دراسات علي البكتيريا *Erwinia carotovora (Jones) Holland* المسببة لمرض التعفن الطري علي البطاطس

خليل كاظم الحسن [1] ، فاطمة محمد معيتيق [2] ، انتصار مفتاح قراف [3]
قسم علم النبات ، كلية العلوم ، جامعة مصراتة ، مصراتة ، ليبيا
Sarab80ahmed@sci.edu.ly

الملخص Abstract:
أظهرت نتائج هده الدراسة بأن لجميع المضادات المختبرة فعالية ضد البكتيريا *E.carotovora* ولكن بدرجات متفاوتة فقد كان المضاد الحيوي *Erythromycine* أكثر المضادات الحيوية فعالية يليه في ذلك المضادان *Amoxicilline , Ticarcilline* . أما المضادات الحيوية الأخرى فقد كانت متوسطة إلى ضعيفة التأثير و فيما يخص الحوامض العضوية فقد كان أكثرها فعالية علي هذه البكتيريا حامض الاوكساليك Oxalic acid وقد جاء بعده من حيث الفعالية حامض الترتاريك Tertaric acid وحامض الستريك Citric acid وأما حامض السكسنيك Succinic acid فقد كان متوسط التأثير في حين كان حامض الخليك عديم التأثير وبالنسبة لحساسية ثمار بعض الخضر والفواكه لهذه البكتيريا. فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن جميع ثمار الخضر المختبر حساسة لها ولكن بدرجات متفاوتة اعتمادا على صنف الثمار. فقد كانت ثمار البطاطس ، الخيار ، الطماطم ، اللفت من أكثر الثمار حساسية. وقد جاءت بالمرتبة الثانية من حيث الحساسية ثمار الكوسة والجزر ، بينما كانت ثمار الفجل والفلفل الحلو والباذنجان متوسطة إلي قليلة الحساسية ، أما ثمار الفواكه فلم تظهر أي حساسية لهذه البكتيريا . وفيما يخص مقدرة البكتيريا علي استغلال بعض المصادر الكاربونية فقد ظهر من نتائج هذه الدراسة بأن البكتيريا *E.carotovora* لها المقدرة علي استغلال المصادر الكاربونية جلوكوز ، سكروز والنشا ولكنها لم تتمكن من استغلال المصادر الكاربونية من الفركتوز والمالتوز .

الكلمات المفتاحية : *Erwinia carotovora* ، التعفن ، الطري ، مرض ، البطاطس

.المقدمة Introduction

يعتبر مرض التعفن الطري من الأمراض الواسعة الانتشار في العالم ، حيث يصيب كثيرا من محاصيل الخضر في الحقول أو أثناء الجمع أو التسويق والخزن و النقل . يهاجم طفيلي المرض الأجزاء الغضة من المحاصيل كالثمار والجذور ويسبب تحللها بصورة جزئيه أو كليه . يدخل طفيلي المرض الأجزاء الغضة من النبات من خلال الخدوش او الجروح ويتكاثر بسرعة ويفرز بعض الإنزيمات مثل *Depolymerase, Propectinase* التي تسبب انهيار الخلايا وتفكك النسيج الحشوي وموته وتحوله ألي كتله رخوية مائية. ويمكن تمييز الأعراض النهائية في الأعضاء المصابة بسهولة ، حيث تكون البقع المصابة رخوة مائية أو هلامية القوام على هيئه عفن رخو تتسع بسرعة وتتعمق عندما تكون الظروف البيئة السائدة ملائمة تتحول إلي كتلة عديمة اللون متعفنة بشكل سوائل [1] .

