دراسات على بكتيريا العفن الطري على البصل

*نجية محمد جادالله موسي *غزاله أبراهيم الفضيل **حنان عبد الكريم خليفة

المستخلص: أجريت هذه الدراسة بمنطقة البيضاء بالجبل الأخضر – ليبيا خلال الموسم الزراعي **2019–2020** حيث تم تجميع عينات من الابصال المصابة بالعفن الطري من اماكن مختلفة بالأسواق وفحصها للتأكد من وجود البكتيريا الممرضة للنبات وفقاً للاختبارات الظاهرية والبيوكيماوية .حيث عزل أربعة عزلات بكتيرية من عينات مصابة من أسواق المنطقة، بينت نتائج الاختبارات البيوكيميائية والفسيولوجية أن العزلات البكتيرية الأربعة لديها القدرة على تحليل بعض مصادر الغذاء من سكريات –كحولات – مواد عضوية – جليكوسيدات ومصادر النيتروجين من الأحماض الأمينية واستطاعت إحداث المرض على نبات البصل مما أمكن تصنيفها بأنها تنتمي إلى الجنس *Pectobacterium* ولتحديد الأنواع التي تنتمي لها هذه البكتريا أعطت اعراض مرضية مشابهة لتلك الملاحظة في الحقل للبكتيريا *Pectobacterium cartovorum pv.cartovorum* واختبار قدرتها الامراضية علي بعض العوائل النباتية فكانت اعراض العفن الطري واضحه علي البطاطس والطماطم والكوسا بينما لم تظهر الاعراض علي الفلفل والخيار وفي محاوله لعزل البكتيريا المصاحبة لدرنات البطاطس تم عزل جنس بكتيري موجب لصبغه جرام وكروي الشكل حيث تم اختبار تأثيره علي البكتيريا المسببة للعفن الطري حيث منعت حدوث أعراض العفن علي النباتات المستهدفة كمدي عوائلي .

الكلمات المفتاحية: بكتيريا العفن الطري، المدي العائلي، المكافحة، البصل، *Pectobacterium cartovorum*

المقدمة:

البصل L. ***Allium cepei*** يتبع العائلة الزنبقية **Liliaceae** من المحاصيل الرئيسية لعدد من الشعوب لارتفاع قيمته الغذائية وفوائده الصحية باستهلاكه بصور متعددة حيث تعتمد عليه العديد من الدول كمحصول اقتصادي ومهم للتصدير بعد تجفيفه (**إبراهيم، 2006**)، حيث بلغت مساحة البصل المزروعة عالميا 221,282 هكتار منها 8221هكتار في ليبيا، بمعدل إنتاج لا يتجاوز 0.31% من الانتاج العالمي (**FAO،2012**) يتميز البصل بإمكانية تخزينه لفترة طويلة تصل إلى سنة في بعض الأصناف (**عبد الواحد،2008**).

يعتبر البصل أحد محاصيل الخضروات التي تزرع في جميع أنحاء العالم لما له من أهمية تجارية حيث أكبر منتجي البصل هم الصين والهند والولايات المتحدة، ويمثلون حوالي نصف إنتاج العالم من البصل الجاف (**Ayalew Demissew وآخرون، 2017**)، وفي بعض الدول مثل إثيوبيا حيث أن لديها إمكانات هائلة لزراعة البصل على مدار العام للاستخدام المحلي وسوق التصدير تزرع البصل

*كليه الزراعة، جامعة عمر المختار
*كليه الزراعة، جامعة عمر المختار
**قسم النبات، كلية الآداب والعلوم الطبية

على نطاق واسع كمصدر دخل من قبل العديد من المزارعين في أجزاء كثيرة من البلاد (**Olani Nikus و Fikre Mulugeta، 2010**)

أصبح التلف الميكروبي سببًا رئيسيًا لفشل العمر الافتراضي لجودة معظم أنواع البصل المخزن. وتحت ظروف التخزين يجب توفير بيئة معينة للبصل مما يجعله متاحًا للاستخدام على مدار السنة. ويصاب البصل بالعديد من الأعفان منها الفطرية مثل العفن الأسود، عفن الرقبة، العفن الأبيض أما أشهر الأعفان البكتيرية المسجلة على البصل هي مرض عفن البصل البكتيري في الحقل والمخزن عند درجات الحرارة المعتدلة والرطوبة العالية حيث تتعفن الاوراق الحرشفية طوليا من القاعدة حتى القمة ويسهل نزعها. ويتسبب المرض عن البكتريا *Erwinia cartovora* subsp. *Cartovora* وهي تحمل حاليا اسم *Pectobacterium cartovorum subsp. Cartovorum*. **Cazajkowski واخرون (2011)**

وأصبح تخزين البصل مشكلة خطيرة حيث تصل الخسائر إلى (40%) في السنوات التي تشهد ظروفًا مناخية مواتية لنمو البكتيريا (**Scott و Strange(2005)**، وتؤدي ممارسات المناولة لمحصول البصل إلى تلف المنتج قبل الوصول إلى المستهلكين إلى جانب فقدان جودة المنتج مثل تدهور المظهر، الطعم والقيمة الغذائية **Beer وآخرون(2012)**.

