



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



International
Plant Protection
Convention



إرشادات المسح لـ

Ralstonia solanacearum





الشكل 1. الذبول المتسبب عن *R. solanacearum* على الطماطم (الصورة مقدمة من جامعة كليمنسون - سلسلة شرائح الإرشاد التعاوني لوزارة الزراعة الأمريكية، Bugwood.org)

إرشادات المسح لـ *Ralstonia solanacearum*

الاسم العلمي

Ralstonia solanacearum (Smith, 1896) Yabuuchi et al., 1996 emend. Safni et al. 2014

الأسماء الشائعة

Bacterial wilt

نوع الإفة

Bacterium

الموقع التصنيفي

Superkingdom: Bacteria, **Class:** Betaproteobacteria, **Order:** Burkholderiales, **Family:** Burkholderiaceae

العوائل المعروفة

العوائل المفضلة

العوائل الرئيسية تشمل: *Capsicum annuum* (pepper), *Nicotiana tabacum* (tobacco), *Solanum* spp. (solanaceous crops), *Solanum lycopersicum* (tomato), *Solanum melongena* (eggplant), *Solanum tuberosum* (potato) and *Musa* spp. (banana).

العوائل الأخرى تشمل: *Cyphomandra betaceae* (tamarillo), *Pelargonium* spp. (geranium), *Physalis* (angulate) (cutleaf groundcherry), and *Portulaca oleracea* (little hogweed).

وتعد الحشائش الباذنجانية التالية عوائل أيضاً: *Solanum cinereum* (Narrawa burr), *Solanum dulcamara* (climbing nightshade), *Solanum nigrum* (black nightshade), and *Urtica dioica* (stinging nettle).

بروتوكول التشخيص

اختبار موقع المسح

يجب أن تستهدف المسوحات مناطق الإنتاج التي تزرع فيها النباتات العائلة. المناطق الأخرى التي سيتم مسحها تشمل تلك التي تتراكم فيها المياه أو في جميع أنحاء الحقل وكذلك النباتات بالقرب من قنوات الصرف أو منصات الري. في حالة أخذ عينات من المياه، استهدف أي مياه قريبة من حقول النباتات العائلة أو المياه المستخدمة للري.

الوقت المسح من السنة:

يكون المسح عندما تكون النباتات العائلة في ذروة نموها الخضري. عادةً، بالنسبة للبطاطا، استهدف المسح بعد حوالي 4 إلى 6 أسابيع من الزراعة، أو عند الانبات وبدا ظهور الأوراق. بالنسبة للتبغ، استهدف المسح بعد 6 إلى 8 أسابيع من الزراعة، عند تكوين النباتات نمو خضري جيد وقد وصلت إلى قمة مرحلة النمو الخضري. بالنسبة للبطاطا، يتم إجراء المسح بعد 6 إلى 8 أسابيع من الزراعة، بعد نقل الدايات إلى الحقل وأثناء النمو الخضري والإزهار الأولي، تأكد من أن النباتات قد طورت نمو خضري قوي من الأوراق وبدأت في تكوين الأزهار. بشكل عام، يجب إجراء هذه المسوحات خلال النهار عندما تكون درجات الحرارة عالية وتكون أعراض الذبول أكثر وضوحاً (الأشكال 1، 2، 4، 6).