إلا أن الأجزاء أو الأعضاء المتعفنة تجف بسرعة إذا ما تعرضت لدرجات مرتفعة من الحرارة وتنبعث منها رائحة غير مقبولة . وكثيرا ما تتعرض البطاطس المزروعة في التربة إلي الإصابة بالعفن الطري خاصة إذا كانت التربة رطبه ، إما إذا كانت رطوبة التربة منخفضه نسبيا فان الدرنات المصابة تنبت ولكن تسود قواعد الفروع الهوائية الناتجة منها وتنمو بصورة بطيئة كما تصفر الأوراق المتكونة عليها وتذبل بصوره تدريجية ويسمي هدا المرض بمرض الساق الأسود في البطاطس *Blackleg of potato* [2] . ان هذا المرض واسع الانتشار في العالم، ويسبب خسائر مادية كبيرة في كثير من المحاصيل الزراعية خاصة البطاطس . لذا فقد أجريت عليه كثير من البحوث في أنحاء مختلفة من العالم فقد أشار [3] بأن هذا المرض يصيب البصل و الملفوف والقرنبيط والبطاطس في الحقل ويؤدي إلى إتلافها ونصحا بالاعتناء بهذه لمحاصيل أثناء الجني وعدم إحداث الخدوش أو الجروح فيها .كما نصحا بتنظيف المخازن التي تخزن فيها درنات البطاطس وتعقيمها بالمطهرات كالفورمالدهيد أو كبريتات النحاس .

أما [4] فقد ذكر بأن أحسن درجة حرارة ملائمة لانتشار المرض في المخزن هي بين 24-27مْ لذا فقد نصح بخزن البطاطس في مخازن ذات درجات حرارية منخفضة (4-5م). وكذلك نصح بالعناية بالمحصول أثناء الجمع وعدم أحداث الخدوش او الجروح فيه لان الجروح هي المنافذ الرئيسية للبكتيريا المسببة لهذا المرض .

كذلك ذكر [5] بأن مقاومة هذا المرض تعتمد على أجراء العمليات الوقائية والزراعية بصورة صحيحة وبإزالة جميع بقايا البطاطس من الخزن ثم تطهيره بالفورمالدهيد أو كبريتات النحاس قبل تخزن درنات البطاطس فيه. كذلك ذكر بأن درجة الحرارة المثلى للبكتيريا المسببة للمرض هي 22مْ لذا فقد نصح بتخزين البطاطس تحت درجه حرارة 4 مْ ولم يوصي هؤلاء الباحثون باستعمال المواد الكيميائية لمكافحه هذا المرض وبالنظر لما تحدثه هذه البكتيريا علي محصول البطاطس من أضرار وخسائر كبيره في المخازن ولغرض ايجاد وسيله لمقاومتها فقد انتخب هذا البحث لدراسة الاتي

1- اختبار فاعليه بعض المضادات الحيوية لمقاومتها.
2- اختبار فعالية بعض الحوامض العضوية لمقاومتها .
3- حساسية بعض الخضروات والفواكه للبكتيريا *E.carotovora.* .
4- اختبار قدره البكتيريا على استغلال بعض المصادر الكربونية .
5- اختبار قدرة البكتيريا على إفراز إنزيم الاميليز المحلل للنشا .

الجزء العملي Eexperimental Part

المواد وطرق البحث : Materials and methods

أ- الأوساط الغذائية المستعملة: استعمل في هذه الدراسة الوسط الغذائي – Potato Dextrose Agar (P.D.A) لعزل البكتيريا من درنات البطاطس المصابة ويتكون من المواد التالية :

1- دكستروز Dextrose 20.00 جرام
2- بطاطس Potato 240جرام
3- أجار Agar r 15.0 جرام
4- ماء مقطر Distilled Water 1000مل

كما استعمل الوسط الغذائي Nutrient agar في التجارب الخاصة في اختبار فعالية المضادات الحيوية والحوامض العضوية ضد البكتيريا ويتكون من المواد التالية :

1- مستخلص اللحم 30 جرام
2- بيبتون 10 جرام
3- اجار10 جرام
4- ماء مقطر 1000مل

ت- ب - عزل البكتيريا المسببة للمرض :

1- جلبت بعض درنات البطاطس المصابة إلي معمل النبات بكلية العلوم – مصرانه وعقمت سطحيا وذلك بمسحها بقطعة من القطن مرطبه بالكحول الايثيلي تركيز 75%.
2- بواسطة سكين معقم وقرب للهب عمل مقطع عرضي في الثمار في منطقه الإصابة بواسطة إبرة معقمه أخذت عدة قطع صغيرة من نسيج الثمار المصابة ومن تحت المنطقة المصابة ووضعت في

أطباق بتري تحتوي علي الوسط الغذائي – *(Potato- Dextrose Agar)* بعدها وضعت الأطباق المزروعة في الحضان علي درجة حرارة 25+2مْ .

