

## تقصي انتشار الأمراض البكتيرية على القمح والأعشاب المرافقة في سورية

حجازي محمد حسين مندو<sup>1,2</sup>، محمود أبو غرة<sup>1</sup> ومحمد موفق يبرق<sup>2</sup>

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: hm\_mandow@hotmail.com

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، ص.ب 4195، حلب، سورية.

## المخلص

مندو، حجازي محمد حسين، محمود أبو غرة ومحمد موفق يبرق. 2012. تقصي انتشار الأمراض البكتيرية على القمح والأعشاب المرافقة في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 30: 192-198.

أجري مسح حقلي خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو من عام 2004 لتقصي انتشار الأمراض البكتيرية على القمح في سورية، وشمل المسح 63 حقلاً في محافظات الحسكة وحلب وإدلب وحماة وحمص ودرعا والسويداء، إذ جُمعت 97 عينة أوراق وسنابل من القمح والشعير والنجيليات المرافقة. عُرّلت من العينات 192 عزلة بكتيرية، وبين اختبار قدرتها الإمراضية أن 47 عزلة فقط كانت ممرضة للقمح. انتمت 37 عزلة منها إلى البكتيريا *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa* المسببة لمرض تخطط الأوراق البكتيري، و 7 عزلت إلى البكتيريا *Clavibacter* sp. المسببة لفحة السنابل، و 3 عزلت إلى البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* المسببة لمرض لفحة الأوراق البكتيرية. وبلغ تردد كل من الأنواع الثلاثة 83.3%، 11.3%، و 5.4%، على التوالي. كلمات مفتاحية: مسح حقلي، الأمراض البكتيرية، القمح، سورية.

## المقدمة

*fuscovaginae* (11، 23، 37)، ومرض الساق والسنابل الميلاينية *Pseudomonas cichorii* (28)، إضافة إلى مرض الحبوب الوردية (Pink Seed) الذي تسببه البكتيريا *Erwinia rhapontici* (9، 29). أما في سورية، فقد سُجل مرض التخطط البكتيري لأول مرة على شكل انتشار وبائي مدمر على صنف القمح القاسي جزيرة 17 في منطقة سراقب في محافظة إدلب عام 1978 (1)، ثم سجله مملوك وآخرون (19) على القمح القاسي (*Triticum turgidum* var. *durum* L. وعلى القمح الطري (*Triticum aestivum* L. emn. Thell.) في المناطق المروية، ثم بينت كيالي (3) انتشاره الواسع في سورية عام 2001. وسجل إسماعيل (2) مرض لفحة السنابل أو تأليل القمح في شمالي شرقي سورية (الرقعة) على القمح مترافقاً مع الإصابة بالنيما تودا خلال الفترة 1997-1998.

ونظراً للأهمية الاستراتيجية لمحصول القمح في سورية، وندرة الدراسات حول الأمراض البكتيرية التي تصيب هذا المحصول، إضافة إلى الإهمال الكامل لدراسة دور النجيليات المرافقة في وبائية وانتشار هذه الأمراض، فقد هدف هذا البحث إلى تقصي انتشار جميع الأمراض البكتيرية على القمح والنجيليات المرافقة له، وتعريف مسبباتها وحساب نسبة تردها في سورية.

تعتبر الأمراض البكتيرية من بين أهم الآفات التي يتعرض لها محصول القمح خلال مراحل نموه، مؤثرة سلباً في كمية الإنتاج ونوعيته. وتسببت هذه الأمراض بالعديد من الجائحات الوبائية التي سجلت في مناطق جغرافية واسعة التنوع والانتشار حول العالم (12). ومن الأمراض البكتيرية التي تصيب القمح والمسجلة في العالم، نذكر: مرض تخطط الأوراق البكتيري (Black Chaff) الذي تسببه البكتيريا *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa* (10، 32، 35، 39، 40، 43). ومرض لفحة الأوراق البكتيرية (Bacterial Leaf Blight) الذي تسببه البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (25، 34). ومرض تعفن قاعدة القناب (Basal Glume Rot) الذي تسببه البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* (20، 41، 42). ومرض العقدة السوداء البكتيرية (Bacterial Black Node) (*Pseudomonas syringae* pv. *japonica*) (14، 24)، ومرض لفحة السنابل (Spike Blight) الذي تسببه البكتيريا *Clavibacter tritici* (27)، ومرض الموزاييك البكتيري (Bacterial Mosaic) الذي تسببه البكتيريا *Clavibacter michiganensis* subsp. *tessellarius* (6)، ومرض التصمغ (Gumming Disease) الذي تسببه البكتيريا *Clavibacter iranica* (6، 33)، ومرض تعفن الغمد البني (Brown sheath rot) الذي تسببه البكتيريا *Pseudomonas*

