيار 20 درنة من البطاطا خالية من الاصابة تم غسلها بماء الحنفية للتخلص من الاتربة العالقة فيها ثم تعقيمها سطحيا بواسطة هايبوكلوريدالصوديوم بتركيز1% وتركها لمدة 3دقائق ثم غسلها بالماء المقطر للتخلص من اثار التعقيم .وبعدها تم تجريح الدرنات بواسطة شفرة معقمة باللهب والكحول

بعمق0.5سم وطول 1سم وبواقع جرح لكل درنة ثم تم تلقيح الجروح باللقاح البكتيري المعد مسبقا وبالتخفيف(10^{-6}) وذلك بأخذ 0.25مل من اللقاح بواسطة سرنجة معقمة وحقنها بالجروح وحقنت 5درنات بالماء المعقم كوحدات مقارنة وحفظت داخل اكياس نايلون معقمة واغلقت باحكام لمنع تلوثها وتركت تحت ظروف المختبر لمدة خمسة ايام . ان ظهور اعراض التعفن الطري والمتمثلة ببقع مائية على سطح الدرنة ثم تتحل الانسجة ويرافقها انبعاث رائحة كريه دليل على ان الاختبار موجب.

تقويم كفاءة المستحضر الحيوي للبكتريا *Bacillus subtillus* في تثبيط البكتريا الممرضة*E. Carotovora* sub *carotovora* :

تم الحصول على المستحضر الحيوي للبكتريا *B . subtillus* من مختبر الفايروسات التابع لقسم وقاية النبات في كلية الزراعة جامعة تكريت. حيث تم اذابة 10غم من المستحضر الحيوي في لتر من الماء المعقم واخذ 0.2 مل بواسطة ماصة دقيقة ووضعت على الوسط الزرعي Nutrint Agar المعد مسبقا وبشكل بقعة /طبق ثم وضع في الطبق نفسه بقعة (0.2مل/بقعة) من بكتريا *E.carotovora.carotovora* اخذت من مزرعة بكتيرية حديثة (التخفيف 10^{-4}) كررت العملية لعدة اطباق .كما وتم تلقيح اطباق اخرى بالمستحضر الحيوي والبكتريا كل على انفراد كمعاملة مقارنة واخذت النتائج باعتماد متوسطات أقطار المستعمرات سلمان،(2011).

تقويم كفاءة مستخلص عجينة النيم في تثبيط البكتريا الممرضة *E.carotovora carotovora* :

تم تحضير مستخلص ثمار النيم وذلك بأخذ كمية من الثمار من حدائق كلية الزراعة في جامعة تكريت وطحنها جيدا وبعد ذلك تم وزن 100 غم من الثمار المطحونة ووضعها في الخلاط الكهربائي واضيف لها 1000مل من الماء المقطر ومزجت جيدا بوساطة الخلاط لمدة 3 دقائق بعد ذلك رشح الخليط بواسطة قماش الململ للحصول على تركيز 10% (الحيدر،1996) عقم المستخلص بواسطة فلتر ترشيح Millipore قياس0.22 Micro meter . واستخدمت طريقة الحفر لتقويم فعالية المستخلص في تثبيط البكتريا حيث تم تحضير اطباق بتري حاوية على وسط NA المعد مسبقا ولقح بالعالق البكيري وبالتخفيف(10^{-4}) وضع 2مل على الوسط بواسطة سرنجة مع مراعاة تحريك الطبق حركة رحوية لضمان توزيع اللقاح البكتيري ثم عملت حفر بواسطة ثاقب فلين بقطر 8ملم بواقع حفرة لكل طبق وتم ملئ الحفر بالمستخلص وبواقع 0.5مل لكل حفرة وتم ملئ عدد من الاطباق بالماء المعقم لغرض المقارنة وحضنت على درجة حرارة 28مْ لمدة 72ساعة وبعدها اخذت القراءة على اساس منطقة التثبيط (Egorove ، 1985).

تقويم كفاءة مبيد الكبروسات في تثبيط البكتريا الممرضة *E.carotovora sub carotovora* :

اتبعت طريقة الاقراص الرطبة في قياس فعالية المبيد في تثبيط البكتريا الممرضة(الجبوري ،2006) حيث تم عمل اقراص من ورق الترشيح بواسطة ثاقب الفلين قطر 10ملم ووضعت الاقراص في انبوبة اختبار واحكم غلقها لغرض تعقيمها ووضعت في جهاز التعقيم على درجة حرارة 121سليزية ولمدة 15 دقيقة بعد ذلك تم تحضير المبيد بأذابة 2.5غم من المبيد في لتر من الماء المقطر. وتم تلقيح وسط NA ب 2مل من العالق البكتيري *E.c.c* بتركيز(10^{-4}) وحرك الوسط حركة رحوية لغرض توزيع اللقاح بشكل متجانس، وضعت الاقراص في المبيد وذلك بحملها بواسطة ملقط معقم باللهب والكحول وتركها لمدة 3 دقائق وبعد ذلك وضعت في وسط الطبق الملقح بالبكتريا .كررت العملية لعدة اطباق وكذلك وضعت اقراص في الماء المقطر لمدة 3دقائق ووضعها في وسط الطبق لغرض المقارنة ، حضنت الاطباق على درجة حرارة 27مْ لمدة 72 ساعة وبعد ذلك اخذت النتائج على اساس منطقة قطر التثبيط.