أمراض التخزين على البصل تنتج أيضا من مجموعه من البكتيرات التي لا تقل أهمية عن أمراض العفن الطري خاصة التي تسببها *Pseudomonas allicola.* و*Pseudomonas. Cepacea* . **Mohamed وآخرون** (2012)

أكدت الدراسة التي قام بها **Awad وFatam** (**1987**) أن البكتيريا *E. carotovora* subsp. *carotovora* (*Pectobacterium cartovorum subsp. Cartovorum*) الممرضة لدرنات البطاطس لها القدرة أيضاً على إصابة عدد من ثمار الخضراوات والفاكهة ، وفي دراسة أخرى قام بها الباحثان **Smith و Bartz** (**1990**) لاختبار 37 سلالة من البكتيريا *Erwinia* المسببة للعفن الطري تم عزلها من عوائل مختلفة في ولاية فلوريدا بأمريكا اتضح مقدرة جميع السلالات من *E. carotovora* subsp. *carotovora* وسلالتين من البكتيريا *E. chrysanthemi* على أحداث الإصابة في ثمار الطماطم والفلفل ودرنات البطاطس ولكنها تتباين في فاعليتها المرضية على الذرة وسيقان كل من الأقحوان والبطاطس والتبغ، وقد سجل **Alippi** (**1996**) ثمار الطماطم كعائل جديد للبكتريا *E. carotovora* subsp. *carotovora*. في الأرجنتين، كما ذكر **Abdalla** (**2001**) أن أشجار النخيل من منطقة القصيم بالسعودية أصيبت بالتدهور السريع وتعفن البراعم نتيجة

للإصابة بالبكتيريا *Erwinia* حيث عرف أنها تصيب نخيل الزيت *Elaeis guineensis* في أجزاء عديدة من العالم تشمل (كولومبيا ، كوبا ، نيجيريا ، والكونغو ، زائير ، جنوب شرق أسيا ، الولايات المتحدة "فلوريدا") حيث اعتبرت أنواع ال*Erwinia* والتي تشمل *E. carotovora* و *E. herbicola* العوامل والأسباب الرئيسية لهذه الإصابات . وتستضيف النباتات مجتمعات معقدة من البكتيريا والفطريات حيث أن منطقة الرايزوسفير عبارة عن منطقة غنية جدا بالمواد العضوية وتكون مفعمة بالنشاط البكتيري أن هذا التواجد يخلق نوعا من التنافس بين هذه الكائنات على المواد الغذائية والتي تحاول بما تمتلك من مواد أيضية وإنزيمات أن تثبط وتقضي على نمو الأحياء الأخرى باليات معينة **Philippot وآخرون** (**2013**) تشير العديد من البحوث إلى أن البكتيرات في محيط درنات البطاطس تتمثل في أفراد عائلات Bacillaceae، Comamonadaceae ، Micrococcaceae و Nocardioidaceae ويمكن أن تحديدها على مستوى الجنس *Bacillus Variovorax* والي *Pseudarthrobacter* والتي أعطت نتائج في تثبيط نمو العديد من البكتيرات المسببة للأمراض النباتية (**Pfeiffer وآخرون ،2017 و İnceoğlu وآخرون،2012**)

وبالنظر ألي محصول البصل كمحصول اقتصادي في هذه منطقة الجبل الأخضر أجريت هذه الدراسة والتي تهدف ألي عزل وتعريف الأنواع البكتيرية التي تسبب عفن البصل.

المواد والطرائق: Materials and Methods

1. جمع العينات: Collection of Samples

تم اختيار بصيلات البصل التي تظهر عليها علامات التعفن وتغير اللون بشكل عشوائي من مخزون البصل المعروض في الأسواق بالبيضاء عشوائياً، وضعت العينات في أكياس من البولي إيثلين ونقلت إلى مختبر أمراض النبات في كلية الزراعة جامعة عمر المختار – البيضاء

2. عزل مسببات الأمراض البكتيرية من بصلة البصل المتعفنة. **Isolation of bacteria**

أجريت عمليات العزل بعد وصول العينات للمعمل مباشرة، حيث غسلت العينات بالماء لإزالة الأتربة العالقة، وبواسطة مشرط معقم نزعت قشرتها الخارجية وأخذت قطعة من المنطقة الواقعة بين النسيج السليم والمصاب، ووضعت في طبق بتري معقم يحتوي على 3 مل ماء مقطر معقم ثم تركت لمدة 20 دقيقة على درجة حرارة الغرفة، وأخذ جزء من المعلق الناتج بواسطة الإبرة ذات العقدة (Inoculating Loop) وتم تخطيطه على بيئة الأجار المغذي(Nutrient agar)(ببتون 5جم، مستخلص لحم 3جم، إجار مغذي 15جم) ثم حضنت الأطباق على درجة حرارة 28°م لمدة 3_4 أيام (**Abo–El–Dahab و–El , 1969 Goorani**)

شكل (1) يوضح أعراض العفن الطري على عينات البصل

3. تعريف البكتريا المسببة للعفن الطري على البصل Identification of the bacteria causing onion soft rot

واشتملت طريقة التعريف علي تحديد الصفات العامة والشكلية والاختبارات الفسيولوجية والبيوكيماوية تم ذلك وفقاً للطرق التي أشار أليها **King**وآخرون (**1954**) ، **Skerman** (**1967**) (**Abd– Elhafeez, E**وآخرون **,2018**) وتحلل أنسجة البطاطا وتحلل البكتين الصناعي (**2001** ، **De Boer; Schaad**وآخرون **2000**).