بالطريقة ذاتها، وحُضنت الأطباق عند 27°س لمدة 4-5 أيام. سجلت الخصائص المزرعية للمستعمرات المفردة النامية على الأطباق، واعتبرت كل مستعمرة مفردة متميزة بتلك الخصائص عزلة مستقلة، ثم تمت تنقيتها، وأعطيت رمزاً مميزاً يشير إلى المحافظة والعينة والعزلة. حفظت هذه العزلات بشكل نقي في المجمدة عند -26°س بمحلول ماء مقطر معقم وغلسيرول بنسبة 1:2.

### ترميز العزلات

يتألف رمز العزلة من حرفين مثل AW50.4 يدل الحرف الأول على المحافظة التي عزلت منها البكتيريا، ويدل الحرف الثاني على العائل الذي عزلت منه البكتيريا، بالإضافة إلى رقم يدل على رقم العينة ورقم العزلة. واستخدمت الأحرف: A, E, D, S, K, H, HM، للدلالة على المحافظات: حلب، إندلب، درعا، السويداء، الحسكة، حماه، حمص، على التوالي. بينما الأحرف: W, B, WB, O, R, L, C كرموز للعوائل: القمح، الشعير، الشعير البري، الشوفان البري، الشيلم البري، الزيون، ذيل القط، على التوالي.

### اختبار القدرة الإراضية

استخدم في اختبار القدرة الإراضية الصنف "جزيرة 17" نظراً لقابليته للإصابة (3)، إذ طهرت الحبوب بمعاملتها بالماء الساخن عند 53°س لمدة 10 دقائق (31)، وطُهرت سطحياً بهيبوكلوريت الصوديوم (0.5%) لمدة 5 دقائق، ومن ثم غُسلت بالماء المقطر لمدة 5 دقائق. زُرعت الحبوب ضمن كؤوس بلاستيكية مثقبة من الأسفل، وذلك بمعدل 10 حبوب/كأس. استعملت الخلطة المعقمة تراب: رمل: بيتوموس بنسبة 1:1:1. رويت الكؤوس بطريقة الرش من الأسفل، وحُضنت في غرفة النمو في مختبر أمراض النبات في مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب عند 25°س نهاراً/20°س ليلاً و12 ساعة إضاءة/12 ساعة ظلام. نُقلت البادرات بعمر 8 أيام من الإنبات إلى الحجرة الرطبة لمدة 48 ساعة، وأستخدم معلق بكتيري من كل عزلة بتركيز 10<sup>7</sup> وحدة مشكلة للمستعمرة/مل. أُجريت العدوى الاصطناعية على أوراق البادرات في ثلاثة كؤوس بطريقة الترشيح داخل نسيج الورقة، واعتبر كل كأس مكرراً، وأجريت عدوى الشاهد بالماء المقطر المعقم فقط، ثم أعيدت الكؤوس إلى الحجرة الرطبة. فُحصت البادرات بعد 24 ساعة، واعتبرت العزلة ممرضة عندما ظهرت على الأوراق أعراض التشعب بالماء مكان وحول منطقة العدوى.

### اختبارات التعريف بالطرائق البيوكيميائية

أجريت اختبارات التعريف التالية: اختبار فرط الحساسية على نبات التبغ والقدرة على التبوغ، التألق (12)، صبغة غرام (36)، الأوكسيداز

### المسح الحقلي

أجريت جولات ميدانية لحقول ممثلة لمناطق زراعة القمح القاسي والطري البعل والمرروي في كل من محافظات حلب وإدلب والحسكة وحماة وحمص ودرعا والسويداء، وذلك خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو من عام 2004، وذلك في طور النضج اللبني (GS = 75-85) (44). شمل المسح 63 حقلاً، منها 15 في حلب و8 في الحسكة و9 في درعا و4 في السويداء و11 في إندلب و9 في حماه و7 في حمص. سُجلت الأعراض الظاهرية على النباتات، وقدرت نسبة الإصابة وشدها أثناء المسح الحقلي. كما حُسب متوسط النسبة المئوية للنباتات المصابة بأخذ النباتات ضمن مربع خشبي (طول ضلعه 50 سم)، من ثلاثة مواقع عشوائية في كل حقل، وباستخدام المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{عدد النباتات الكلي}} \times 100$$

أما شدة الإصابة فُحسبت تبعاً لسلم تقييس 0-9 حيث: 0 = النبات سليم وغير مصاب؛ 1 = الورقة الأولى فقط مصابة؛ 2 = الإصابة امتدت إلى الورقة الثانية، وهكذا حتى الدرجة؛ 9 = وصول الإصابة إلى السنبل (30).

