





المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك سعود
كلية علوم الألفية والزراعة
مركز الإرشاد الزراعي

مرض العفن البني في البطاطس

المادة العلمية

الأستاذ الدكتور/ إبراهيم يوسف طرابلسي — الدكتور/ ياسر عيد إبراهيم

قسم وقاية النبات

الإعداد الإرشادي: مركز الإرشاد الزراعي

نشرة إرشادية رقم (١١٨)

ح) جامعة الملك سعود، ١٤٢٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

طرابلسي، إبراهيم يوسف

مرض العفن البني في البطاطس ... / إبراهيم يوسف طرابلسي

ياسر عيد إبراهيم؛ الرياض، ١٤٢٥هـ

.... ص، ١٧ ٢٤ سم

ردمك : ٢ - ٧٨٢ - ٣٧ - ٩٩٦٠

البطاطس ٢- العفن أ. إبراهيم، ياسر عيد (مؤلف) ب. العنوان

١٤٢٥/٧٤٣١

ديوي ٢، ٦٣٥

رقم الإيداع : ١٤٢٥ / ٧٤٣١

ردمك : ٢ - ٧٨٢ - ٣٧ - ٩٩٦٠

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٥هـ



مقدمه:

لقد تحقق للملكة العربية السعودية نجاح كبير في تنميتها الزراعية نتيجة الاستثمار في الأنشطة الزراعية المختلفة. ومع تنوع المحاصيل الزراعية، والتركيز على التصنيع الغذائي للاستفادة من فوائض الإنتاج الزراعي، صاروا لزاما على المزارع التوسع في زراعة بعض المحاصيل غير التقليدية. ويعتبر محصول البطاطس أحد محاصيل الخضراوات الهامة الواسعة الانتشار في العالم والمملكة لاحتوائها على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية بالإضافة إلى محتواها من البروتين والعناصر المعدنية والفيتامينات. وتبلغ المساحة المترعة سنويا في المملكة حوالي ١٣١١٢ هكتار بإنتاجية ٣١٥٨٩١ طن (كتاب الإحصاء الزراعي - وزارة الزراعة ٢٠٠٣م).

وتعتبر إصابة البطاطس بالأمراض، وخاصة الأمراض البكتيرية منها، مصدراً كبيراً ليس فقط لحدوث الانخفاض في الإنتاجية بل لكونه استيطاناً لمسبب مرضى خطير قد يدمر الكثير من المحاصيل الزراعية الأخرى.

ومن أهم هذه الأمراض البكتيرية التي يمكنها أن تصيب البطاطس أو عوائل أخرى تحت ظروف المملكة العربية السعودية مرض العفن البني أو الذبول البكتيري في البطاطس خاصة وأنه لم يتم تسجيله حتى الآن بالمملكة و يعتبر من أهم أمراض البطاطس التي تصيب النبات تحت الظروف الدافئة والحارة وذلك بالرغم من أن المرض مسجل في البلاد ذات الأجواء الباردة.

تم اكتشاف هذا المرض في نهاية القرن التاسع عشر أي بعد دخول البطاطس إلى أمريكا الشمالية بما يقرب من مائه وسبعون عاما وكان أول وصف للمرض عام ١٨٩٦م على يد العالم *Erwin F. smith*.

وتزايد احتمالات ظهور هذا المرض في المملكة العربية السعودية خاصة للأسباب التالية :