1.3. الصفات العامة والشكلية: Colony Morphology of Bacterial Isolates

شكل وترتيب الخلايا وصبغ جرام :

تم ذلك وفقاً للطريقة التي أشار إليها (**1967**) **Skerman** لتحديد إيجابية أو سلبية البكتيريا لصبغة جرام من خلال تحضير غشاء بكتيري(bacterial smear) لكل عزلة من العزلات البكتيرية على سطح شريحة جافة نظيفة وتجفيفه وتثبيته ثم الصبغ، بصبغة جرام. وتم تنميتها على بيئة (King B) التي وصفها **King** وآخرون (**1954**) لتمييزها عن عزلات البكتيريا *Pseudomonas* التي تفرز صبغات متوهجة على هذه البيئة.

2.3. الاختبارات الفسيولوجية والبيوكيماوية Physiological and biochemical tests

أجرى اختبار الكتاليز لمعرفة قدرة البكتيريا على إنتاج هذا الإنزيم ،كذلك قدرة البكتيريا علي تحليل النشا والجيلاتين وقدرتها علي أنتاج الحامض من بعض السكريات (**Staly وآخرون 2005 ;Klement Dye, 1969 وآخرون ؛ 1990**).وذلك باستخدام شرائط API20e test **Abd– Elhafeez وآخرون (2018)**.

4. اختبار فرط الحساسية Hypersensitivity Test

أُجري هذا الاختبار لتمييز البكتيريا الممرضة للنبات عن المترممة، حيث حقن اللقاح البكتيري من كل عزلة بواسطة إبرة الحقن (micro syringe) في أوراق التبغ من صنف White Burley ووضعت النباتات بعدها تحت ظروف الصوبة الزجاجية، ثم فحصت الأوراق بعد 2 –3 أيام من الحقن لملاحظة ظهور بقع ميتة، يدل على حدوث تفاعل فرط الحساسية مع حقن أوراق بالماء المقطر المعقم للمقارنة.

5. اختبار القدرة المرضية Pathological test capability

استخدمت مجموعة من الابصال السليمة بعد تعقيمها سطحياً بهيبوكلوريت الصوديوم (sodium hypochlorite)10 %لمدة 5 دقائق وغسلت بعدها بماء مقطر معقم ، وتركت تجف تحت ظروف المعمل، ثم لقحت بمعلق لمزرعة بكتيرية حديثة (10^8 CFU/mL) وذلك بعد إزالة جزء من الأبصال بواسطة ثاقب فليني ثم وضعت نقطة واحدة من المعلق البكتيري داخل الثقب مع إحكام الغلق باستخدام شمع البرافين، مع حقن أبصال أخرى بماء مقطر معقم للمقارنة ، وحضنت عند درجة حرارة 28°م لمدة 5 أيام ثم لوحظ بعد ذلك تطور الأعراض المرضية (**Marquez–Villavicencio واخرون**،2011).

6. المدى العوائلي Host Range

اختبرت مقدرة العزلات البكتيرية على إحداث مرض العفن الطري على بعض الخضروات مثل الفلفل، الطماطم، البطاطس الكوسا، حيث اجري هذا الاختبار بنفس خطوات عدوى البصل وتم ملاحظة تطور الأعراض من عدمها مع قياس قطر العفن كمؤشر لشدة المرض.

7. اختبار بعض العوامل البيولوجية لمكافحة المرض (*In vitro*)

أقتصر هذا الجزء من الدراسة على محاولة عزل بكتيريا مضادة للبكتيريا الممرضة من تربة العالقة درنات البطاطس السليمة حيث تم غسيل عينات البطاطس بالماء وجمع ماء الغسيل وتم التخطيط على أطباق بتري تحتوي على بيئة Nutrient agar وتحضنيها على درجة حرارة 28° م واستخدامها في الاختبارات اللاحقة.

الاختبار المعملي للبكتيريا المضادة المعزولة:

نقل جزء من مستعمرة البكتيريا المضادة بشكل نقط موزعه وسط طبق الاجار الملقح بالبكتيريا الممرضة المراد اختبارها حضنت على درجات حرارة 28°م مناسبة لمدة 24 ساعة وأخيرا تم قياس قطر منطقة التثبيط Inhibition Zone (**Annonymous,1996**).

8. تحديد التأثير المضاد مثبط /مميت Determination of the inhibitory / lethal antagonist effect

وذلك بأخذ مسحة من منطقه التثبيط وأعاده تخطيطها على بيئة Nutrient agar (NA)

9. اختبار فعالية البكتيريا المضادة ضد تطور المرض Test the effectiveness of antibacterial against disease progression.