### جمع العينات

جمعت العينات الورقية عشوائياً أثناء عملية المسح الحقلي من نباتات القمح والأعشاب النجيلية المرافقة من مختلف المحافظات. ومن هذه النباتات القمح (*Triticum* sp.)، الشعير (*Hordeum sativum*)، الشعير البري (*Hordeum* sp.)، الشوفان البري (*Avena* sp.)، الزيون (*Lolium* sp.)، الشيلم البري (*Secale* sp.) وذيل القط (*Phalaris* sp.) (جدول 1)، ثم أعطيت كل عينة رمزاً مميزاً. وجمعت من حقول المحافظات آفة الذكر 25، 15، 19، 10، 9، 14 و 5 عينات، على التوالي.

### عزل البكتيريا المسببة

أخذت 3 أوراق من كل عينة بشكل عشوائي دون تطهير سطحي، وقطعت إلى أجزاء صغيرة في طبق بتري معقم، ثم أضيف إليها 4 مل ماء مقطر معقم وتركته لمدة 15 دقيقة. أخذت من السائل الناتج بعد مجانسته عينات مقدار كل منها 35 ميكرو لتر نقلت إلى مستنبت King B (16)، وخطت على سطح المستنبت باستخدام طريقة الحقول المتعامدة (ثلاثة حقول) (12)، وعولمت عينات السنابل

القاسي والطري في سورية (جدول 3)، إذ عُزلت من أغلب حقول القمح في المحافظات المدروسة، ووصل ترددها ما بين 62.5% (الحسكة) و100% (حمص والسويداء) (جدول 3)، وهذا يتوافق مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أجريت في سورية (3، 19). كما عُزلت تلك البكتيريا من الحقول التي ظهرت، أو لم تظهر فيها أعراض إصابة ظاهرية، ويتوافق هذا مع نتائج العديد من الدراسات السابقة (8، 12، 21، 26، 40). وأمکن عزل هذه البكتيريا من كل النجيليات البرية التي درست أثناء المسح، التي توافقت مع دراسات سابقة (12، 22، 26، 40، 45).

(17)، اختبار التنفس واختزال النترات وتحلل درنات البطاطا/البطاطس (5)، إنتاج سكر اللوفان (13)، إنتاج ثاني كيتوغلوكونات الغلوكوز (15)، حلماء الأرجينين (38)، حلماء الإسكولين (18). وعُرفت العزلات كما هو موضح في الجدول 2 (12).

## النتائج والمناقشة

### المسح الحقلّي

أظهرت نتائج المسح الحقلّي أن البكتيريا *X. t. pv. undulosa* المسببة لمرض التخبط البكتيري كانت واسعة الانتشار في مناطق زراعة القمح

جدول 1. عدد العينات المأخوذة من العوائل النجيلية المختلفة أثناء المسح الحقلّي في سورية، 2004.

Table 1. Number of samples collected from different poaceae plants in Syria, 2004.

| العائل Host plant   |                   |                   |                  |                    |                        |                     | المحافظة | Province  |
|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------|-----------|
| <i>Phalaris</i> sp. | <i>Secale</i> sp. | <i>Lolium</i> sp. | <i>Avena</i> sp. | <i>Hordeum</i> sp. | <i>Hordeum sativum</i> | <i>Triticum</i> sp. |          |           |
|                     |                   | 1                 | 2                | 5                  | 3                      | 8                   | الحسكة   | Al Hasaka |
| 1                   | 1                 | 1                 | 1                | (1)*               | 1                      | 9                   | درعا     | Dar'a     |
|                     |                   |                   |                  |                    | 1                      | 4                   | السويداء | Asowda    |
| 1                   |                   |                   |                  | 3                  |                        | 11                  | إدلب     | Idleb     |
|                     |                   |                   | 1                |                    |                        | 9                   | حمّاه    | Hama      |
|                     |                   |                   | 1                |                    | 1                      | 7                   | حمص      | Homs      |
| 2                   | 1                 |                   | 4                |                    | 3                      | 15                  | حلب      | Aleppo    |
| 4                   | 2                 | 2                 | 9                | 8                  | 9                      | 63                  | المجموع  | Total     |

\* No bacterial disease was observed

\*: لم تسجل إصابات بأي مرض بكتيري.

جدول 2. الاختبارات البيوكيميائية المستخدمة في تعريف البكتيريا.