- ١- استيراد كم كبير من البطاطس بغرض التقاوي وكذلك بطاطس المائدة والتي تستورد من دول معظمها مسجل بها المرض ومعها كميات من التربة العالقة بالدرنات والتي تصل إلى عشرة كيلو جرام للطن الواحد.
- ٢- تعتمد جميع طرق الفحص المستخدمة في دول العالم على أخذ عينات عشوائية ممثلة للشحنات الواردة مما يعنى أن هناك احتمال كبير لوجود عينات مصابة لا يتم اكتشافها من خلال طرق الفحص المستخدمة.
- ٣- تزايد وجود البكتيريا المسببة للمرض في دول كثيرة من العالم إلى حد تواجدها في بعض الدول في المجارى المائية المستخدمة في ري البطاطس.
- ٤- إن هذا المرض ينتشر في المناطق الدافئة والحارة وتزيد شدة الإصابة بزيادة درجة حرارة التربة.
- ٥- كان هناك اعتقاد، في أول الأمر، بأن البكتيريا المسببة للمرض تصيب العائلة الباذنجانية فقط ولكن ثبت أن لهذه البكتيريا القدرة على إصابة ٤٠ نوع نباتي تقريبا تتبع ٢٦ عائلة نباتية مختلفة.
- ٦- تعدد سلالات الميكروب يسهل عملية دخوله إلى المملكة العربية السعودية عن طريق عوائل أخرى خلاف البطاطس (مثل شتلات الطماطم- الفلفل- الموز- الباذنجان.....).
- ٧- تواجد بعض السلالات التي لا تسبب أي تلون في الدرنات وتسمى بالإصابة الكامنة.
- ٨- معظم الأصناف التجارية من البطاطس قابلة للإصابة بالمرض إلا أنها تتفاوت في حساسيتها للمرض.

المسبب المرضى :

Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum

بكتيريا عصوية - سالبة لجرام - غير متحركة - يوجد منها طرازين :-

- ١- طراز ممرض قادر على إحداث أعراض سريعة ونموذجية.
- ٢- طراز غير ممرض يسبب أعراضاً خفيفة جداً أو لا يسبب أعراضاً على الإطلاق.

سلالات الميكروب :

تصيب البكتيريا المسببة للمرض حوالي ١٤٠ نوعاً نباتياً، تتبع ٢٦ عائلة مختلفة،

ولكن يصعب تحديد أو حصر المدى العوائل الحقيقي لهذا الميكروب للأسباب الآتية :

- ١- عدد كبير من العوائل اعتبر نتيجة الحقن الصناعي دون تسجيل مشاهدتها كإصابة طبيعية.
- ٢- هناك بعض العوائل اعتبرت قابلة للإصابة اعتماداً على شكل الأعراض فقط دون التأكد من ذلك.
- ٣- هناك بعض العوائل التي ذكر قابليتها للإصابة في بعض الأماكن وذكر عدم قابليته في أماكن أخرى.

٤- لم يمكن وضع حدود واضحة بين العوائل القابلة للإصابة والمقاومة أو المنية.

- ومن أهم العوائل التي يصيبها الميكروب (البطاطس - والطماطم - والباذنجان - والفلفل - والفول السوداني - والدخان - ودوار الشمس - والداليا - والخروع - والفاصوليا - والموز - والسهم - وفول الصويا - والكر كديه - والاستر).

وقد اتفق العلماء على أن يقسم الميكروب إلى خمسة سلالات كل منها يحتوي

على العديد من الطرز الممرضة.

تواجد البكتيريا المسببة للمرض :

يتواجد الميكروب خاصة السلالة رقم ٣ الطراز الحيوي ٢، طبقاً لما ورد في

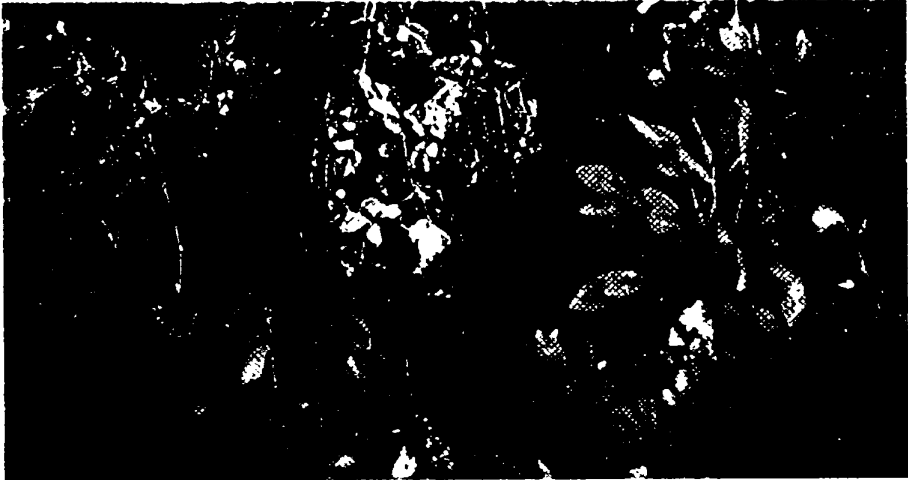
(Janse, 1996)، في كثير من بلدان العالم كما هو موضح بالشكل رقم (١).