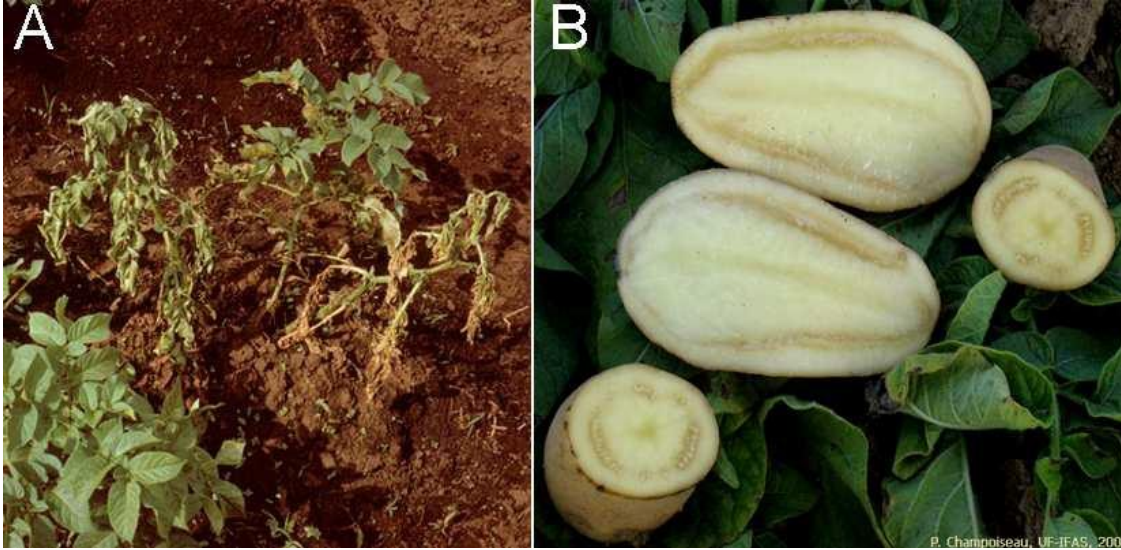
المسح البصري

قم بإجراء المسح بصري من خلال البحث عن النباتات ذات أعراض الذبول النموذجية (انظر قسم العلامات والأعراض). ومع ذلك، فإن غياب الأعراض لا يؤكد عدم وجود بكتيريا *R. solanacearum* في المنطقة التي تم التفتيش فيها.

العلامات والأعراض:

أثناء الكشف الميداني، يجب على القائمين بالمسح البحث عن أعراض *R. solanacearum* الشائعة. وتشمل تلك الأعراض على نباتات البطاطا ما يلي:

- الذبول (الشكل 2A)
- ظهور حلقة بلون رمادي الى بني في الانسجة الوعائية لدرنات البطاطا وكذلك وجود افرازات ناتجة عن المسبب المرضي (الشكل 2B)
- الافرازات البكتيرية تظهر في الدرنات المقطوعة حديثاً (الشكل 9A) وعلى عيون البطاطا (الشكل 9B).
- الاصفرار
- تغير لون الأوعية الناقلة للساق الى لون رمادي او بني



الشكل 2. أعراض التعفن البني المتسببة عن *R. solanacearum* على البطاطا (الصور مقدمة من D. Thurston, Cornell University (A) and P. Champoiseau, University of Florida (B))

الاعراض على نباتات التبغ تكون بالشكل التالي:

- اصفرار على جانب واحد من النبات ، التقزم وتشوه الأوراق (الشكل 3)
- الذبول (الشكل 4)
- تغير لون الانسجة الوعائية الى اللون الأحمر إلى البني، وظهور تبقعات على الساق (الشكل 5).
- تعفن الجذور



الشكل 3. الاصفرار من جانب واحد في التبغ الناجم عن *R. solanacearum* (الصورة مقدمة من R. García ، جامعة ولاية كارولينا الشمالية)



الشكل 4. اعراض الذبول الناتجة عن *R. solanacearum* على التبغ (الصورة مقدمة من R. García ، جامعة ولاية كارولينا الشمالية)



الشكل 5. تغير لون الأنسجة الوعائية في ساق التبغ الى لون احمر إلى البني الناتج عن *R. solanacearum* (الصورة مقدمة من R. García ، جامعة ولاية كارولينا الشمالية)

الاعراض على نباتات الطماطا

- الذبول خلال الأوقات ارتفاع درجات الحرارة (الشكل 6). قد يبدو أن النباتات تتعافى بعد هطول الأمطار أو عندما تنخفض درجات الحرارة ليلاً.
- حدوث التقزم في أي مرحلة من مراحل النمو (الشكل 7A).
- قد يتدهور النبات بأكمله بسرعة (خلال 4-7 أيام) في ظل ظروف مواتية، بدءاً بالذبول وتغير لون الأوراق وانتهاءً بالموت (الشكل 7B).
- قد تنهار السيقان المصابة، وتظهر عليها اعراض التتخر على شكل خطوط بنية داكنة للأوعية الناقلة (الشكل 8) مع وجود افرازات بكتيرية بلون ابيض