Table 2. Biochemical tests used in identification of bacteria

| الاختبار                | Bacteria               |   |  | Test                                 |
|-------------------------|------------------------|---|--|--------------------------------------|
|                         | <i>Clavibacter</i> sp. | <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> | <i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i> |                                      |
| صبغة غرام               | +                      | -   | -  | Gram test                            |
| تشكيل أبواغ داخلية      | -                      | -   | -  | Heat test for spores                 |
| التألق                  | -                      | +   | -  | Fluorescence                         |
| الأوكسيداز              | -                      | -   | -  | Kovacs' oxidase                      |
| التنفس الهوائي          | +                      | +   | +  | Strictly aerobic                     |
| العفن الطري على البطاطا | -                      | -   | -  | Potato soft rot                      |
| اختزال النترات          | -                      | -   | -  | Nitrate reduction                    |
| إنتاج اللوفان           | -                      | +   | -  | Levan production                     |
| إنتاج 2 كيتوغلوكونات    | -                      | -   | -  | 2-ketogluconate production           |
| حلماء الأرجينين         | -                      | -   | -  | Arginine dihydrolase                 |
| فرط الحساسية على التبغ  | -                      | +   | *(+)   | Hypersensitivity reaction on Tobacco |
| حلماء الإسكولين         | -                      | -   | +  | Esculin hydrolysis                   |

\*The test's result sometimes positive & sometimes negative.

\* يمكن أن يكون الاختبار أحياناً موجبا وأحياناً سالبا.

جدول 3. متوسط نسبة تردد الأجناس البكتيرية المعزولة من عينات القمح والنجيليات تبعاً للمحافظات المدروسة خلال 2004.

Table 3. Mean of bacterial genera frequency isolated from cereal samples from different provinces during 2004.

| متوسط نسبة تردد الأجناس البكتيرية المعزولة %  |           |                                 |                                |                        |
|---|-----------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Mean of isolated bacterial genera frequency % |           |                                 |                                |                        |
| المحافظة                                      | Province  | <i>Pseudomonas syringae</i> pv. | <i>Xanthomonas translucens</i> | <i>Clavibacter</i> sp. |
|   |           | <i>Syringae</i>                 | pv. <i>undulosa</i>            |                        |
| إدلب  | Idleb     | 0.0                             | 83.3                           | 16.7                   |
| حلب   | Aleppo    | 0.0                             | 87.5                           | 12.5                   |
| حماة  | Hama      | 16.7                            | 83.3                           | 0.0                    |
| الحسكة  | Al Hasaka | 12.5                            | 62.5                           | 25.0                   |
| حمص   | Homs      | 0.0                             | 100.0                          | 0.0                    |
| درعا  | Dar'a     | 8.3                             | 66.7                           | 25.0                   |
| السويداء                                      | Asowda    | 0.0                             | 100.0                          | 0.0                    |
| المتوسط                                       | Mean      | 5.4                             | 83.3                           | 11.3                   |

والبكتيريا *Clavibacter* sp. في عديد من حقول القمح في المنطقة الشمالية من سوريا (اسماعيل، 1999). وقد يعزى الانتشار القليل للبكتيريا *P. s. pv. syringae* لكونها ممرضاً ضعيفاً وثانويًا (12). وبالرغم من سيادة انتشار البكتيريا *X. t. pv. Undulosa*، إلا أنها تباينت في نسبة الإصابة وشدها، تبعاً للموقع (جدول 4). ووصلت نسبة الإصابة في إدلب إلى 52.6% وشدة 6.3 درجة، وفي حماه 51.3% وشدة 4.8، وحلب 49.7% وشدة 4.0، والسويداء 23.8% وشدة 1.5. وقد يعود ذلك لاختلاف الأصناف المزروعة حسب المنطقة واختلاف الظروف المناخية ومواعيد الزراعة وطريقة الري المعتمدة في كل منطقة (محمود أبو غرة، اتصال شخصي).

جدول 4. متوسط نسبة الإصابة (%) وشدها (0-9) بمرض التخطط البكتيري على القمح في المحافظات التي شملها المسح في سورية، 2004.