3- بعد نمو البكتيريا علي الوسط الغذائي استخرجت الأطباق من الحاضنة وتم تشخيص البكتيريا المسببة للمرض باستعمال صبغة جرام والمراجع العلمية مثل [6] كذالك نقل قسم من الاجار الحاوي علي البكتيريا النقية إلى أنابيب اختبار تحتوي علي الوسط الغذائي (PDA) و أعيدت الي الحضان علي نفس درجة الحرارة. وبعد مرور يومين استخرجت الأنابيب وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال .

تشخيص البكتيريا المسببة للمرض :

اعتمادا علي صبغه جرام و بعض الصبغات الأخرى وكذا مقدرة البكتيريا على استغلال بعض المصادر الغذائية وعلي صفاتها المورفولوجية فقد تم تشخيصها على إنها *E.carotovora*

1- حساسية البكتيريا *E.carotovora* لبعض المضادات الحيوية :

طريقة العمل :

1- جهز عدد من أنابيب الاختبار تحتوي كل منها علي3 مل من الماء المقطر المعقم .

2- بواسطة إبرة نقل معقمه (loop) نقلت كميات متساوية من النمو البكتيري إلي كل أنبوبة ثم وضعت الإبرة الحاوية على البكتيريا في الماء ورجت عدة مرات لمزج البكتيريا فيه بصورة جيدة .

3-سكب عالق البكتريا لكل أنبوبة في طبق بتري يحتوي علي الوسط الغذائي (Nutrient Agar) ثم رج الطبق بلطف لعده مرات لضمان توزيع البكتيريا علي سطح الاجار .

4- وضعت الأطباق الملقحة في الحضان لمدة ساعتين عند درجة حرارة 25+2مْ بعدها استخرجت الأطباق من الحضان وبواسطة ملقط معقم وقرب اللهب وضع في كل طبق ثلاثة أقراص حاوية علي مضادات حيوية مختلفة وعلي مسافات متساوية ثم أعيدت الأطباق إلي الحضان في نفس درجه الحرارة وخصص لكل مضاد حيوي ثلاثة أقراص .

5- بعد نمو البكتيريا علي الوسط الغذائي بصورة جيدة خلال يومين ، استخرجت الأطباق جميعها وقيس قطر الدائرة الخالية من النمو حول كل قرص والذي لم تتمكن البكتيريا النمو فيه بواسطة المسطرة .

2- حساسية البكتيريا E.carotovora لبعض الأحماض العضوية :

طريقه العمل :

1- حضرت حوالي 10 مل من محاليل ذات تركيز % 50 من كل من الأحماض العضوية الآتية :

أ . حامض الخليك Acetic acid

ب. حامض الترتريك Tertaric acid

ج. حامض الستريك Citric acid

د. حامض الاوكساليك Oxalic acid

ه . حامض السكسينك Succinic acid

2- سكب محلول كل حامض في طبق بتري معقم ثم وضع في كل منها عدد من أقراص ورق الترشيح الخاص قطر 1سم .وبعد تشبيع الأقراص بالحامض رفعت بواسطة ملقط معقم ، ووضعت فرادي في أطباق بتري معقمه لغرض جفافها .

3- بعد جفاف الأقراص وضعت كل ثلاثة منها في طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي *Nutrient Agar* الملقح بالبكتيريا وعلى أبعاد متساوية . وبعد الانتهاء من وضع الأقراص ،و ضعت الأطباق في الحاضنة علي درجة حرارة 25+2مْ .

4- بعد مرور يومين استخرجت الأطباق وقيس قطر المنطقة الخالية من النمو حول الأقراص في كل طبق ثم استخرج المعدل .

3-حساسية بعض الخضروات والفواكه للبكتيريا E.carotovora :

طريقة العمل :

1- جلبت بعض الخضروات والفواكه إلي معمل أمراض النبات بكلية العلوم – مصرانه وغسلت جيدا بالماء ثم عقمت لمدة خمس دقائق بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم تركيز 5 % وبعد تجفيفها جيدا بواسطة ورق النشاف المعقم عمل في كل منها ثقب قطر 0.5 سم .

2- بواسطة إبرة عزل معقمه وقرب اللهب أخذت أقراص قطر 0.5 سم من الاجار الحاوي علي النمو البكتيري ووضعت في الثقوب التي عملت في الثمار والفواكه ثم ضغط علي الاجار في الثقب بواسطة الإبرة لمنعه من السقوط . وبعد الانتهاء من التلقيح وضعت ثمار كل محصول في كيس نايلون معقم وشدت الأكياس بصورة محكمة ثم وضعت في الحاضنة علي درجة 25+2 مْ .