التجربة الحقلية :

تلقيح درنات البطاطا للزراعة في الحقل بلقاح البكتريا *E.carotovora sub carotovora* :

تم الحصول على ثلاثة اصناف من البطاطا (صنف رودولف. وصنف بوين. وصنف رفيرا) من المخازن المبردة في قضاء الفلوجة وهي مهيأة كتقاوي لغرض الزراعة وبعد تعقيم الدرنات جرحت بواسطة سكين حادة ومعقمة بعمق 0.5 سم وطول 1سم وبواقع ثلاث جروح لكل درنة مع مراعاة مباعدة الجروح عن بعضها في كل درنة ، لقحت الجروح بالعالق البكتيري لمزرعة حديثة وبالتركيز 10^{-4} بواسطة سرنجة وبعد ذلك وضعت في اكياس معقمة وتم تعليمها لغرض زراعتها في الحقل. بعد تلقيح الدرنات مختبريا بالبكتريا الممرضة *E.c.c* وبعد تهيئة الارض لغرض الزراعة واجريت الزراعة في العروة الخريفية استخدمت عدة معاملات حقلية لتقويم كفاءتها في مقاومة المرض وشملت المعاملات الحقلية:

1_درنة سليمة غير مجروحة وغير معاملة بالبكتريا الممرضة واستخدمت كمقارنةرقم واحد . 2_ درنة معاملة بالبكتريا الممرضة فقط ولم يضاف لها اي معاملة واستخدمت كمقارنة اثنين . 3_درنة معاملة بالبكتريا الممرضة وتم تغطيسها في المستحضر الحيوي لمدة 10 دقائق. 4_درنة معاملة بالبكتريا الممرضة وتم تغطيسها بمستخلص النيم لمدة 10 دقائق . 5_ درنة معاملة بالبكتريا الممرضة وتم تغطيسها بالمبيد الكيميائي كبرو سات لمدة 10 دقائق. 6_درنة معاملة بالبكتريا الممرضة مع تغطيسها بالمستحضر الحيوي ومستخلص النيم ولمدة 10 دقائق. 7_درنة معاملة بالبكتريا الممرضة وتم تغطيسها بالمبيد الحيوي والمبيد الكيميائي كبروسات ولمدة 10 دقائق . 8_ درنة معاملة بالبكتريا الممرضة وتم تغطيسها بالمبيد الكيميائي ومستخلص النيم لمدة 10 دقائق . 9 _درنة معاملة بالبكتريا الممرضة مع تغطيسها بالمستحضر الحيوي والمبيد الكيميائي ومستخلص عجينة النيم ولمدة 10 دقائق. وكررت كل معاملة بثلاثة مكررات وان عملية الخلط بين المستحضر الحيوي والمبيد الكيميائي ومستخلص النيم تمت بطريقة متساوية.وعند نضج المحصول سجلت البيانات لكل معاملة وتضمنت البيانات المسجلة:

1–النسبة المئوية للاصابة : وحسبت وفق المعادلة الأتية (الجبوري ،2006)

$$\text{نسبة الأصابة} = \frac{\text{عدد الدرنات المصابة في المعاملة}}{\text{العدد الكلي للدرنات في المعاملة}} \times 100$$

2–شدة الأصابة : حساب شدة الاصابة لكل معاملة بعد اجراء عملية الحصاد اذ عزلت الدرنات لكل معاملة وصنفت المصابة منها وحسبت درجة اصابتها على وفق سلم التقدير (الجبوري،2006)

الدرجة	مساحة الضرر
صفر	درنات سليمة
1	1–10% من الدرنة مصاب
2	11–25% من الدرنة مصاب
3	26–50 من الدرنة مصاب
4	اكثر من 50% من الدرنة مصاب

وحسبت شدة الاصابة وفق المعادلة الاتية:

$$\text{شدة الاصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد الدرنات المصابة من الفئة} \times \text{فئتها)}}{\text{عدد الدرنات المفحوصة} \times \text{أعلى درجة}}$$

3–وزن الدرنة .

4–ارتفاع النبات.

النتائج والمناقشة:

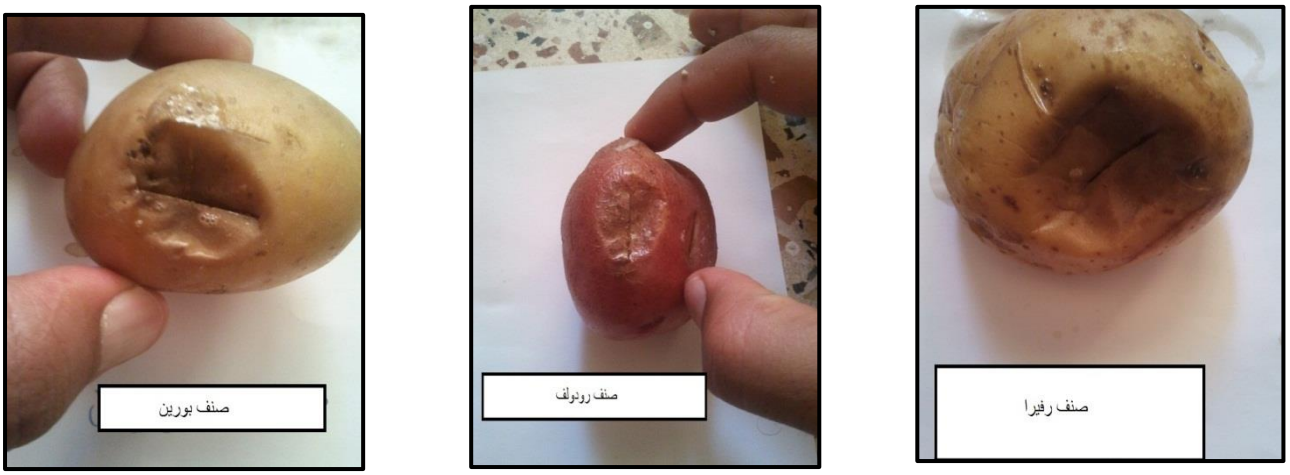
تشخيص البكتريا: بعد اجراء سلسلة من الاختبارات الكيموحيوية والفسيولوجية والتشخيص المظهري والتي توافقت حسب ما ذكره Holtواخرين(1994)و Konemann واخرين (1997) تبين ان البكتريا المعزولة هي *E. carotovora sub carotovora*