Table 4. Incidence (%) and disease severity of Black Chaff disease on wheat in surveyed Syrian provinces during 2004.

| المحافظة | Province       | شدة الإصابة | نسبة الإصابة % |
|----------|----------------|-------------|----------------|
|          |                | (سلم 0-9)   |                |
|          |                | Severity    | Incidence %    |
|          |                | (0-9 scale) |                |
| إدلب     | Idleb          | 6.3 a       | 52.6 a         |
| حماة     | Hama           | 4.8 b       | 51.3 ab        |
| حلب      | Aleppo         | 4.0 bc      | 49.7 abc       |
| الحسكة   | Al-Hassakeh    | 4.3 bcd     | 38.8 d         |
| حمص      | Homs           | 1.8 e       | 30.2 e         |
| درعا     | Dar'a          | 1.7 ef      | 27.0 ef        |
| السويداء | Suweida        | 1.5 efg     | 23.8 fg        |
| المتوسط  | Mean           | 3.5         | 39.1           |
|          | LSD at P= 0.05 | 0.906       | 3.946          |
|          | C.V%           | 14.6        | 5.7            |

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05

Numbers followed with the same letters in the same column are not significantly at P=0.05.

أما بالنسبة للبكتيريا المسببة لمرض لفحة الأوراق البكتيرية *P. s. pv. syringae* فقد ترددت بنسبة 5.4% من مجموع العزلات على مستوى الحقول المدروسة، كما عُزلت من حقول كل من محافظات حماة والحسكة ودرعا بنسبة 16.7، 12.5 و 8.3%، على التوالي، ولم تظهر في باقي المحافظات المدروسة. وترددت البكتيريا *Clavibacter* sp. (لفحة السنابل) بنسبة 11.3%، إذ عُزلت من إدلب وحلب والحسكة ودرعا بنسبة 16.7، 12.5، 25 و 25%، على التوالي. وتجدر الإشارة إلى أن هذه البكتيريا عزلت من الحقول، بغض النظر عن وجود أو غياب أعراض ظاهرية للمرض، كما اشير سابقاً (4، 40). كانت البكتيريا المسببة لمرض التخطط البكتيري الأكثر انتشاراً (83.3%) في أغلب مناطق زراعة القمح المدروسة، تلتها بكتيريا لفحة السنابل (11.3%)، أما بكتيريا لفحة الأوراق فكانت الأقل انتشاراً (5.4%). وقد يعزى الانتشار الواسع للبكتيريا *X. t. pv. undulosa* في مناطق زراعة الأقمح في سورية إلى حقيقة أنها ممرضاً قوياً ذو مجال عوائل واسع، وتستطيع خلايا هذه البكتيريا أن تلعب دور نوى تجمّد على سطح أوراق القمح عندما تنخفض درجات الحرارة من 0 وحتى -8°س مما يزيد من أضرار الصقيع على القمح ويسبب جروحاً ميكانيكية تدخل منها البكتيريا لتبدأ الإصابة، وتستخدم هذه البكتيريا هذه الاستراتيجية لتأمين حدوث الإصابة (12)، وقد لوحظت هذه الحالة في العديد من حقول القمح في محافظة الحسكة في الموسم الزراعي 2004-2005 (محمود أبو غرة، اتصال شخصي)، وأثبت هذا الدور في المختبر من قبل عدد من الباحثين (David Sands، اتصال شخصي). كما تستطيع هذه البكتيريا تأمين استمرار دورة حياتها من موسم لآخر من خلال عدوى وإصابة عدد كبير من الأعشاب النجيلية البرية المرافقة للقمح. وقد يعزى انتشار البكتيريا *Clavibacter* sp. بشكل أقل في سورية إلى اعتماد هذه البكتيريا في نقل عدواها على نيماتودا تآليل القمح محدودة الانتشار في سورية، وقد لوحظ ترافق إصابة القمح بهذه النيماتودا

محافظة إدلب. وتوزعت عزلات *P. s. pv. syringae* على القمح، بمعدل عزلة واحدة من كل من الحسكة وحماه ودرعا.

حصر هذا البحث لأول مرة جميع ممرضات القمح البكتيرية المنتشرة في سورية وعَرِّفَ أنواعها والأمراض التي تسببها، ورتب هذه الأمراض حسب أهميتها من حيث الانتشار ونسبة تردد كل منها وشدته. وبين انتشار هذه الممرضات على الأعشاب النجيلية المرافقة للقمح في سورية، وألقى الضوء على دور هذه الأعشاب في إثارة هذه الممرضات البكتيرية في الطبيعة، واستمرار طاقتها الإلحاقية من موسم إلى آخر، حيث أن أغلب هذه الممرضات هي بكتيريا غير مشكلة للأبواغ الداخلية وبالتالي لا تستطيع المحافظة على حياتها دون وجود عائلها النباتي ما لم تصب عوائل أخرى ثانوية مناوبة. وهذا البحث هو جزء من عمل رسالة ماجستير حيث تلا هذا البحث غرلة لمجموعة من مدخلات القمح القاسي (240 مدخلاً) والطرقي (144 مدخلاً) لمرضي تخطط الأوراق البكتيري ولفحة الأوراق، وكذلك اختبر رد فعل 305 من أقارب القمح الوراثية البرية السورية (من الجنس *Triticum* و *Aegilops*) إزاء البكتيريا *X. t. pv. undulosa* بغرض التفتيش عن مورثات مقاومة لمرض تخطط الأوراق البكتيرية، وكل المدخلات سابقة الذكر تم الحصول عليها من إيكاردا ضمن برنامج التعاون المشترك بين إيكاردا والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