اختبرت قدرة البكتيريا المضادة علي وقف تطور مرض العفن الطري وذلك باختبارها على مجموعه من العوائل النباتية منها الخيار، البطاطس، الكوسا، البصل بنوعيه الابيض والأحمر، الفلفل بنوعيه وذلك بتلقيح النباتات بمعلق البكتيريا المضادة ومن ثم وضع بكتيريا العفن الطري وذلك باختيار العزلة الأكثر ضراوة بين العزلات الأربعة وتحضنيها ومتابعه النتائج.

النتائج: RESULTS

1. عزل المسبب المرضي والصفات المزرعية

من خلال عملية العزل التي أجريت على الأبصال المصابة بأعراض العفن الطري أظهرت النتائج تكرار الحصول على مستعمرات بيضاء ناعمة مستديرة لامعة على سطح الآجار المغذي (Nutrient agar) وعند تنمية العزلة البكتيرية على بيئة King)

(B والتحضين لمدة 3-4 أيام على درجة حرارة 28 مْ اتضح أن هذه العزلة غير قادرة على إنتاج صبغات وميضيه (متوهجة).

وتوضح نتائج دراسة الصفات العامة والشكلية للعزلات البكتيرية أنها عصوية الشكل، سالبة لصبغة جرام

شكل 2 نمو البكتيريا على بيئة Nutrient agar

جدول (1) الصفات الفسيولوجية والبيوكيميائية للبكتيريا المعزولة

الاختبار	العزلات			
	ISO 1	ISO2	ISO3	ISO4
احتبار الاوكسيديز	-	-	-	-
اختبار الكتاليز	+	+	+	+
ميثايل الأحمر	+	+	+	+
أنتاج أنزيم بيتا جالاكتيز	-	-	-	-
أنتاج أنزيم لوسين ديكربوكسليز	+	+	+	+
أنتاج أنزيم أورثنين ديكربوكسيلي	+	+	+	+
اختزال النترات	-	-	-	-
انتاج الاندول	-	-	-	-
أنتاج أنزيم اليوريز	-	-	-	-
إنتاج كبريتيد الهيدروجين	+	+	+	+
إنتاج مواد مختزلة من السكروز	-	-	-	-
استخدام السترات	-	-	-	-
النمو في 5% من NaCl	+	+	+	+

positive (−) negative (+)

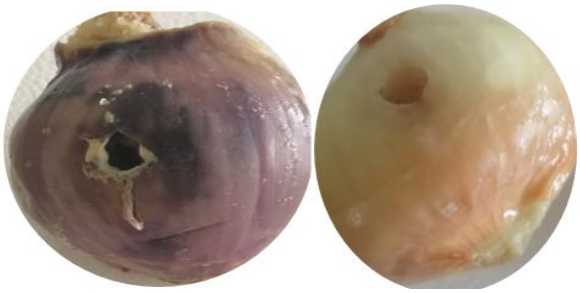
وتؤكد نتائج الدراسة المورفولوجية والبيئية والاختبارات الفسيولوجية أن هذه العزلات تابعة للنوع البكتيري *Pectobacterium cartovorum*

2. اختبار فرط الحساسية:

أظهرت العزلات التي حقنت في أوراق نباتات التبغ أعراض فرط الحساسية بعد 48 ساعة حيث ظهرت على المناطق المحقونة أعراض الموت الموضعي (Necrosis) بينما لم يظهر على الأوراق المحقونة بالماء أي أعراض.

3. اختبار القدرة الأمراضية:

نتائج القدرة الامراضية على العزلات الموجبة لاختبار فرط الحساسية أتضح مقدرة العزلات على أعطاء الأعراض النموذجية لمرض العفن الطري على الابصال، وتمثلت هذه الأعراض في ظهور بقع مائية في بداية الإصابة ينتج عنها تحلل، وحدوث عفن في الأماكن المحقونة بالمعلق البكتيري ولوحظ أن العزلة **Iso1** أعطت الاعراض خلال 48 ساعة مقارنه بباقي العزلات والتي استغرقت من 3 ألي 4 أيام لاكتمال الاعراض مع ظهور الرائحة الكريهة المميزة للعفن البكتيري، بينما لم تظهر أي أعراض على الشاهد.



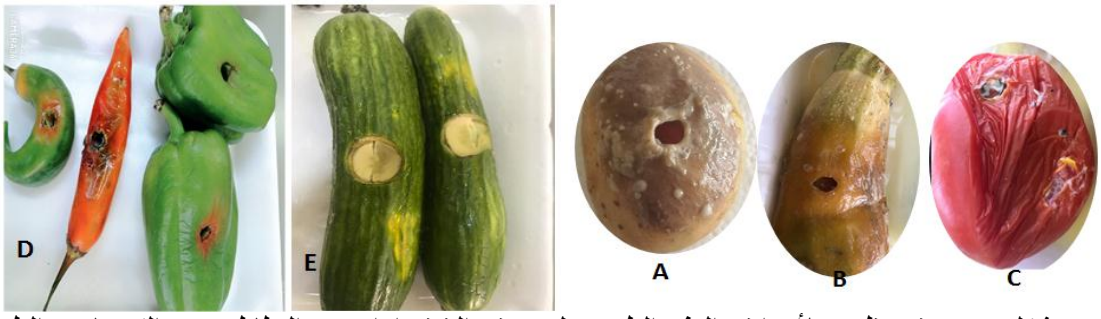
شكل (3): يوضح القدرة الامراضية لبكتيريا العفن الطري (Iso1) على البصل

4. اختبار المدي العوائلي:

اختبار المدى العائلي لبكتيريا العفن الطري حيث أتضح أن العزلة **Iso1** المختبرة أحدثت أعراض العفن والتحلل على الطماطم والكوسا وكذلك البطاطس، أما الفلفل والخيار لم يلاحظ ظهور للاعفان مع تغير اللون فقط.