الشكل 6. ذبول نباتات الطماطا بالمصابة بـ *R. solanacearum* (الصورة مقدمة من قبل Kim Sang Gyu ، المركز الوطني للتنوع البيولوجي الزراعي)

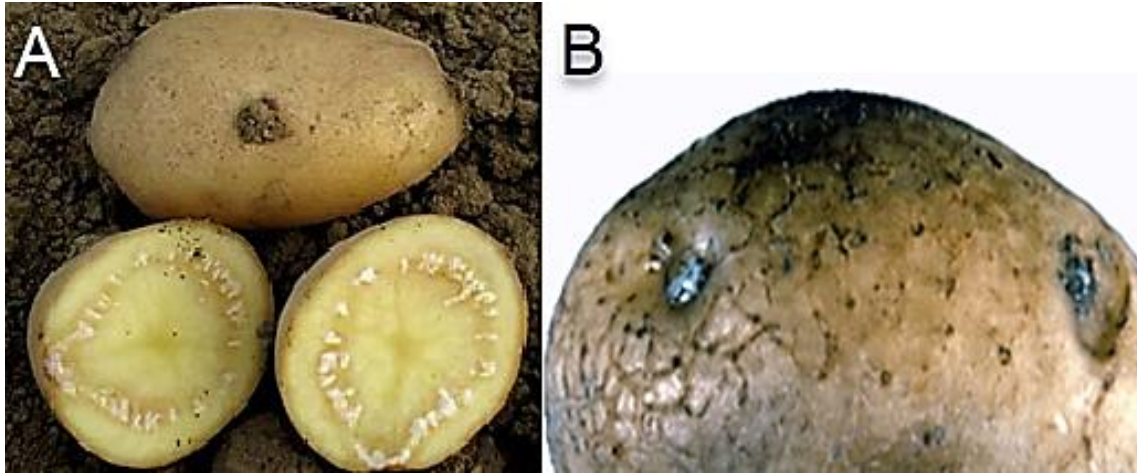


الشكل 7. أعراض الذبول البكتيري للطماطا (الصورة مقدمة من C. Allen ، جامعة ويسكونسن (A) و T. M. Momol ، جامعة فلوريدا (B))



الشكل 8. ساق الطماطا يظهر تغيراً في اللون البني الناجم عن الإصابة بـ *R. solanacearum*. الصورة مقدمة من جامعة كليمسون - سلسلة شرائح الإرشاد التعاونية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية، (Bugwood.org)

تشمل علامات العامل الممرض الافرازات البكتيرية وهي علامة تشخيصية شائعة لـ *R. solanacearum*. يعد اختبار الافرازات البكتيرية مثاليًا للممارسات الميدانية. يجري هذا الاختبار عن طريق قطع سيقان النباتات التي ظهرت عليها الأعراض البكتيرية الشائعة ووضعها في وعاء شفاف يحتوي على ماء. غالبًا ما يمكن ملاحظة خيوط المخاط الأبيض اللزج تتدفق من الطرف المقطوع للساق خلال 15 دقيقة (الشكل 10). ويمكن أيضًا في بعض الأحيان رؤية الرواسب البكتيرية من درنات البطاطس المقطوعة حديثًا (الشكل 9A)، أو من عيون البطاطس (9B)، أو من السيقان الذابلة المقطوعة حديثًا (الشكل 11).



الشكل 9. علامات *R. solanacearum* على البطاطا: رشح بكتيري من درنات البطاطا الطازجة (A) وافرازات بكتيرية من عيون درنات البطاطس. (B) (الصورة مقدمة من P. Champoiseau ، جامعة فلوريدا (A) ومختبر العلوم المركزي ، Harpenden Archive, British Crown ، (B) Bugwood.org)



الشكل 10. تدفق البكتيريا إلى الماء من ساق الطماط
الذابلة المقطعة حديثاً (الصورة مقدمة من جامعة جورجيا،
ملحق أمراض النبات)



الشكل 11. الافرازات البكتيرية من ساق الطماط الذابلة المقطعة حديثاً) الصورة مقدمة
من (Defra, Crown Copyright)