عُزلت من العينات 192 عزلة بكتيرية منها 115 عزلة من القمح و 77 عزلة من النجيليات المرافقة.

#### اختبار القدرة الإمراضية

أظهر اختبار القدرة الإمراضية أن 47 عزلة فقط من مجموع العزلات (192 عزلة) كانت ممرضة للقمح. وتوزعت تلك العزلات إلى: 37 عزلة من بكتيريا *X. t. pv. undulosa* من القمح وذيل القط والشعير البري والشوفان البري، 7 عزلات من بكتيريا *Clavibacter sp.* من القمح والزيوان (لوليوم) والشوفان البري والشعير البري، و 3 عزلات من بكتيريا *P. s. pv. syringae* عُزلت من القمح. وتباينت هذه العزلات في خصائصها المزرعية ومواقع انتشارها وعائلها التي عزلت منه وبالأنواع البكتيرية التي تنتمي إليها (جدول 5). وتوزعت عزلات *X. t. pv. undulosa* إلى 30 عزلة على القمح (3، 5، 3، 4، 2، 6 و 5 من الحسكة، حلب، إدلب، حماه، حمص، درعا والسويداء، على التوالي)، و 3 عزلات على ذيل القط (1 من حلب، و 2 من درعا)، و 5 عزلات على الشعير البري (2 من الحسكة، و 1 من حلب، و 2 من إدلب)، إضافة إلى عزلة واحدة فقط على الشوفان البري من حماه. كما توزعت عزلات *Clavibacter sp.* إلى: 4 عزلات على القمح (1 من حلب، و 3 من إدلب)، وعزلتين على الزيوان (لوليوم) والشوفان البري من الحسكة، وعزلة واحدة على الشعير البري من

جدول 5. توزع العزلات البكتيرية الممرضة تبعاً لجنسها ونوعها أو البكتيريا وعائلها والموقع التي عزلت منه.

Table 5. Distribution of isolates based on bacterial isolate identity, host and location.

| العائل        | المحافظة | التعريف                   | العزلة   |
|---------------|----------|---------------------------|--|
| Host plant    | province | Identification            | Isolate  |
| القمح         | الحسكة   | <i>X. t. pv. undulosa</i> | KW76.3 ،KW76.2 ،KW70.1                         |
| الشعير البري  | الحسكة   | <i>X. t. pv. undulosa</i> | KWB76.2 ،KWB70.2                               |
| القمح         | الحسكة   | <i>P. s. pv. syringae</i> | KW72.4   |
| ليليوم        | الحسكة   | <i>Clavibacter sp.</i>    | KL70.2   |
| الشوفان البري | الحسكة   | <i>Clavibacter sp.</i>    | KO78.3   |
| القمح         | حلب      | <i>X. t. pv. undulosa</i> | AW52.1 ،AW50.6 ،AW50.4 ،AW49.6 ،AW47.2         |
| ذيل القط      | حلب      | <i>X. t. pv. undulosa</i> | AC48.2   |
| الشعير البري  | حلب      | <i>X. t. pv. undulosa</i> | AWB51.3  |
| القمح         | حلب      | <i>Clavibacter sp.</i>    | AW50.5   |
| القمح         | إدلب     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | EW96.1 ،EW95.2 ،EW94.1                         |
| الشعير البري  | إدلب     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | EWB96.3 ،EWB96.1                               |
| الشعير البري  | إدلب     | <i>Clavibacter sp.</i>    | EWB96.2  |
| القمح         | حماه     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | HW97.1 ،HW93.1 ،HW92.1 ،HW91.1                 |
| الشوفان البري | حماه     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | HO99.3   |
| القمح         | حماه     | <i>P. s. pv. syringae</i> | HW90.2   |
| القمح         | حمص      | <i>X. t. pv. undulosa</i> | HMW104.4 ،HMW103.7                             |
| القمح         | درعا     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | DW86.1 ،DW85.3 ،DW83.1 ،DW82.2 ،DW81.1 ،DW78.1 |
| ذيل القط      | درعا     | <i>X. t. pv. undulosa</i> | DC81.2 ،DC81.1                                 |
| القمح         | درعا     | <i>P. s. pv. syringae</i> | DW82.1   |
| القمح         | درعا     | <i>Clavibacter sp.</i>    | DW86.2 ،DW79.1 ،DW78.2                         |
| القمح         | السويداء | <i>X. t. pv. undulosa</i> | SW89.2 ،SW89.1 ،SW88.2 ،SW88.1 ،SW87.1         |