جدول (2) قدرة بكتيريا العفن علي أصابه بعض العوائل

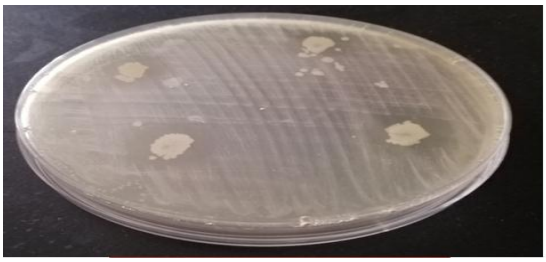
العائل النباتي	أعراض العفن الطري
البطاطس	ظهور تحلل الأنسجة وتلونها باللون البني خلال 48 ساعة مع رائحة كريهة للأنسجة
الكوسا	ظهور تحلل الانسجة وتلونها باللون البني خلال 48 ساعة مع رائحة كريهة للأنسجة
الطماطم	ظهور تحلل للأنسجة بالكامل بعد 24 ساعة
الفلفل	لم تظهر أعراض
الخيار	لم تظهر أعراض



شكل (4) يوضح ظهور لأعراض العفن الطري على بعض الخضراوات :A البطاطس :B الكوسا :C الطماطم ولم يلاحظ ظهور الاعراض على الخيار والفلفل

البكتيريا المضادة:

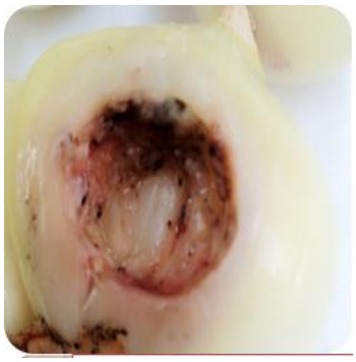
تبين من نتائج عزل البكتيريا من التربة العالقة بدرنات البطاطس ظهور مستعمرات لونها كريمي لامعه مرتفعة قليلاً عن سطح البيئة ذات حواف مستديرة و سالبة لصبغه جرام وذات شكل كروي و تكرر وجود نفس البكتيريا في مكررات العزل(شكل 5) بينت نتائج اختبار صفة التضاد ***In vitro*** أن العزلة البكتيرية المعزولة من محيط درنات البطاطس أبدت تأثيراً مضاداً لنمو البكتيريا الممرضة علي أطباق بتري تحتوي بيئة نيترنت أجار(شكل 6) وكذلك أوقف ظهور الأعراض علي العوائل النباتية المختلفة بدرجات متفاوتة حيث لم تعطي أي أعراض إلا علي البصل بنسبة بسيطة مع حدوث تلون باللون البني للأنسجة (شكل 7و 8).



شكل (5): المستعمرات البكتيرية للبكتيريا المضادة

شكل (6): التأثير المضاد للبكتيريا المضادة علي بكتيريا العفن الطري *Pectobacterium cartovorum*

شكل (7): يوضح تأثير البكتيريا المضادة وعدم ظهور أعراض العفن الطري علي البطاطس والفلفل



شكل (8): ظهور أعراض بسيطة على البصل في وجود البكتيريا المضادة

المناقشة:

استهدفت هذه الدراسة عزل بكتيريا العفن الطري على البصل وتعريفها وفقاً للاختبارات الظاهرية والبيوكيماوية، مع تقدير حساسية ثمار بعض الخضراوات للإصابة بالعفن الطري، ولقد لوحظ من خلال إجراء عمليات العزل التي أظهرت أعراض العفن الطري على بيئة الإيجار المغذي (NA) أن المستعمرات الفردية النامية كانت لامعة ناعمة الملمس ذات حواف مستديرة وعند إجراء اختبار فرط الحساسية لهذه العزلات لتمييز الممرضة منها عن غير الممرضة أظهرت إيجابية لهذا التفاعل فلقد أوضح فاهي وبيرسلي (**2001**) و **عبد الرحيم** (**1996**) و **Lozano** و **Sequeira** (**1970**) إن أجراء هذا الاختبار من الخطوات الهامة في تعريف البكتيريا الممرضة حيث يمكننا التمييز بين البكتيريا الممرضة وغير الممرضة أو المترممة، وعند اختبار القدرة الامراضية للعزلات الموجبة لاختبار فرط الحساسية أتضح مقدرة هذه العزلات على إحداث أعراض العفن الطري فلقد تطورت الأعراض خلال 48 ساعه، وبمرور الوقت ظهرت أعراض التحلل أو العفن الطري حيث تماثلت هذه الأعراض مع الأعراض النموذجية لمرض العفن الطري البكتيري على الخضراوات، والذي سبق وصفه بواسطة عدد من الباحثين (**Dowson** ، **1957** ؛ **DeBoar** و **Kelman** ،**1978**).