جمع العينات

1. يمكن أن تكون صور الأعراض من الحقل مفيدة للمشخصين لمعرفة الموقع وصحة للنبات بصورة عامة وكيف كانت تبدو العينات قبل إزالتها من العائل.
2. يجب أن يكون وزن العينة على الأقل 1 غم من أنسجة الجذور أو السيقان أو التاج أو الدرنات التي تظهر عليها اعراض المرض. إذا كان العائل صغيراً، فيمكن إرسال النبات بأكمله كعينة. من المرجح أن يحتوي الجذع والتاج على أعلى محتوى من البكتيريا ويفضلان لذلك. تأكد من أن العينات خالية من التربة. تجنب إرسال الأنسجة المتخثرة تماماً (الميتة أو البنية).
3. إذا أظهر أكثر من نبات العلامات أو الأعراض المميزة، فخذ عينات متعددة تمثل نطاق ما تم ملاحظته. وينصح بارتداء القفازات التي تستخدم لمرة واحدة والتي يمكن تغييرها أو تعقيمها بين النباتات وتعقيم أي أدوات قطع تستخدم بين النباتات. في حالة أخذ العينات بين الحقول التي يشتبه في وجود *R. solanacearum* فيها، قم بتنظيف الأحذية من التربة أو استخدم أعطية القدم التي تستخدم لمرة واحدة بين الحقول لتجنب انتشار العامل الممرض.
4. ضع العينات في كيس مزدوج وقم بتسميتها بدقة. لا يوصى بتبريد العينات إذا كانت العينات سيتم استزراعها، ولكن إذا تم إرسال العينات للاختبار الجزيئي فقط أو لا يمكن معالجتها على الفور، فيوصى بالتبريد. إذا لم يكن التبريد خياراً متاحاً، فحاول أن تظل العينات باردة، على الأقل في درجة حرارة أقل من 15.6 درجة مئوية لإبطاء تدهور العينة .

وبما أنه من المعروف أن *R. solanacearum* تعيش في الماء، فيمكن استخدام اختبار المياه للكشف عن وجودها في مياه الري. في الوقت الحاضر، لا يوجد اختبار معتمد يمكن استخدامه ميدانيًا، لذلك يجب إرسال جميع عينات المياه إلى مختبر التشخيص. لأخذ عينات من مصادر المياه:

1. تعقيم الزجاجات و؛
2. اجمع عينات بحجم 0.5 لتر تقريبًا على عمق 30.5 سم (إن أمكن).
3. يجب أن يتم وضع علامة على الزجاجات مع موقع ووقت أخذ العينات.
4. احفظ العينات باردة وفي مكان مظلم. بدون تبريد.
5. إجراء الاختبارات خلال 24 ساعة من جمعها. للحصول على أفضل النتائج، قم بأخذ العينات عندما تتجاوز درجات حرارة الماء 15 درجة مئوية وتكون أعداد البكتيريا في أعلى مستوياتها في الماء.

Pest Identification and Diagnostics

Pest Description

Ralstonia solanacearum is a gram-negative soil and waterborne vascular pathogen. Once one positive find is detected, this bacterium might be found in adjacent fields that share water sources or equipment.

Identification and Diagnostic Resources

This pathogen is usually cultured on yeast extract-peptone-glucose agar (YPGA), non-selective media such as triphenyl tetrazolium chloride (TTC/TZC) agar and casamino acid peptone glucose (CPG), or semi-selective media (SMSA) between the temperatures of 28°C and 29°C. Molecular/ serological techniques are typically needed for accurate diagnostics particularly to the sub species level.

1. EPPO Standard on Diagnostics: *Ralstonia solanacearum*, *R. pseudosolanacearum* and *R. syzygii* (*Ralstonia solanacearum* species complex): [Link to Diagnostic Publication with a Key to Species](#)
2. Screening Aid for Bacterial Wilt Symptoms: <https://download.ceris.purdue.edu/file/1610>

Easily Mistaken Species

Ralstonia solanacearum is sometimes confused with *Clavibacter sepedonicus*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Dickeya* spp., *Fusarium* spp., *Verticillium* spp., *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* and *Xanthomonas hortorum*.

The United States Department of Agriculture developed this datasheet in support of the Africa Phytosanitary Program (2023).

International Plant Production Convention Secretariat
ippc@fao.org | www.ippc.int

Food and Agriculture Organization of the United Nations
Rome, Italy