جدول(1) نتائج الاختبارات الكيموحيوية والاختبارت الفسيولوجية والصفات المظهرية للبكتريا *Erwinia carotovora sub carotovora*

نوع الفحص والاختبار	*Erwinia carotovora sub carotovora*
الصفات الشكلية للبكتريا	
1_لون المستعمرة تبني لماع	+
2_مسطحة	+
3_ذات حواف غير منتظمة	+
4_ عصوية مفردة او بشكل سلسل	+
5_ سالبة لصيغة كرام	+
الاختبارت الكيموحيوية	
1_انتاج الكاتليز	+
2_سيولة الجلاتين	+
3_تحلل النشأ	+
4_استهلاك السترات	+
5_انتاج الاندول	+
الاختبارات الفسيولوجية	
1_النمو عند درجة حرارة 5م	+
2_ النمو عند درجة حرارة 10م	+
3_ النمو عند درجة حرارة 20م	+
4_ النمو عند درجة حرارة 30م	+
4_ النمو عند درجة حرارة 40م	+
5_ النمو عند درجة حرارة 50م	-

اختبار القدرة الامراضية للبكتريا *Erwinia carotovora sub carotovora*

يتبين من خلال الشكل (1) تطابق الاعراض القياسية لمرض التعفن الطري بعد تلقيح الدرنات السليمة ببكتريا *E carotovora carotovora* اذ اظهرت على الدرنات بقع مائية ناتجة من تحلل الانسجة من قبل البكتريا الممرضة ناجم عن أنتاج البكتريا للأنزيمات القادرة على إذابة الصفيحة الوسطى الحاوية على المواد البكتينيه، والجدار الخلوي الحاوي على البروتو بكتين (Protopectin) حيث يتحلل البروتو بكتين والبكتات وحامض البكتك بوساطة أنزيم بكتين مثيل استريز Pectin (Methyl Esterase) إلى حامض Polygalactouronic acid ، وهذا يتحول إلى الحامض Monogalactouronic acid بتأثير الأنزيمين Depolymerase، Polygalactouronase أو يتحول إلى Oligouronides بفعل الأنزيم Pectinlyase(الخزرجي،2010).

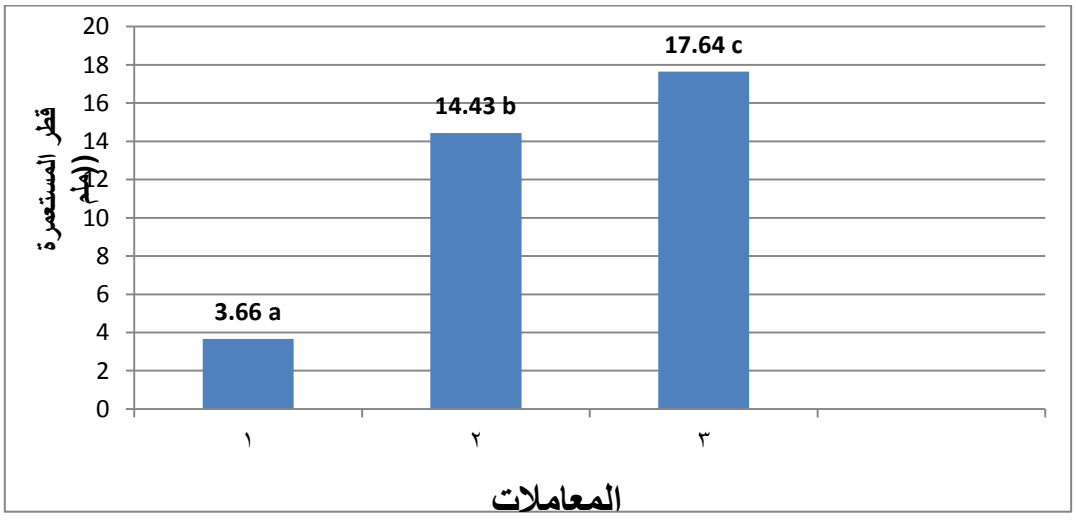


شكل (1) يوضح الاعراض القياسية لمرض التعفن الطري لثلاثة اصناف من البطاطا

تقويم كفاءة بعض المعاملات في تثبيط بكتريا *E carotovora carotovora*:

تقويم كفاءة المستحضر الحيوي للبكتريا *B subtillus* في تثبيط بكتريا *E carotovora carotovor* :