شكل (١) توزيع السلالات المختلفة من الميكروب في العالم

أعراض الإصابة :

- على الفول السوداني : في حالة النباتات الصغيرة يحدث ذبول للأوراق وتتدلى النباتات ثم تسقط وتموت (شكل ٢) أما في حالة النباتات البالغة فقد لا تظهر أعراض ذبول واضحة وقد تكون الأعراض عبارة عن اصفرار الأوراق فقط.



شكل (٢) أعراض الذبول على نباتات الفول السوداني.

٢- على الفلفل : من النادر أن يظهر الذبول على الفلفل بل الغالب أن تفقد النباتات أوراقها تدريجياً ثم تموت وقد يتحول لون الأوراق للأصفر وتلتف قبل سقوطها (شكل ٣). أما على الدخان فيحدث تدلي للأوراق عند اشتداد الحرارة نهاراً وتختفي الأعراض ليلاً مماثلة لأعراض العطش على النبات وقد يموت نصف الورقة دون النصف الآخر.



شكل (٣) أعراض الذبول على نباتات الفلفل.

٣- على الطماطم : تظهر أعراض المرض في شكل ذبول مفاجيء وقد تموت النباتات الصغيرة بسرعة. أما النباتات الكبيرة فيظهر عليها أولاً ذبول للأوراق الصغيرة وقد يشمل الذبول جانبا واحداً من النبات وتقزمه ثم ينتهي الحال بذبول دائم للنبات المصاب ثم موته (شكل ٤). وأحيانا تزداد الجذور العرضية المتكونة على الساق قرب سطح التربة وتتلون الحزم الوعائية في جميع النباتات باللون البني. ويظهر ذلك واضحاً عند شق الجذر أو الساق قرب سطح التربة (شكل ٥).



شكل (٤) أعراض الذبول على نباتات الطماطم.



شكل (٥) أعراض تلون الحزم الوعائية باللون البني في ساق نبات الطماطم.

٤- على الموز: يحدث ذبول سريع لنباتات الموز وتنكسر أوراقها المركزية بزاوية حادة وهى مازالت خضراء. وفي حالة النباتات المسنة يتحول لون الأوراق الداخلية إلى اللون الأصفر المتسخ قرب العنق الذي يتحلل فتذبل الأوراق وتموت، (شكل ٦). وفي نفس الوقت يسقط عديد من الأوراق المحيطة بالورقة المركزية وتموت وتستمر الأوراق في السقوط والموت باتجاه الخارج حتى تذبل جميع الأوراق وتموت وتجف تماما. وعند عمل قطاع عرضي في الساق الكاذبة للموز نشاهد تغير في لونها إلى الأصفر البني وغالبا إلى الأسود كما نشاهد جيوب متحللة داخل السوق الكاذبة والريزومات، (شكل ٧). وتصبح بعض النباتات مملوءة بمادة صمغية سوداء وتجف مخلفات النباتات المصابة وتكرمش وتأخذ اللون الرمادي وعند تمزقها تنتشر بالرياح ويستوقف نمو الثمار المتكونة على الأشجار المريضة وتنشوه أصابع الموز وتسود ثم تتجدد وإذا كانت الثمار قريبة من النضج فلا يظهر عليها أعراض إصابة خارجية إلا أن لبها يتغير في اللون ويتعفن، (شكل ٨).



شكل (٦) أعراض الذبول في الموز.



شكل (٧) تلون الساق الكاذبة في الموز باللون البني.



شكل (٨) تلون ثمار الموز باللون البني.