## Abstract

Mando, H.M.H., M. Abu-Ghorrah and M.M. Yabarak. 2012. Survey of Bacterial Diseases on Wheat and attendant weeds in Syria. *Arab Journal of Plant Protection*, 30: 192-198.

A survey of bacterial diseases on wheat and their associated weeds, was carried out during April and May in 2004. The survey covered 63 wheat fields at Al Hasakah, Dará, Suweida, Idlib, Hamah, Homs and Aleppo provinces, where 97 samples of wheat, barley and other cereals were collected, and 192 bacterial isolates were recovered from the collected samples. Only 47 isolates were pathogenic on wheat: 37 isolates were identified as *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa*, (Black Chaff Disease), and 7 isolates as *Clavibacter* sp. (Yellow Ear Rot Disease), and 3 isolates as *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Bacterial Leaf Blight). The frequency of the above three bacteria were 83.3, 11.3 and 5.4%, respectively.

**Keywords:** Survey - Bacterial Diseases - Wheat - Syria.

**Corresponding author:** H.M.H. Mando, Al Midan, Scientific Agricultural Research Center of Aleppo, P.O. Box 4195, Aleppo,, Syria, Email: hm\_mandow@hotmail.com

## References

## المراجع

1. أسعد، سهام. 1987. مكافحة مرض التفحم المغطى وتخطط الأوراق البكتيري على القمح باستخدام كاسيات البذار. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية. 149 صفحة.
2. اسماعيل، محمد فرحان. 1999. دراسات حول تآليل القمح *Anguina tritici* Steinb. في محافظتي حلب والرقية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية. 104 صفحة.
3. كيالي، ميادة. 2003. التخطط البكتيري على القمح *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa* في سورية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية. 66 صفحة.
4. Anwar, M.J. and M. Inam-ul-Haq. 1992. Effect of Tundu Disease on Growth and Yield of Wheat. *Pakistan Journal of Phytopathology*, 4: 66-69.
5. Bradbury, J.F. 1970. Isolation and Preliminary Study of Bacteria from Plants. *Review of Plant Pathology*, 49: 213-218.
6. Carlson, R.R. and A.K. Vidaver. 1982. Bacterial Mosaic, a New Coryne bacterial Disease of Wheat. *Plant Disease*, 66: 76-79.
7. Carlson, R.R. and A.K. Vidaver. 1982. Taxonomy of *Corynebacterium* plant pathogens, including a new pathogen of wheat, based on polyacrylamide gel electrophoresis of cellular proteins. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 32: 315-326.
8. Cook, R.J. and R.J. Veseth. 1991. *Wheat Health Management*. The American Phytopathological Society (APS) Press, 54 pp.
9. Diekmann, M. and C.A.J. Putter. 1995. FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm. No. 14. Small grain temperate cereals. FAO/ IPGRI, Rome. 67 pp.
10. Duveiller, E. 1994. Bacterial Leaf Streak or Black Chaff of Cereals. *Bulletin OEPP/ EPPO Bulletin*, 24:135-157.
11. Duveiller, E. and H. Maraité. 1990. Bacterial Sheath Rot of Wheat Caused by *Pseudomonas fuscovaginae* in The Highlands of Mexico. *Plant Disease*, 74: 932-935.
12. Duveiller, E., L. Fucikovsky and K. Rudolph. 1997. The Bacterial diseases of wheat: concepts and methods of disease management. CIMMYT. Mexico, D.F. 78 pp.
13. Dye, D.W. and W. J. Kemp. 1977. A Taxonomic Study of Plant Pathogenic *Corynebacterium* Species. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 20: 563-582.
14. Dye, D.W., J.F. Bradbury, M. Goto, A.C. Hayward, R.A. Lelliott and M.N. Schroth. 1980. International Standards for Naming Pathovars of Phytopathogenic Bacteria and a List of Pathovar Names and Pathotype Strains. *Review of Plant Pathology*, 59:153-168.
15. Haynes, W.C. 1951. *Pseudomonas aeruginosa*: Its Characterization and Identification. *Journal of General Microbiology*, 5: 939-950.
16. King, E.O., M.K. Ward and D.E. Raney. 1954. Two Simple Media for the Demonstration of Pyocyanin and Fluorescein. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 44: 301- 307.
17. Kovacs, N. 1956. Identification of *Pseudomonas pyocyanea* by the Oxidase Reaction. *Nature (London)*, 178: 703.
18. Lelliott, R.A. and D.E. Stead. 1987. Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants. In: *Methods in Plant Pathology*, Vol. 2. T.F. Preece Series, British Society of Plant Pathology, Blackwell Scientific Publications, Oxford. 216 pp.
19. Mamluk, O.F., M. Al-Ahmed and M.A. Makki. 1990. Current Status of Wheat Diseases in Syria. *Phytopathologia Mediterranea*, 29:143-150.
20. McCulloch, L. 1920. Basal Glume Rot of Wheat. *The Journal of Agricultural Research*, 18: 543-549.
21. McMullen, M. 1989. Black Chaff and False Black Chaff of Wheat. NDSU Extension Service. Bulletin, US. 749 pp.
22. Milus, E.A. and D.B. Chalkley. 1994. Virulence of *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* on Selected Wheat Genotypes. *Plant Disease*, 78: 612-615.
23. Miyajima, K., A. Tanii and T. Akita. 1983. *Pseudomonas fuscovaginae* sp. nov., nom. rev. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 33: 656-657.