يتبين من الشكل(2) ان المادة الفعالة للمستحضر الحيوي والتي تتمثل بالبكتريا *B subtiilus* قدرة تضادية عالية وبفرق معنوي عالي اذ بلغ معدل قطر مستعمرة البكتريا *E carotovora carotovora* بوجود البكتريا *B subtiilus* 3.66 ملم مقارنة بالبكتريا *E carotovora carotovora* نفسها بدون معاملة اذ بلغ 14.34 ملم في حين بلغ معدل قطر مستعمرة المستحضر الحيوي لوحده17.64ملم. لعل من اهم الاسباب التي ادت الى تثبيط نمو بكتريا *E carotovora carotovora* هو قدرة بكتريا المقاومة الحيوية *B subtillus* على انتاج المضادات الاحيائية التي لها دور فعال في تثبيط عدد من البكتريا الممرضة للنبات وهذا يتماشى مع ما توصل اليه Tamehiro واخرون،(2002) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه العمار واخرون،(2010) الذي استخدم بكتريا *B subtillus* في تثبيط عدد من البكتريا والمتمثله ب , *Klebsiella pneumonia* *Escherichia coli , Pseudomonase aerogenosa*، *Stapheyllococcus aureus* .



شكل(2) تأثير عامل المقاومة الاحيائية *Bacillus subtillus* في نمو مستعمرة بكتريا *E. carotovora sub carotovora*

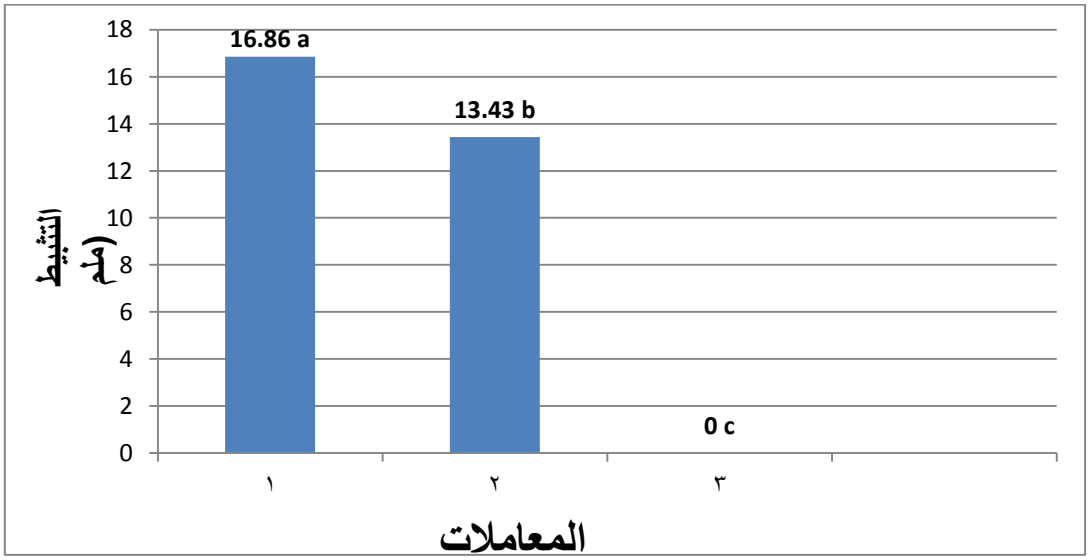
1-بكتريا *E carotovora* بوجود المستحضر الحيوي *B.subtillus* -2- بكتريا *E. carotovora sub carotovora* فقط

3- المستحضر الحيوي *B.subtillus* فقط

الحروف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والاحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي تحت مستوى احتمال 0.01

تقويم كفاءة كل من مستخلص عجينة النيم ومبيد كبروسات في تثبيط بكتريا *E. carotovora carotovora* :

يتبين من الشكل(3) تفوق معاملة المبيد كبروسات في تثبيط بكتريا *E. carotovora carotovora* والتي بلغت 16.86ملم وبفرق معنوي واضح اذا ماقورنت بمعاملة مستخلص النيم والتي كانت نسبة التثبيط فيها 13.43ملم وكذلك تفوق كل المبيد كبروسات ومستخلص النيم وبفرق معنوي عالي مقارنة مع معاملة السيطرة والتي كانت نسبة التثبيط فيها 0.000 ملم. وقد يرجع سبب تأثير المبيد على البكتريا *E carotovora carotovora* هو تأثير عنصر النحاس الذي هو اساس المادة الفعالة للمبيد كبروسات على الخلايا البكتيرية . اما فيما يتعلق بتأثير مستخلص النيم على البكتريا نفسها هو احتواء عجينة اشجار النيم المتكونة اساسا من ثمار النيم على مركبات Azadirchtin و Azadiradioneو Nimonol و Epoxy azadiradione وتعد هذه المركبات ذات تأثير تضادي واسع ضد البكتريا وهذا التعليل يتماشى مع ماذكره Nathan واخرون (2005).



شكل(3) تأثير كل من مستخلص عجينة النيم ومبيد كبروسات في البكتريا *E carotovora carotovora*

1- مبيد كبروسات -2- مستخلص النيم -3- ماء مقطر(معاملة السيطرة)

الحروف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والاحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي تحت مستوى احتمال 0.01

التجربة الحقلية :

تأثير المعاملات والاصناف على النسبة المئوية للاصابة بالبكتريا *E .carotovora carotovora*:

يتبين من نتائج الجدول (2) ان اعلى نسبة اصابة كانت في الصنف بورين والتي بلغت 70.39% في معاملة السيطرة المصابة وبفرق معنوي مع الصنفين رفيرا والصنف رودولف التي بلغت 66.450، 52.273 %على التوالي لنفس المعاملة وبفرق معنوي مع باقي المعاملات .. ويلاحظ ان اقل نسبة اصابة سجلت في المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي ومن ثم معاملتها كانت في معاملة مستخلص النيم +المستحضر الحيوي+مبيد كبروسات والتي بلغت في الصنف بورين و رفيرا ورودولف 18.583، 17.670 ، 13.250 % على التوالي في حين كانت اعلاها في في معاملة مستخلص النيم والتي بلغت في الصنف بورين ورفيرا ورودولف 44.967 ، 40.3667 ، 31.7367 % على التوالي . وفيما يخص معدلات الاصناف فيلاحظ وجود فروق معنوية فيما بينها حيث بلغت نسبة الاصابة في الصنف بورين و رفيرا و رووولف 30.8096 ، 29.0952 ، 21.8741 % على التوالي فيما سبق يلاحظ ان جميع المعاملات التي استخدمت في معالجة مرض التعفن الطري Soft rot ادت الى خفض نسبة الاصابة وتفوقت معاملة مستخلص النيم + مبيد كبرووسات + المستحضر الحيوي في ذلك وقد يعزى ذلك الى قدرة

المستحضر الحيوي على تحفيز المقاومة الجهازية في النباتات المعاملة بها (Tang،1994) وقد يعزى ايضا الى قدرة البكتريا على المنافسة الغذائية والمكانية مع الاحياء الاخرى (Cleyt-marcel،2001 و Gardener–macspadden ،2004).وكذلك قد يعود خفض نسبة الاصابة الى وجود مادة النيمبيدين(Nimbidin) الذي يعمل كمضاد للبكتريا (الامين ، 2011) وقد يعود السبب الى قدرة المبيد كبروسات الذي يعمل في معالجة الامراض البكتيرية والفطرية. يتضح مماسبق ان جميع الاصناف تستجيب للاصابة بالبكتريا *E. carotovora carotovora* وبدرجات متفاوتة اذ كانت اقل نسبة اصابة في معاملة المستحضر الحيوي +مستخلص عجينة النيم +مبيد كبروسات واقلها في الصنف رودولف وقد يرجع سبب ذلك الى تباين التركيب الوراثي للاصناف فيما بينها والتفاعلات الكيموحيوية التي تحدث داخل النسيج النباتي والى التغيرات الفسيولوجية داخل النسيج النباتي واختلاف نسبة اللكنين وتجمع الفايتوكسينات التي تؤثر في ا تكوين المستعمرات البكتيرية داخل اوعية الساق وهذا يتوافق مع ما اشار اليه الباحثون Weber، 1990. Hildenbrandو Ninnemann ، 1994 Abentham واخرون ،1995.

جدول (2) تأثير المعاملات والاصناف في النسبة المئوية للاصابة بمرض التعفن الطري على البطاطا

الاصناف / المعاملات	رودولف	رفيرا	بورين	معدل المعاملة
مستخلص عجينة النيم	31.7367 i	40.3667 e	44.1967 d	38.7667 b
مبيد كبروسات	25.4467 hi	35.4167 g	36.5700 d	32.4111 c
المستحضر الحيوي	19.4167 m	26.2467 k	28.6433 j	24.7689 e
مستخلص عجينة النيم+مبيد كبروسات	22.1600 kl	30.8233 i	32.0400 h	28.3411 d
مستخلص عجينة النيم+مبيد كبروسات + المستحضر الحيوي	13.2500 r	17.6700 pq	18.5833 op	16.5011 h
مبيدكبروسات+ المستحضر الحيوي	17.3633 o	24.3567 l	25.4167 kl	22.3789 f
المستحضر الحيوي+ مستخلص عجينة النيم	15.4200 q	20.5167 n	21.4333 mn	19.1233 g
السيطرة السليمة	0 t	0 t	0 t	0 i
السيطرة المصابة	52.2733 c	66.4500 b	70.3933 a	63.0389 a
معدل الصنف	21.8741 c	29.0952 b	30.8096 a	

الاحرف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والأحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي وفق اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05

تأثير المعاملات والاصناف في شدة الاصابة بمرض التعفن الطري :

يتبين من نتائج الجدول (3) ان جميع المعاملات ادت الى خفض شدة الاصابة ويلاحظ في المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي تفوق معاملة المستحضر الحيوي + مبيد كبروسات + مستخلص النيم حيث اعطت اقل شدة اصابة والتي بلغت في الصنف رودولف و رفيرا و بورين 0.11 ، 0.15 ، 0.17 على التوالي وتفوقت معنويا على باقي المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي . وان اعلى شدة اصابة كانت في تداخل الاصناف مع معاملة السيطرة المصابة والتي بلغت في الصنف رودولف و رفيرا و بورين 0.34 ، 0.46 ،0.51 على التوالي مع وجدود فروق معنوية فيما بين الاصناف . اما بشأن معدلات الاصناف فقد