3- بعد مرور سبعة أيام استخرجت الثمار من الحضان وقيست أقطار المناطق المتعفنة علي كل ثمرة بواسطة المسطرة ثم استخرج المعدل .

4- اختبار مقدرة البكتيريا E.carotovora علي استغلال بعض المصادر الكربونية :

طريقة العمل :

1- حضر 150مل من وسط غذائي سائل *(Peptone salts broth)* يحتوي علي المواد التاليه :

أ. Peptone 0.2 جرام **ب**. Nacl جرام 0.5

ج. K2 Hpo4 0.03 جرام

وبعد تنظيم PH الوسط إلي 6.8 أضيفت إليه 4 قطرات من الفينول (كاشف)

2- حضرت محاليل تركيز10% من المصادر الكربونية الآتية : سكروز ، مالتوز ، فراكتوز ، جلوكوز . ثم عقمت والوسط الغذائي في الاتوكليف لمدة 15 دقيقة علي درجة حرارة 120مْ .

3- وزع الوسط الغذائي في خمس عشرة أنبوبة اختبار معقمة بحيث وضع 10 مل في كل أنبوبة

4-أضيف إلي ثلاث أنابيب منها محلول السكروز بحيث وضع في كل أنبوبة 0.5 مل من المحلول

5 - أضيف محلول الجلوكوز وبنفس النسبة السابقة إلي ثلاث أنابيب أخري وهكذا بقية المصادر الكربونية الأخرى .وقد تركت ثلاث أنابيب بدون إضافة أي مصدر كربوني للمقارنة .

6- بعد الانتهاء من إضافة المصادر الكربونية لقحت الأوساط داخل الأنابيب بالبكتيريا *E.carotovora* وذلك بوضع كمية متساوية من البكتيريا في كل أنبوبة بواسطة إبرة تلقيح معقمة *(Loop)* ثم وضعت الأنابيب في الحضان لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2مْ بعدها استخرجت الأنابيب وحددت مقدرة البكتيريا لتحليل المصادر الكربونية اعتمادا علي تغير لون المحلول في الأنابيب من الأحمر إلي الأصفر ومقارنته بلون محلول أنابيب المقارنة .

5- اختبار قدرة البكتيريا E.carotovora علي إفراز إنزيم الاميليز المحلل للنشا :

طريقة العمل :

1- جهزت ثلاثة أطباق بتري تحتوي علي وسط غذائي صلب يتكون من طبقتين السفلي سميكة تحتوي علي الوسط الغذائي *Nutrient agar* و العليا رقيقة تحتوي علي الوسط الغذائي Starch agar.

2- حقنت الأطباق بالبكتيريا *E.carotovora* علي شكل خط خفيف في منتصف الطبق بواسطة إبرة تلقيح معقمه (Loop) وكذلك طبق أخر يحتوي علي الوسط الغذائي *Nutrient agar* فقط للمقارنة .

3- حضنت الأطباق علي درجة حرارة 25+2°م لمدة يومين بعدها حددت مقدرة البكتيريا علي إفراز إنزيم الاميليز وتحليل النشا علي ضوء تلون سطح الأجار الحاوي علي النشا باللون الأزرق عند إضافة الكاشف يوديد البوتاسيوم (KI) وتلون او عدم تلون المنطقة المحيطة بالبكتيريا بهذا اللون .

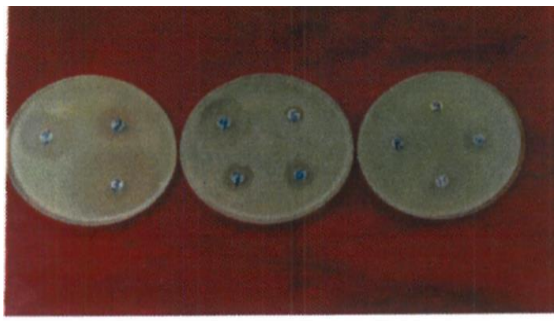
النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION

1- حساسية البكتيريا E.carotovora لبعض المضادات الحيوية :

لقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن جميع المضادات الحيوية المختبرة ماعدا المضاد الحيوي *polymyxine* فعالية سمية ضد البكتيريا *E.carotovora* ولكن بدرجات متفاوتة فقد كان المضاد الحيوي *Erythromycine* من أكثر المضادات فعالية ، حيث منع البكتيريا من النمو في منطقة بلغ معدل قطرها 2.6 سم شكل و جدول (1). وقد جاءا المضادان الحيويان *Amoxicilline* و *Ticarcilline*, بالمرتبه الثانية من حيث الفعالية ، اذ بلغ معدل قطر المنطقة الخالية من نمو البكتيريا حول الاقراص الحاوية عليهما 2.3 سم او 2.3 سم عل التوالي . بينما تساوت المضادات الحيوية *Streptomycine , Spiramycine ,Neomycine,* *Gentamicine* في فعاليتها السمية تقريبا ضد البكتيريا اذ بلغ معدل قطر المنطقة الخالية من نموها حول الأقراص الحاوية عليها 2.0 سم ،2.0 سم، 2.0 سم ، 1.9 سم علي التوالي شكل (1) .أ ما المضادات الحيوية *Doxycycline* و *Colistine* و *Chloramphenicol* فقد كانت متوسطة التأثير حيث بلغ معدل قطر المنطقة الخالية من نمو البكتيريا حول الأقراص الحاوية عليها 1.5 سم ، 1.4 سم ،1.3 سم علي التوالي . ولم يظهر المضاد الحيوي *Polymyxine* أي تأثير سام على البكتيريا . إن المضادات الحيوية المختبرة قد اختلفت فيما بينها من حيث تأثيرها علي البكتيريا *E.carotovora* حيث كان المضاد الحيوي *Erythromycine* شديد التأثير بينما كان المضاد الحيوي *Doxycycline* متوسط التأثير في حين كان المضاد الحيوي *Poltmyxine* عديم التأثير .

وربما يرجع هذا الاختلاف إلي أن المضادات الحيوية المختبرة قد تختلف في تداخلها مع مكونات جدار خلايا البكتيريا او محتوياتها . فقد أشارت [7] بأن بعض المضادات الحيوية تثبط تكوين البروتين أتمثيل الأحماض الأمنية بينما تعمل مضادات حيوية أخرى علي

توقف انقسام الخلايا او الي تثبيط عمل الإنزيمات المسؤولية عن ربط سلاسل الببتيد *Peptides* الجانبية في جزئية الببتيدو جلايكان *Peptidoglycan* لجدار الخلية .



شكل (1) حساسية البكتيريا *E. carotovora* لبعض المضادات الحيوية بعد وضع الأطباق في الحاضنة لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2 م . 1- Amoxicilline **-2** - Ticarcilline -4 Erythromycine– **3** Streptomycine **-8** spiramycine **-7** Neomycine **6 -** Colistine **5** - Gentamicine **-10** Doxycycline **-9** polymyxine Chloramphenicol **11**

2- حساسية البكتيريا *E.carotovora* لبعض الأحماض العضوية :

البيانات في شكل وجدول (2) الخاصة بحساسية البكتيريا ***E.carotovora*** لبعض الأحماض العضوية توضح بأن أكثر الأحماض العضوية المختبرة فعالية ضد هده البكتيريا هو حامض الاوكساليك إذ بلغ معدل قطر المنطقة الخالية من نمو البكتيريا حول الأقراص الحاوية عليه 3.6 سم .وقد جاء بعده من حيث التأثير حامض الترتاريك وحامض الستريك اللذان بلغ معدل قطر المنطقة الخالية من نمو البكتيريا حول الأقراص الحاوية عليهما 2.9 سم ، 2.8 سم علي التوالي كما في شكل (2) . أما حامض السكسنيك فقد كان معتدل التأثير علي البكتيريا حيث منعها من النمو بمنطقة بلغ معدل قطرها 2.0 سم حول الأقراص الحاوية عليه . في حين لم يظهر حامض الخليك أي تأثير مضاد للبكتيريا طيلة فترة الحضانة .أن سبب عدم تمكن البكتيريا من النمو حول الأقراص الحاوية علي حامض الاوكساليك قد يرجع إلي سميته ، إذ من المعروف أن هذا الحامض سام لخلايا كثير من النباتات وأن النباتات قد تتخلص منه وذلك بترسيبه في خلايا خاصة علي شكل بلورات مكونة من أوكسلات الكالسيوم . أما الفعاليات المضادة التي أظهرها الحامضين العضويين الترتاريك والستريك فربما ترجع إلي تركيز أيونهما الهيدروجيني العالي التي جعلت الوسط الغذائي حول الأقراص الحاوية عليهما شديد الحموضة بحيث لم تتمكن البكتيريا من النمو فيه . إذ من المعروف أن معظم البكتيريا تفضل النمو في أوساط غذائية ذات pH قاعدي أو يميل قليلا للحموضة . وفيما يخص عدم إظهار حامض الخليك فعالية سمية ضد البكتيريا فربما يرجع إلي عدم سميته أو لا نخفاض تركيز ايونه الهيدروجيني بحيث تمكنت من النمو فيه واستغلاله كمصدر كاربوني .