٥- على البطاطس : على المجموع الخضري: تبدأ الأعراض على النبات بعد ٦٠-٧٠ يوم من الزراعة وذلك تبعاً لظروف البيئة والصنف النباتي المترع. وتكون بصورة اصفرار خفيف على الأوراق السفلية مع تقزم واضح للنبات المصاب وقد تظهر الأعراض على فرع واحد أو عدة فروع بعد ذلك يحدث ذبول مفاجيء للنبات بأكمله أو على بعض الفروع، (شكل ٩). وعند عمل قطاع بالساق المصاب تظهر الحزم الوعائية ملونة باللون البني ويخرج منها إفراز بكتيري لزج، عند الضغط الخفيف، يحتوى على البكتيريا المسببة للمرض وقد يظهر التلون في جميع الحزم الوعائية أو بعضها وذلك حسب شدة الإصابة.

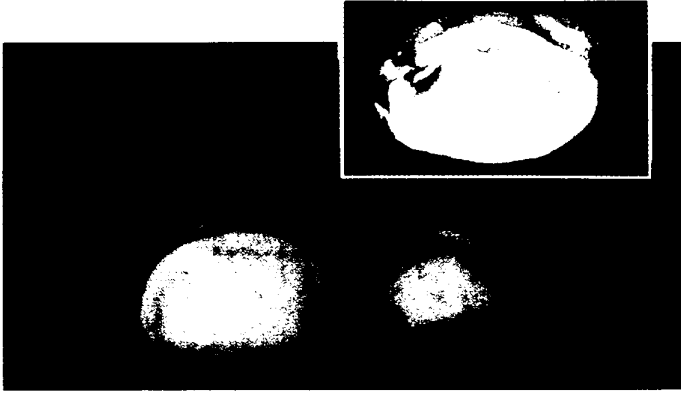


شكل (٩) أعراض الذبول على نبات البطاطس.

٦- على الدرنات : قد تظهر على سطح الدرنات المصابة بالقرب من منطقة العيون بقع بنية رمادية اللون، (شكل ١٠). وعند عمل قطاع عرضي في موضع اتصال الدرنة بالساق تظهر الحزم الوعائية ملونة بلون بني ويخرج منها إفراز بكتيري لزج، (شكل ١١).



شكل (١٠) ظهور بقع بنية رمادية اللون على السطح الخارجي لدرنات البطاطس.

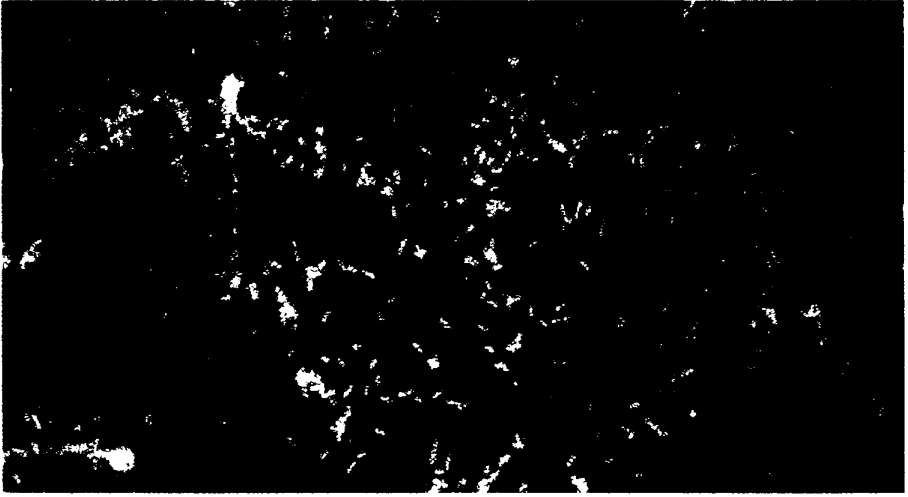


شكل (١١) ظهور الإفرازات البكتيرية عند عمل قطاع عرضي في درنات البطاطس.