تفوق الصنف رودولف معنويا على الصنفين الاخرين والتي بلغت فيه شدة الاصابة 0.195 في حين كانت في الصنف رفيرا والصنف بورين 0.24 ،0.26 على التوالي ربما يعود سبب خفض شدة الاصابة الى قدرة البكتريا *B subtillus* المتوفرة في المستحضر الاحيائي على كبح المسبب المرضي عن طريق انتاج المضادات الحيوية التي تبدي تاثيرات علاجية ووقائية للاصابة بالبكتريا وتحفيز المقاومة الجهازية وتلعب دورا مهما في تثبيط البكتريا من خلال قدرتها على منع أوالتصاق الاحياء المجهرية بالاغشية Priest ، 1993 .Wright ، 2002 . وكذلك قد يعود سبب خفض شدة الاصابة الى كفاءة مستخلص النيم حيث تحتوي بذور النيم على مركبات Azadirichtin و Azadiradione و Nimonol و Epoxy azadradion وتعد هذه المركبات ذات تاثير تضادي واسع ضد البكتريا كما ذكر ذلك Nathan واخرون ،(2005) فضلا عن ان زيت النيم يحتوي على مادة مصفرة اللون مرة المذاق مكونة من عدة قلويدات تعمل على تغير PH التربة مما يسهم في تحلل بعض الاحياء المجهرية (داود ، 2015) كما ذكر kremer واخرون(2000) ان تخمير مستخلص النيم مع بعض الأحياء المجهرية يزيد من كفاءة الاستخلاص اضافة الى تكوين مركبات لها المقدرة على تحفيز النبات وجعل المركبات المستخلصة اكثر قابلية للامتصاص من قبل النبات وهذا قد يفسر انشاء قاعدة تغذوية للبكتريا *B subtillus* وزيادة كفاءتها في مقاومة مرض التعفن الطري Soft rot عند خلطها معا.

جدول (3) تأثير المعاملات والاصناف في شدة الاصابة بمرض التعفن الطري على البطاطا

الاصناف / المعاملات	رودولف	رفيرا	بورين	معدل المعاملة
مستخلص النيم	0.400 c	0.370 d	0.290 g	0.353 b
مبيد كبروسات	0.340 e	0.316 f	0.260 h	0.305 c
المستحضر الحيوي	0.256 h	0.240 i	0.200 k	0.232 e
مستخلص النيم+مبيد كبروسات	0.300 g	0.270 h	0.230 ij	0.266 d
عجينة النيم+مبيد كبروسات + المستحضر الحيوي	0.170 k	0.150 m	0.116 n	0.145 h
مبيدكبروسات+ المستحضر الحيوي	0.220 j	0.200 k	0.170 l	0.196 f
المستحضر الحيوي+ مستخلص النيم	0.180 l	0.173 l	0.150 m	0.167 g
السيطرة السليمة	0 o	0 o	0 o	0 i
السيطرة المصابة	0.516 a	0.46 b	0.34 e	0.44 a
معدل الصنف	0.264 a	0.242 b	0.195 c	

الاحرف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والأحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي وفق اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05

تأثير المعاملات والاصناف في وزن درنات البطاطا تحت ظروف الأصابة بمرض التعفن الطري:

يتضح من بيانات الجدول (4) ان جميع المعاملات المستخدمة في معالجة مرض التعفن الطري Soft rot المتسبب عن البكتريا *E carotovora carotovora* اثرت معنويا على وزن الدرنة وفيما يخص التداخلات فان اعلى وزن سجل في معاملة المستحضر الحيوي + مستخلص النيم + مبيد كبروسات معنويا على باقي المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي حيث بلغ وزن الدرنة في الصنف بورين و رفيرا و رودولف 52.61 ، 64.87 ، 79.01 غم على التوالي ولم تختلف معنويا مع معاملة السيطرة السليمة ويلاحظ ان جميع المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي ومن ثم معاملتها اختلفت معنويا عن معاملة السيطرة المصابة. اما فيما يخص معدلات المعاملات فقد تفوقت معاملة المستحضر الحيوي + مستخلص النيم + مبيد كبروسات والتي بلغت 65.50 غم معنويا عن باقي المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي ويلاحظ تفوق جميع المعدلات معنويا اذا ما قورنت مع معاملة السسيطرة المصابة .اما بشأن معدلات الاصناف فيلاحظ تفوق الصنف رودولف عن الصنفين الاخرين والذي بلغ فيه وزن الدرنة 68.64 غم في حين بلغ في الصنف بورين والصنف رفيرا 42.99 ، 53.49 غم على التوالي.

جدول(4) تأثير المعاملات والاصناف في وزن درنات البطاطا(غم) تحت ظروف الأصابة بمرض التعفن الطري

الاصناف / المعاملات	بورين	رفيرا	رودولف	معدل المعاملة
مستخلص عجينة النيم	33.290 s	41.510 po	57.640 ih	44.146 h
مبيد كبروسات	36.667 r	46.880 m	63.090 ef	48.878 g
المستحضر الحيوي	43.750 no	53.927 jk	67.237 d	54.971 e
مستخلص عجينة النيم+مبيد كبروسات	40.003 pq	50.893 kl	66.563 d	52.486 f
مستخلص عجينة النيم+مبيد كبروسات + المستحضر الحيوي	52.617 jkl	64.877 de	79.013 ab	65.502 b
مبيدكبروسات+ المستحضر الحيوي	46.653 mn	58.170 gh	72.863 c	59.228 d
المستحضر الحيوي+ مستخلص عجينة النيم	49.523 ml	60.770 fg	76.857 b	62.383 c
السيطرة السليمة	54.680 ij	67.193 d	80.557 a	67.476 a
السيطرة المصابة	29.760 t	37.217 rq	53.967 kj	40.314 l
معدل الصنف	42.993 c	53.493 b	68.643 a	

الاحرف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والأحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي وفق اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05