وقد أوضحت نتائج دراسة الصفات العامة والشكلية للعزلات البكتيرية التي سببت أعراض العفن الطري على الأبصال أن خلاياها

عصوية الشكل سالبة لصبغة جرام متحركة وهذه الصفات العامة والشكلية تميز عدد كبير من البكتيريا الممرضة للنبات (**Bradbury، 1986؛ عبد الرحيم، 1996؛ Schaad وآخرون، 2001**). وعند تنمية نفس العزلات على البيئة King B لوحظ نمو مستعمرات غير متوهجة وليست منتجة للصبغات حيث تعتبر خصائص النمو على هذه البيئة من الاختبارات المهمة والتفريقية ما بين بكتريا *Erwinia* و*Pseudomonas* (**Cappellinio وآخرون، 1987**). وأوضحت نتائج دراسة الخواص الفسيولوجية والبيوكيماوية أن جميع العزلات موجبة لاختبار الكتاليز واختزال النترات واختبار الأكسدة والتخمر وإنتاج غاز كبريتيد الهيدروجين وإنتاج إنزيم بيتا جلاكتوسيدز واستخدام السترات وكانت سالبة لاختبار الاوكسيديز وإنتاج اليوريز وإنتاج الاورثنيين ديكربوكسليز واستطاعت جميع العزلات استخدام عدد من المركبات كمصدر للكربون مثل المانوز ، والجلوكوز ، والارابينوز ، والمالتوز ، واللاكتوز ، والتريهالوز ، ماعدا العزلة E624 كانت سالبة لاستخدام المالتوز و التريهالوز في حين لم تستطع العزلات استخدام الادينتول ، هذه الخصائص تتفق مع ما ذكره (**Bradbury ، 1986 ؛ Holt ، 1994 ؛ Schaad وآخرون ، 2001**) وتؤكد الصفات المورفولوجية والفسيولوجية أن البكتيريا المعزولة تابعه للسلالة ***Pectobacterium cartovorium***.

كما شملت هذه الدراسة اختبار المدى العوائلي للعزلات المتحصل عليها حيث أعطت العزلات المختبرة أعراض العفن الطري على عدد من الخضروات كالطماطم، الكوسا والبطاطس ولم تعطي أعراض علي الخيار والفلفل، وهذا يتفق وما توصلت إليه **القبلاوي(2003)** حيث لاحظت القدرة الامراضية لهذه البكتيريا في إصابة الجزر والبطاطس والطماطم مما أدى إلى ظهور بقع مائية أعقبها تحلل مائي للأنسجة المصابة وسبق أن أشار كل من **Smith و Bartz (1990)** إلى أن البكتيريا المسببة لأعراض العفن الطري لها مدى عوائلي واسع. وأوضحت نتائج استخدام البكتيريا المعزولة من التربة العالقة في درنات البطاطس تأثيرها علي البكتيريا المسببة للمرض العفن الطري *P. cartovorum* علي البيئة المغذية بظهور مناطق فارغه من النمو البكتيريا لبكتيريا العفن الطري وعندما كانت النتائج إيجابيه تم دراسة تأثيرها علي بعض الخضروات حيث لم تظهر أعراض العفن الطري علي بعض الخضراوات المعدية بالبكتيريا المضادة منها درنات البطاطس والفلفل وظهور تلون في الأنسجة في البصل والكوسا والطماطم وهذا ما أكده **Walker وآخرون (2003)** ان البكتيريا لا تنتقل في الغالب إلى درنات البطاطس عبر السطح (البشرة الفلين) ولكنها قد تستعمر الدرنات من داخل النباتات حيث تفرز الجذور سكريات أمينية وأحماض عضوية، توفر مصدرًا غنيًا بالمغذيات للكائنات الحية الدقيقة في منطقة

الجذور، وأوضح **Franziska وآخرون (2019)** إن التجمعات البكتيرية في أجزاء الدرنات أكثر تعقيدًا وأكثر تشابهًا مع تلك الموجودة في التربة وأقل تشابهًا مع تلك الموجودة في الأجزاء الداخلية من الدرنات حيث كانت الوفرة النسبية للبكتيريا من رتبة *Sphingobacteriales* أعلى في عينات التربة منها في أجزاء الدرنات، بينما كانت رتبة *Burkholderiales* أكثر بروزًا في أجزاء الدرنة عن التربة. وتُعرف الكائنات الحية الدقيقة للنباتات بأهميتها للنمو الصحي وتطور العائل (**Sturz AV،1995**) وقد وجد أنها تلعب دوراً في منع حدوث التعفن (**Kõiv وآخرون، 2015**)، وتجنب فقد الجودة مثل التنبيت (Slininger وآخرون ،2003)، التسكر وفقدان الماء أو التلف (Liebe واخرون،2016). حيث تؤثر المجتمعات الميكروبية التي تستعمر درنات البطاطس على سلوك الدرنات أثناء تخزينها وهذا اتفق مع نتائج البحث وما ذكره (**Buchholz واخرون،2018**)