شكل (2) حساسية بعض البكتيريا *E.carotovora* لبعض الأحماض العضوية بعد وضع الأطباق في الحاضنة لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2 م .

O = حامض الأوكساليك Oxalic acid
T = حامض الترتاريك Tertaric acid
C = حامض الستريك (الليمونيك) Citric acid
S = حامض السكسنيك Succinic acid
A = حامض الخليك Acetic acid

جدول (2) حساسية البكتيريا E.carotovora لبعض الأحماض العضوية بعد وضع الاطباق في الحضان لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2 م . .استعملت جميع الأحماض العضوية بتركيز 50 %

الأحماض العضوية	قطر المنطقة الخالية من النمو / سم			
	مكرر1	مكرر2	مكرر3	المعدل
حامض الاوكساليك	3.6	3.7	3.5	3.6
حامض الترتاريك	2.9	2.8	3.0	2.9
حامض الستريك	2.8	2.9	2.7	2.8
حامض السكسنيك	1.9	2.0	2.1	2.0
حامض الخليك	0.0	0.0	0.0	0.0

3 حساسية ثمار بعض الخضروات والفواكه للبكتيريا *E.carotovora* :

لقد أظهرت نتائج هذه التجربة أن جميع ثمار الخضروات المختبرة حساسة للبكتيريا *E.carotovora* ولكن بدرجات مختلفة تبعا لنوع الخضروات فقد كانت ثمار (البطاطس والخيار والطماطم واللفت) من أكثر الثمار حساسية للبكتيريا حيث بلغ معدل قطر المنطقة المتعفنة الملوثة بها خلال فترة الحضانة 6.0 سم و 6.0 سم و5.6 سم و5.0 علي التوالي شكل وجدول (3) .وقد جاءت ثمار (الكوسة والجزر) بالمرتبة الثانية من حيث الحساسية حيث بلغ معدل قدر المنطقة المتعفنة عليها 3.0 سم و2.3 سم علي التوالي .

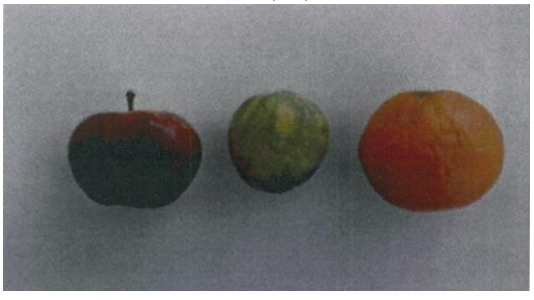
فيما يخص ثمار (الفجل والفلفل الحلو) فقد كانت متوسطة الحساسية ، إذ بلغ معدل قطر المنطقة المتعفنة عليها 1.9 سم و 1.5 سم علي التوالي شكل (3) .بينما كانت ثمار (الباذنجان) اقل الثمار المختبرة حساسية لهذه البكتيريا حيث بلغ معدل قطر المنطقة عليها 0.5 سم .أما ثمار الفواكه (البرتقال ، الليمون ،التفاح) فلم تظهر أي حساسية للبكتيريا طيلة فترة الحضانة شكل **(3) .**

إن سبب مهاجمة البكتيريا لثمار (البطاطس والخيار والطماطم و اللفت) بشدة قد يرجع إلي أن هذه الثمار تحتوي علي مواد غذائية ملائمة لنمو البكتيريا وتكاثرها ، أو أن جهاز البكتيريا الأنزيمي له المقدرة علي تحويل مكونات خلايا هذه الثمار إلي مواد بسيطة سهلة الهضم .