يتضح مماسبق ان للبكتريا *E carotovora carotovora* تاثير واضح على وزن الدرنة ويرجع السبب في ذلك الى اصابة المدادات بالبكتريا من خلال انتقالها من الدرنة الام الى الدرنات الجديدة وهذا بدوره يؤثر على حجم الدرنات المتكونة نتيجة نشاط المستعمرات البكتريا داخل المدادات وفي انسجة الدرنات الجديدة وهذا يؤدي الى اخلال العمليات الفسلجية التي تنعكس تاثيراتها بتقليل وزن الدرنة متمثلة بصغر حجم الدرنة المتكونة ينطبق هذا التعليل مع ما توصل اليه الباحثون Bain واخرون ،(1990) و Helias واخرون ،(2000) .وادت المعاملات المستخدمة الى اختزال المسبب المرضي حيث تعمل البكتريا *B subtillus* على زيادة جاهزية بعض العناصر المعدنية التي يحتاجها النبات لينمو مثل النيتروجين حيث تساعد على نمو البكتريا المثبتة للنيتروجين(الحسيني،2003) بالاضافة الى مبيد كبروسات الذي يحتوي على مركبات النحاس تؤدي الى اختزال المسبب المرضي وهذا بدوره ينعكس على معاير الانتاج

تأثير المعاملات والاصناف في مرض العفن الطري Soft rot وانعكاسه على ارتفاع المجموع الخضري / سم :

تشير بيانات جدول (5) ان اعلى تداخل سجل في معاملة المستحضر الحيوي +مستخلص النيم + مبيد كبروسات التي بلغ فيها معدل ارتفاع الساق في الصنف بورين والصنف رفيرا والصنف رودولف 32.29 ، 36.37 ، 41.27 سم على التوالي والتي تفوقت معنويا عن باقي المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي باستثناء الصنف بورين في المعاملة المستحضر الحيوي + مستخلص النيم التي بلغ فيها ارتفاع الساق 31.29 سم التي لم تختلف معنويا بينها وبين نفس الصنف المذكور في معاملة المستحضر الحيوي + مستخلص النيم + مبيد كبروسات . وان اقل ارتفاع للساق سجل في معاملة السيطرة المصابة التي بلغ فيها معدل ارتفاع الساق في الصنف بورين والصنف رفيرا والصنف رودولف 22.06 ، 23.45 ، 25.66 سم على التوالي التي

جدول (5) تأثير المعاملات والاصناف في البكتريا الممرضة وانعكاسه على ارتفاع المجموع الخضري

الاصناف / المعاملات	بورين	رفيرا	رودولف	معدل المعاملة
مستخلص عجينة النيم	24.1967 L	26.3967 J	27.4967 I	26.0300 H
مبيد كبروسات	25.2833 K	27.7567 I	29.8667 H	27.6356 G
المستحضر الحيوي	28.1867 I	31.6367 G	36.1133 E	31.9789 E
مستخلص عجينة النيم+مبيد كبروسات	26.4033 J	29.4533 H	32.2400 G	29.3656 F
عجينة النيم+مبيد كبروسات + المستحضر الحيوي	32.0797 G	36.3700 ED	41.2700 B	36.5722 B
مبيدكبروسات+ المستحضر الحيوي	29.4933 H	33.5700 F	37.1333 D	33.3989 D
المستحضر الحيوي+ مستخلص عجينة النيم	31.2900 G	34.2000 F	39.2067 C	34.8989 C
السيطرة السليمة	34.1533 F	38.4067 C	43.8933 A	38.8178 A
السيطرة المصابة	22.0600 M	23.4567 L	25.6600 KJ	23.7265 I
معدل الصنف	28.1270 C	31.2496 B	34.7644 A	

الاحرف المتشابه تشير الى عدم وجود فرق معنوي والأحرف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوي وفق اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05

اختلفت معنويا اذا ما قورنت مع باقي المعاملات. اما فيما يخص معدلات المعاملات فقد سجل فروق معنوية بين المعاملات التي اجري لها التلقيح الاصطناعي وبين معاملة السيطرة المصابة. اما فيما يخص معدلات الاصناف فقد تفوق الصنف رودولف معنويا عن الصنفين الاخرين حيث بلغ ارتفاع الساق فيه 34.76 سم في حين بلغ في الصنف بورين والصنف رفيرا 28.12 ، 31.24 سم على التوالي. يتضح مماسبق ان للبكتريا *E carotovora carotovora* تاثير واضح على ارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه الجبوري (2006) . وقد وتعود الزيادة الحاصلة في ارتفاع الساق الى الاليات التي تعمل بها بكتريا *B subtillus* حيت تمتلك هذه البكتريا الية تشجع نمو النبات تتضمن انتاج منضمات لتحفيز نمو النبات في منطقة محيط الجذر منها الاوكسين والجبرلين والزيانين وحامض الابسيسك . ويتمثل تحسين النمو بزيادة نمو وقوة المجموع الجذري والساق مؤدية الى تحسين كفاءة سحب الماء والمغذيات وتحسين جاهزية الفسفور للنبات Tang، (1994) .

المصادر :

الجبوري، صالح محمد اسماعيل،2006، التعفن الرخو البكتيري في البطاطا ومقاومته، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

حسن،مها عبد عون،1990. انتاج تقاوي البطاطا في العراق. نشرة ارشادية الهيئة العامة للخدمات الزراعية – وزارة الزراعة والري

الحسيني، ابتهال معز، بشير عبد الحمزة العلواني، زهراء كاظم الموسوي،2003، استخدام Bacillus subtills في حماية حبوب ونباتات الحنطة من الاصابة بفطري Aspergillus flavus و Aspergillus niger حقليا، مجلة جامعة بابل،العلوم الصرفة والتطبيقية،العدد1،المجلد22.