Studies of bacterial soft rot on onion

Jadalla, N.M.; Fadel, G, I
Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-mukhtar University_ Elbida – Libya
Hanan Abdelkareem khalifa_ Plant Dept., Fac., Art and Sci., Omar Al-Mukhtar Univ.,EL-Gubba.,Libya

Abstract: This study was conducted in Elbida area in Al-Jabal Al-Akhdar - Libya during the 2019-2020 agricultural season, samples of bulbs infected with soft rot were collected from different places in the market and examined to ensure the presence of pathogenic bacteria in the plant according to the external and biochemical tests. Four bacterial isolates were isolated from infected samples, the results of the biochemical and physiological tests showed that the four bacterial isolates have the ability to analyze some food sources of sugars - alcohols - organic materials - glycosides and nitrogen sources of amino acids. This bacterium, which belongs to it, gave pathological symptoms similar to those observed in the field for the bacterium *Pectobacterium cartovorum* pv.*cartovorum*, and its pathogenic ability was tested on some plant hosts. The symptoms of soft rot were on potatoes, tomatoes and squash. While the symptoms did not appear on peppers and cucumbers, and in an attempt to isolate the bacteria associated with potato tubers, the genus was isolated. A bacterium positive for Gram stain and spherical shape, which was tested its effect on the bacteria that cause sofr rot, as it prevented the occurrence of mold symptoms on targeted plants as host ranges.

المراجع:

إبراهيم، ابراهيم خيري عتريس(2006). أمراض وافات محاصيل الخضر وطرق المقاومة. منشأة المعارف، الإسكندرية 318_340.

القبلاوي ، ع . م ، (2003) . عزل وتعريف بكتيريا *Erwinia carotovora* المسببة لمرض العفن الطري لبعض الخضروات وعزل بلازميداتها المختلفة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الفاتح .

عبد الرحيم ، ع . م . (1996) . البكتيريا وأمراض النبات . منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء. صفحة 539

فاهي ، ب . سي وبيرسلي ، ج . جي . (1983) . أمراض النبات البكتيرية دليل تشخيص ، ترجمة : فوزي سعد آدم ، منشورات جامعة . البيضاء . 392 صفحة .

Abdalla, M. Y. (2001) . Sudden decline of date palm trees caused by Erwinia chrysanthemi. Plant Disease 85: 24-26 .

Abd- Elhafeez, E.; AlKhazindar, M. and Sayed, E.T.A.(2018).Isolation and Characterization of Enterobacter strains causing potato soft rot disease in Egypt. Minia Science Bulletin, Botany section, 29 (1), 1- 13pp.

Abo-El-Dahab, M.K. and El-Goorani, M.A. (1969). Antagonism among strains of Pseudomonas solanacearum. Phytopatholgy., 59: 1005-1007.

Alippi, A. M.; Dal B , E.; Ronco, L. B. and Casanova, P. E. (1996) . Tomato as a new host of Erwinia carotovora subsp . carotovora in Argentina .Plant Disease 81: 230

Ayalew, D.; Ayenew. M and Mehiret, M (2017).Testing and demonstration of onion flake processing technology in Fogera area at Rib and Megech river project. Journal of Food Process Technology 8: 677.

Anonymous. (1996). Bacterial soft rot of vegetables fruits and ornamentals. Report on Plant Disease RPD No. 943. Department of Crop Science University of Ilion's.

Awad, M. A. and Fatma, S. A. (1987). Pathological and bacteriological characteristics of bacterial isolates causing soft rot of potato in the sudan J. Univ. Kuwait (SCI :) 14.

Bradbury , J . f .(1986) .guid to plant pathogenic bacteria CAB international Mycological institute , Ferrylon , Kew surrey .England

Beer, S. V., Asselin, J. E., Bonasera, J. M., Zaid, A. M and Hoepting, C. A.(2012).Research yields greater understanding of bacterial diseases of Onion in New York. Onion World 18–23 (May/June 2012).

Buchholz, F.; Kostić, T.; Sessitsch, A and Mitter, B.(2018). The potential of plant microbiota in reducing postharvest food loss. Microbial Biotechnology.; 11:971–5.

Cappellini, R. A.; Ceponis, M. J. and Lighter, G. W. (1987). Disorders in car rot shipments to the New York market, 1972-1925.

Czajkowski, R.;Perombelon, M. C. M.;van Veen, J. A. and van derWolf, J. M. (2011).Control of blackleg and tuber soft rot of potato caused by Pectobacterium and Dickeya species a review: Plant Path.43:1-15.

De Boer, S. H. and A. Kelman. (2000). Gram-negative bacteria: Erwinia soft rot group. 57-72. In: Laboratory Gyide for identification of plant pathogenic bacteria, 3rd edn. Nw. Shaad, J.B. Jones and W. Chun (eds). St Paul, MN American phytopathological Society

DeBoer , S.H and Kelman, A. (1978) .Influence of oxygen concentration and storage factors on susceptibility of potato tubers to bacterial soft rot (Erwinia carotovora) strins.j.Appl.Bacteriol.63:487-495.

Dowson, W. J. (1957). Plant diseases due to bacteria. Cambridge: University Press.Google Scholar

Dye, D.W.(1969).A taxonomic study of the genus Erwinia. II The"carotovora" group. N.Z.J. Sci., 12:81-97

Food and Agricultural Organization (FAO) (2012). World onion production.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org. Accessed on September 27, 2018.