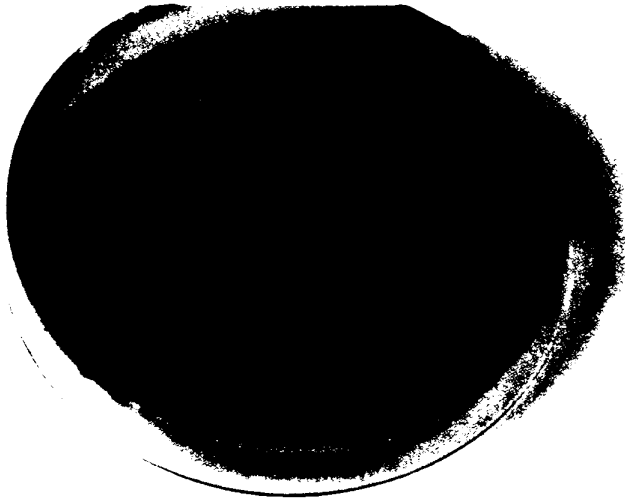
- في حالة الإصابات الشديدة قد يخرج الإفراز البكتيري اللزج من العيون حيث تلتصق به حبيبات التربة ويطلق عليها العيون المعمصة، (شكل ١٢).
- هناك بعض السلالات التي لا تسبب أي تلون في الحزم الوعائية ولكن عند الضغط على الدرنة يخرج منها إفراز بكتيري لزج ووجود هذا الإفراز البكتيري دليل على وجود المرض.
- قد تصاب الدرنات دون ظهور أعراض وذلك ما يسمى بالإصابة الكامنة.
- ويستم التأكد من وجود الميكروب بالطرق المعملية مثل الاختبار الوميضي (IF)، (شكل ١٣). أو بالبيئات المتخصصة مثل SMSA، (شكل ١٤).



شكل (١٢) مظهر العيون المعمصة على درنات البطاطس.



شكل (١٣) خلايا البكتيرية تحت الميكروسكوب الوميضي.



شكل (١٤) المستعمرات البكتيرية الممرضة على بيئة S.M.S.A.

وسائل انتشار المرض :

هناك الكثير من العوامل التي تلعب دوراً هاماً في انتشار المرض منها :

١- الدرنات أو الشتلات أو الأجزاء النباتية : تعتبر الأجزاء النباتية الخضرية المستخلصة في الزراعة هي أهم وسائل نقل المرض بصفة عامة فدرنات البطاطس وفسائل الموز وشتلات الطماطم والفلفل والباذنجان وغيرها يمكن أن تكون مصدراً رئيسياً لنشر المرض.

٢- البذور الحقيقية : لا ينتقل هذا الميكروب في أغلب الأحوال عن طريق البذور الحقيقية سواء كان ذلك داخلها أو عليها باستثناء الفول السوداني. إذ يمكن للبكتيريا أن تنتقل في داخل غلاف القرن ومنه إلى أغلفة البذرة. وحديثاً في الهند تم عزل الميكروب من بذور الباذنجان.

٣- النيما تودا والحشرات : تلعب النيما تودا خاصة نوع *Meliedogin incognita* دوراً في تهيئة المدخل المناسب للميكروب إلى جذر النبات. أما عن الحشرات فهي ذات أهمية قليلة في نقل المرض حيث ذكر في السنوات الأولى لاكتشاف المرض في الولايات المتحدة أن خنفساء كولورادو قد يكون لها دوراً في نقل المسبب المرضي.

٤- العمليات الزراعية : تلعب دوراً في انتشار المرض سواء كان ذلك من مكان إلى آخر في نفس الحقل أو حتى بين الحقول المختلفة. فقد ينتقل المرض من حقل لآخر محمولاً على أحذية العمال. كذلك لوحظ أن المسبب المرضي يمكنه أن ينتشر في أحد الحقول عن طريق أسلحة المحراث حيث لوحظ انتشار المرض في اتجاه خطوط المحراث، وكذلك خلال عمليات التطويع والخف.

٥- مياه الري والصرف : ثبت أن لها دوراً كبيراً في نقل البكتيريا المسببة للمرض.

٦- نقل التربة والأسمدة العضوية : وجد أن نقل التربة من مكان إلى آخر وكذلك الأسمدة العضوية المجهولة المصدر، والتي قد تكون حاملة للميكروب في بقايا النبات المصاب، تساعد في نشر المرض.