الحيدر ، حامد جعفر أبو بكر . 1996 . تأثير المستخلصات النباتية لبعض نباتات الأدغال (الأعشاب) في زراعة الأنسجة ونمو النبات. رسالة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة بغداد

الخزاعي، علي مرزوك سلمان،2010، تأثير بعض المستخلصات النباتية والمضادات الحيوية و بكتريا المقاومة الإحيائية Bacillus cereus في مقاومة تعفن البطاطا الطري المتسبب عن البكتريا Erwinia var. carotovora carotovora،رسالة ماجستير .كلية الزراعة.جامعة الكوفة

داود، حارث سمير، ،2015، تأثير بعض المستخلصات النباتية وعامل المقاومة الاحيائية Trichoderma harzianum في التعفن الابيض على الباذنجان المتسبب عن الفطر Sclerotinia sclrerotiorum، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة تكريت.

صالح، مصلح محمد سعيد وكريم صالح عبدول. (1988). البطاطا ، انتاجها ، خزنها ، وتصنيعها (الجزء الاول). جامعة صلاح الدين، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، جمهورية العرق. 283 صفحة.

العمار ، مهدي و فاطمة عبدالحسين مجبل و وميادة فرحان ، 2010، التحري عن النشاط التضادي لبكتريا Bacillus subtilus في نمو بعض الاحياء المجهرية المرضية ، مجلة الكوفة للعلوم الطبية والبيطرية ، العدد الاول ،المجلد الثاني

القرغولي، جبار محسن جابر، (1999). تاثير البكتريا Pseudomonas fluorescens والمعاملة بكبريتات الكالسيوم على مسببي مرض التعفن الطري E. carotovra var. carotovora ومرض التعفن الجاف Fusarium solani على درنات البطاطا في الحقل واثناء الخزن اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.

Abenthum, K., Hildenbrand, S., Ninnemann, H., (1995). Elicitation and accumulation of phytoalexins in stem, stolons and roots, of *Erwinia* infected potato plants. Physiol. and Molec. P. Pathol. 46: 349-359.

Bain R.A., Perombelon M.C.M., Tsror L., Nachmias A., 1990. Blackleg development and tuber yield in relation to numbers of *Erwinia Carotovora* subsp. *atroseptica* on seed potatoes. Plant pathol., 39, 125-133.

Cleyt_marcel ,J.c;Larcher,M,Bertand,H.,Rapior,s. andponochet,X.2001. Plant growth enhancement by rhizobacterialn J-F morot-Gandry, ed, nirogenassimilation by plant physiology Biochemical and molecular aspects science publisher ,Inc.En feld,NH.Pp.185-197.

DeBoer,S,H,Verdonk,L.,Vruggink,H.,Harju,P.Bang,H.O.,and Deley.J., (1987). Serological and Biochemical variation among potato strain of *Erwinia carotovora sub atroseptica and their taxonomic relationship to other E.carotovora strains.J.* of Appl .Bact.63:487-495

Egorov, N .S . 1985. Antibiotics , A scientific approach mirpublisher muscow.

Gudmestal, N., P.Notle, and G. Secor (1988) Factors affecting the severity of seed piece decay Incidence of black leg , and yield of North potato. Plant Disease . 72 : 418 – 421.

Helias V., Andrivon D., Jouan B., (2000). Development of symptoms caused by *Erwinia carotovora* ssp. *atroseptica* under field conditions and their effects on the yield of individual potato plants. Plant Pathol., 49, 23-3

Hidenbrand S., Ninnemann, H, (1994). Kinetics of phytoalexins accumulation in potato tubers of different genotypes infected with *Erwinia carotovora* subsp *atroscptica*. Physiol., and Molec., Plant Pathol., 44: 335-347.

Holt , J.G, Krieg , N.R , Sneath , R.H.A , Statey , J.T , and Willams , S.T. 1994 . Berges Manual of determination of bacteriololgy . 9th –ed Williams and Wilkins company. U .S . A

Hooker, W.J. 1981. compendium of potato diseases American phytopathological society.P.28

Konemann E.W., Allen S.D., Dowell V.R., Janda W.M., Sommer H.M. and Winn W.C. (1997) color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 4th ed., J.B. Lippinott comp., Philadelphia, 1395 pp.

Kremer, R.J., E.H. Ervin., M.T Wood., and D. Abuchar.(2000). Control of *Sclerotinia homoeocarpa* in turf grass using effective microorganism (EM). *World J1:16-21*.

McSpadden-Gardener , B.B.2004.Ecology of *Bacillus* and *Paenibacillus spp*.In agricultural systems .The American Phytopathological Society .94:1252-1258

Nathan, S S., K. Kalaivani and K. Murugan.(2005). Effect of neem limonoids on the malaria vector *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae). *Acta Top., 96:47-55*.

Tang , K . H . (1994) . Environmental Soil Science . Marcel Dekker Inc , New York, 304 P.

Weber J., (1990). *Erwinia* – a review of recent research in : Proceedings of the Eleventh triennial conference of the European Association for Potato Research, Edinburgh, UK, 8-13 july 1990, 112-121.

Wien , H. C. 1997 . The physiology of vegetable crop-CAB . International ,New York.

Wright,A.;Vilpponen-Salmesla,T; Liopis,Mp.; Kiely, B. and Dunne. (2002) The survival of pathogenic bacteria in patient, colitis. Intern, Dair. J. ,12:197 – 200