Franziska, B.;, Livio, A.D.; Tanja, K.; Angela, S. and Birgit, M.(2019). The bacterial community in potato is recruited from soil and partly inherited across generations. PLoS ONE 14 (11): e0223691.

Holt, J . G.; Krueg, N .R .; sneaTh, p.H.; Staley, T. and Williams, s. T. (1994). Bergeys manual of determinative bacteriology ,9 Tth edition .williams wilkins- Blatimore U.S.A.

İnceoğlu,O .; Falcão, S. J. and van Elsas, J.D.(2012). Soil and Cultivar Type Shape the Bacterial Community in the Potato Rhizosphere. Microb Ecol. ; 63:460–70.

King, E. G.; Ward, M. K. and Raney, D. E. (1954) . Two simple media for the demonstration of pyocyarin and fluoresce in. Journal of laboratory and Clinical Medic me. 44: 301-307.

Klement, Z.; Rudolph, K. and Sands, D.C.(1990) .Methods in phytobacteriology. Ahademiai Kiado, Budapest.133pp.

Kõiv, V.; Roosaare, M.; Vedler, E.; Ann Kivistik, P.; Toppi, K. and Schryer, D.(2015). Microbial population dynamics in response to Pectobacterium atrosepticum infection in potato tubers. Sci Rep. 2015; 5:11606.

Liebe, S.; Wibberg, D.; Winkler, A. Pu.; ¨hler, A.; Schlu ¨ter, A. and Varrelmann, M.(2016) Taxonomic analysis of the microbial community in stored sugar beets using high-throughput sequencing of different marker genes.FEMS Microbiol Ecol. 92:fiw004-fiw.

Lozano,J.C. and Sequeira, L. (1970). Differentiation of race Pseudomonas solanacearum by a leaf infiltration technique. Phytopathology 60:833-838.

Marquez-Villavicencio , M.D.; Weber, B.; Witherell, A.; Willis, D.K. and Charkowski, A.O.(2011). The3-Hydroxy-2-Butanone Pathway Is Required for Pectobacterium carotovorum Pathogenesis. Plos one.6: 1-11pp.

Mohamed, H.; Abd-Alla, a. b.;Shymaa,R.; Bashandy,a .;Stefan, R. c. and Sylvia S.(2012).First report of soft rot of onion bulbs in storage caused by Pseudomonas aeruginosa in Egypt. Journal of Plant Interactions, 6:4, 229-238.

Olani, N. and Fikre, M. (2010). Onion Seed Production Techniques; a Manual for Extension Agents and Seed Producers, Asella, Ethiopia.1:24

Pfeiffer, S.; Mitter, B.; Oswald, A.; Schloter-Hai, B.; Schloter, M. and Declerck, S. (2017). Rhizosphere microbiomes of potato cultivated in the High Andes show stable and dynamic core microbiomes with different responses to plant development. FEMS Microbiol Ecol. 93:fiw242.

Philippot, L.; Raaijmakers, J.M.; Lemanceau. P.and van der, P. WH.(2013) Going back to the roots: the microbial ecology of the rhizosphere. Nat Rev Micro. 11:789–99.

Schaad, N. W.; Jones, J. B. and Chan, W. (2001). Laboratory guide for identification plant pathogenic bacteria . Apspress .

Skerman, V. B. (1967). Aguide to the identification of the Genera of Bacteria 2nd edition .Baltimore, Maryland : Williams and Wilkins .

Strange, R. N and Scott, P. R. (2005). Plant disease: a threat to global food security. Annual Review of Phytopathology 43:83-116.

Slininger, P.J.; Schisler, D.A.; Burkhead, K.D. and Bothast, R.J.(2003) Postharvest Biological Control of Potato Sprouting by Fusarium Dry Rot Suppressive Bacteria. Biocontrol Sci Technol. 2003; 13:477–94

Smith, C. and Bartz, A.J. (1990). Variation in the pathogenicity and Aggressiveness of strains of Erwinia carotovora subsp. carotovora isolated horm different Hosts . Plant Disease. 74: 505-509

Staley, J.T.; Boone, D.R.; Garrity, G.M.; Devos, P.; Fellow, M.G.; Rainey, F.A.; Schlifer, K.H.; Brenner, D.J.; Castenholz, R.W.; Holt, J.G.; Krieg, N.R.; Liston, J.; Moulder, J.W.; Murray, R.G.E.; Niven, Jr. C.F.; Pfenning, N.; Sneath, P.H.A.; Jully, J.G. and Williams, S.(2005). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol.2, Williams and Wilking Company Baltimore Med., USA., 469 pp

Sturz, A.V.; Christie, B.R.; Matheson, B.G.; Arsenault, W.J. and Buchanan, N.A. (1999) Endophytic bacterial communities in the periderm of potato tubers and their potential to improve resistance to soil-borne plant pathogens. Plant Pathol. 48:360–9.Walker, T.S.; Bais, H.P.; Grotewold, E. and Vivanco, J.M.(2003) Root Exudation and Rhizosphere Biology. Plant Physiol. 132:44.