أما سبب مهاجمة البكتريا لثمار بقية الخضر فربما يرجع إلي عدم توفر المواد المغذية الضرورية لنموها وبكمية كافية أو لاحتوائها علي بعض المواد المثبطة لنمو البكتريا. وفيما يخص عدم تمكن البكتريا من النمو علي ثمار الفواكه (البرتقال ، الليمون ، التفاح) فربما يرجع إلي تركيز الهيدروجين في ثمار البرتقال والليمون وتركيز السكر العالي في ثمار التفاح .

(أ)

(ب)



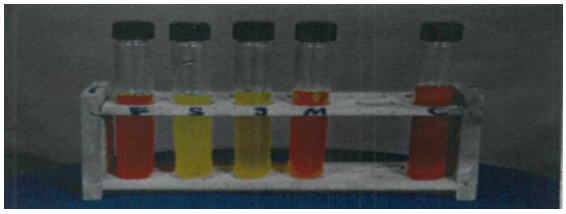
شكل (3) حساسية ثمار بعض الخضروات (أ) و الفواكه (ب) للبكتريا *E.carotovora* بعد وضع الثمار في الحضان لمدة 7 أيام عي درجة حرارة 25+2 م .

جدول (3) حساسية ثمار بعض الخضروات (أ) و الفواكه (ب) للبكتريا *E.carotovora* بعد وضع الثمار في الحضان لمدة 7 أيام عي درجة حرارة 25+2 م

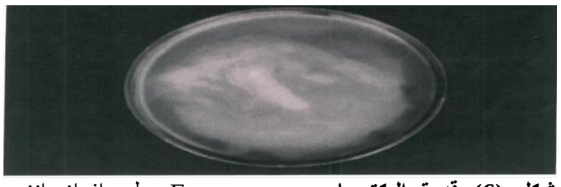
ر . م		قطر المنطقة المتعفنة / سم			
		مكرر1	مكرر2	مكرر3	المعدل
1	البطاطس	3.0	7.0	8.0	6.0
2	الخيار	4.0	6.0	8.0	6.0
3	الطماطم	3.0	6.0	8.0	5.6
4	اللفت	4.0	5.0	6.0	5.0
5	الكوسة	2.0	3.0	4.0	3.0
6	الجزر	1.0	3.0	3.0	2.3
7	الفجل	1.2	1.2	3.3	1.9
8	الفلفل الحلو	0.5	1.0	3.0	1.5
9	الباذنجان	0.5	0.5	0.5	0.5
10	البرتقال	0.0	0.0	0.0	0.0
11	التفاح	0.0	0.0	0.0	0.0
12	الليمون	0.0	0.0	0.0	0.0

4 اختيار مقدرة البكتيريا *E.carotovora* علي استغلال بعض المصادر الكاربونية :

البيانات الموضحة في جدول (4) تبين بأن البكتيريا *E.carotovora* قد تمكنت من استغلال المصدرين الكاربونيين سكروز وجلوكوز بدلالة تغير لون الكاشف في الوسط الغذائي الحاوي عليهما من الأحمر إلي الأصفر لكنها لم تتمكن من استغلال المصدرين الكاربونيين فركتوز ومالتوز بدلالة عدم تغير لون الكاشف في الأوساط الغذائية الحاوية عليهما من اللون الأحمر إلي الأصفر جدول (4) وشكل (8) . وفيما يخص مقدرة البكتيريا علي استغلال النشا ، فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن هذه البكتيريا لها المقدرة علي استغلال النشا أيضا بدلالة تغير لونه في المناطق البعيدة عنها باللون الأزرق وعدم تلونه بهذا اللون في المناطق القريبة منها ، مما يثبت بأنها تمتلك بجهازها الإنزيمي الأنزيم أميليز الذي حول النشا إلي جلوكوز وبالتالي استغلاله من قبلها شكل (9) .