تأثير العوامل البيئية على الإصابة :

١- الحرارة : تعتبر الحرارة عاملاً محدداً لانتشار المرض. وتشتد الإصابة عندما تتوفر درجات حرارة عالية نسبياً. وتلعب الحرارة دوراً هاماً في التوزيع الجغرافي للميكروب. وتزداد شدة الإصابة بزيادة درجة حرارة التربة من ٢٧ إلى ٣٨ درجة مئوية. ولا تظهر الإصابة المثالية في درجات الحرارة الأقل من ٢١ درجة مئوية وثبت أن الميكروب يمكنه أن يعيش في درجة حرارة التجمد.

٢- رطوبة التربة : ذكرت أغلب الأبحاث أن ارتفاع درجة رطوبة التربة، سواء كان ذلك عن طريق الري أو المطر أو مستوى الماء الأرضي، يشجع على الإصابة بالمرض. ولكن بمجرد حدوث الإصابة فإن الخسائر الناتجة عنها تظهر بشكل واضح إذا ما تعرضت النباتات للجفاف. ووجد أن أنسب درجة رطوبة في التربة كانت ٨٥ %.

٣- نوع التربة : تنتشر الإصابة بهذا المرض في جميع أنحاء العالم وفي أنواع مختلفة من التربة حيث ينتشر في الأراضي الرملية أو الخفيفة بجميع أنواعها كذلك في المناطق ذات التربة الثقيلة والغنية بالمادة العضوية.

٤- حموضة التربة : يلائم هذا الميكروب جميع أنواع التربة سواء حامضية أو قلوية.

٥- شدة الضوء : وجد في تجارب أجريت على نباتات الطماطم أن شدة الضوء (ضوء غير مباشر) لها علاقة وثيقة بالإصابة حيث تشتد الإصابة بزيادة شدة الضوء وتقل بقلته.

٦- الرطوبة الجوية : تشتد الإصابة بالمرض متى توفرت رطوبة جوية عالية. وفي أغلب تجارب العدوى الصناعية لا تظهر أعراض إصابة واضحة على النباتات إلا إذا حفظت في جو مشبع بالرطوبة لفترة كافية.

طرق مكافحة المرض :

نظراً لان هذا المرض يعتبر مرضاً وراثياً فإنه يصعب مقاومته. ولكن هناك بعض المعاملات التي تقلل من شدة الإصابة مثل :

- ١- زراعة شتلات أو درنات بطاطس خالية من المرض ومن مصادر نظيفة مع اجراء عمليات الفحص في مؤاني الوصول لضمان عدم دخول المرض الى اراضي المملكة.
- ٢- إتباع دورة زراعية لا تقل عن ثلاث سنوات تعاقباً مع بعض النجيليات خاصة الذرة والقمح.
- ٣- إجراء فحص ظاهري على عمر ٦٠-٧٠ يوماً في حالة البطاطس وفي حالة ظهور أعراض مرضية يتم تقطيع النباتات المصابة وحرقتها.
- ٤- زراعة درنات بطاطس كاملة وتجنب تقطيع الدرنات واستخدامها في الزراعة. وفي حالة التقطيع يتم تطهير الأدوات المستخدمة في تقطيع الدرنات بغمرها في ماء يغلي أو محلول ١٠% فورمالين أو كلوراكس وكذلك تطهر السكاكين عند تقطيع سباطات الموز.
- ٥- تجنب التسميد الغزير بالنيروجين وتنظيم الري والصرف الجيد للأراضي.

مراجع مختاره :

فرج، نبيل صبحى. (١٩٩٨م) أمراض البطاطس البكتيرية. ندوة الحجر الزراعي -
وزاره الزراعة واستصلاح الأراضى - جمهورية مصر العربية.

Farag,N.S.(2000). Spotlight on potato brown rot in Egypt The Ninth Congress of Phytopatholgy, Giga, Egypt, May 2000.

Hayward,A.C.(1991). Biology and epidemiology of bacterial wilt caused by Pseudomonas solanacearum.Annu.Rev.Phytopathol.29,65-87.

He,L.Y.,Sequeira,L. and Kelman, A. (1983). Characteristics of strains of Pseudomonas solanacearum. Plant Dis.67,1357-1361.

Janse,J.D.(1996). Potato brown rot in western Europe-history, present occurrence and some remarks on possible origin , epidemiology and control strategies.Bull.OEPP,26,679-695.