شكل (5) قدرة البكتيريا *E.carotovora* علي استغلال بعض المصادر الكاربونية بعد وضع الأطباق في الحضان لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2 مْ . لاحظ تغير لون المحلول الحاوي علي السكروز والجلوكوز إلي اللون الأصفر دلالة علي مقدرة البكتيريا علي استغلالهما . C=مقارنة M= Maltose G= Fructose =F Sucrose =S Glucose



شكل (6) قدرة البكتيريا *E.carotovora* علي إفراز إنزيم الاميليز لتحليل النشا بعد وضع الأطباق في الحاضنة لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2ْ م .لاحظ عدم تلون الوسط الغذائي الحاوي علي النشا حول البكتيريا باللون الأزرق وتلونه بهذا اللون في المناطق البعيدة عنها دلالة علي مقدرتها لتحليله .

جدول (4) مقدرة البكتيريا *E.carotovora* لاستغلال بعض المصادر الكاربونية بعد وضع الأنابيب في الحضان لمدة يومين علي درجة حرارة 25+2ْم .

لمكررات	سكروز	جلوكوز	فراكتوز	مالتوز
1	+0	+	-0	-
2	+	+	-	-
3	+	+	-	-

*+ تغير لون الكاشف الأحمر إلي اللون الأصفر دلالة علي استغلال المصدر الكاربوني من قبل البكتيريا وإنتاج حمض البيروفيك .
*- لم يتغير لون الكاشف دلالة علي عدم مقدرة البكتيريا علي استغلال المصدر الكاربوني .

المراجع References

1- حسين العروسي ، سمير ميخائيل ، محمد علي عبد الرحيم (1987) . أمراض النبات دار المطبوعات الجديدة – جمهورية مصر العربية .

2- مانزر ج (1989) أساسيات أمراض النبات ترجمة الطاهر الصادق الغزالي . الهيئة القومية للبحث العلمي – الجماهيرية الليبية

3- إبراهيم عزيز خالد ومهدي مجيد الشكري (1979) . مدخل إلي الأمراض النباتية . مطبعة جامعة بغداد – جمهورية العراق .

4- دانيال روبرت (1988) . أساسيات أمراض النبات ، ترجمة ابراهيم جمال الدين ، وكمال جلال محمود وعبد الرحمن حسن واحمد زكي .الدار العربية للنشر والتوزيع – جمهورية مصر العربية

5- اجريوس جورج ()1984 . أمراض النبات ، ترجمة محمود موسى أبوعرقوب . منشورات جامعة قاريونس _الجماهيرية الليبية .

6- Hugh , R .and Leifson E.(1953) . The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various gram negative bacteria journal of bacteriology , 66 :24 – 26

7- مها رؤوف السعد (1980) . مبادئ فسلجه الأحياء المجهرية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق .

Studies on the Bacteria Erwinia carotovora (Jones) Holland which is causative in mushy decay of Potato

Monera Metaig, Kaill Kadem, Entsar Graf

قسم علم النبات ، كلية العلوم ، جامعة مصراتة ، مصراتة ، ليبيا

Sarab80ahmed@sci.misuratau.edu.ly

Abstract:

The results of this study has shown that all the tested antibiotics with varying degrees have an effectivness against E.cartovora bacteria such as Erythromycine which was the most effective antibiotic against it and then the other two which are Amoxicilline and Ticarcilline. The other antibiotics' effectivness was graded from medium to weak .

Concerning the organic acids , the Ocsalic acid was the most effective one regarding this kind of bacteria , and then it comes the other two acids which are tertareek and Cetreek acids. Seksneek acid was medium in its effectiveness and acetic acid had been found to be ineffective

Concerning the sensitivity of some fruits and vegetables to this kind of bacteria, the results of this study has shown that all the tested vegetables are sensitive to it but with varying degrees depending on the kind of the vegetables.

Potatoes , cucumber , tomatoes , rutabaga were the most sensitive vegetables .Zucchini and carrot come as a second kind of the sensitive vegetables , while radish , pepper sweet , and eggplant were considered to be medium to less sensitive. Fruits did not show any kind of sensitivity to this kind of bacteria.

Concerning to the ability of the bacteria to use some of the carbonic resources , this study of the *E.cartovora* bacteria shows that it has the ability to utilize the carbonic resources , glucose , starch but it could not utilize the carbonic resources frecnoze and maltoz . And regarding the ability of bacteria on utilizing some carbonic resources it appeared that *E.carotovora* has the ability on utilizing the carbonic resources such as glucose , sugar, and starch , but it does not have the ability to utilize fructose and maltose .