35. **Smith, E.F., L.R. Jones and C.S. Reddy.** 1919. The black chaff of wheat. *Science*, 50:48.
36. **Suslow, T.V., M.N. Schroth and M. Isaka.** 1982. Application of a Rapid Method for Gram Differentiation of Plant Pathogenic and Saprophytic Bacteria without Staining. *Phytopathology*, 72: 917-918.
37. **Tanii, A., K. Miyajima and T. Akita** 1976. The Sheath Brown Rot Disease of Rice Plant and its Causal Bacterium *Pseudomonas fuscovaginae* sp. nov. *Phytopathological Society of Japan*, 42:540-548.
38. **Thornley, M.J.** 1960. The Differentiation of *Pseudomonas* from other Gram-negative Bacteria on the Basis of Arginine Metabolism. *Journal of Applied Bacteriology*. 23: 37-52.
39. **Vauterin, L., B. Hoste, K. Kersters and J. Swings.** 1995. Reclassification of *Xanthomonas*. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45:472-489.
40. **Wiese, M.V.** 1977. Compendium of Wheat Disease. The American Phytopathological Society (APS) Press, MN, USA, p: 1-8.
41. **Wilkie, J.P.** 1973. Basal glume rot of wheat in New Zealand. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 16:155-160.
42. **Young, J.M., D.W. Dye, J.F. Bradbury, C.G Panagopoulos and C.F. Robbs.** 1978. A Proposed Nomenclature and Classification for Plant Pathogenic Bacteria. *Journal of Agricultural Research*, 21: 153-177.
43. **Young, J.M., G.S. Saddler, Y. Takikawa, S.H. De Boer, L. Vauterin, L. Gardan, R.I. Gvozdyak and D.E. Stead** 1996. Names of Plant Pathogenic Bacteria 1864-1995. *Review of Plant Pathology*, 75: 721-763.
44. **Zadoks, J.C., T.T. Chang and C.F. Konzak** 1974. A Decimal Code for the Growth Stages of Cereals. *Weed Research*, 14: 415-421.
45. **Zillinsky, F.J. and N.E. Borlaug** 1971. Progress in Developing Triticale as an Economic Crop. *International Maize and Wheat Improvement Center Research Bulletin (CYMMIT)*, 17:18-21.
24. **Mukoo, H.** 1955. On the bacterial black node of barley and wheat and its causal bacteria. Jubilee Publication in Commemoration of the Sixtieth Birthdays of Prof. Yoshihito Tochinai and Prof. Taikishi Fukushi, Sapporo, Japan. Pages 153-157.
25. **Otta, J.D.** 1974. *Pseudomonas syringae* Incites a Leaf Necrosis on Spring and Winter Wheats in South Dakota. *Plant Disease Reporter*, 58: 1061-1064.
26. **Partridge, J.E.** 1998. Black chaff of wheat. Nebraska. Dept. of Plant Path. Nebraska-Lincoln Univ.
27. **Paruthi, I.S. and D.C. Gupta.** 1987. Incidence of "Tundu" in Barley and Kanki in Wheat Fields Infested with *Anguina tritici*. *Haryana Agricultural University Journal of Research*, 17: 78-79.
28. **Piening, L.J. and D.J. MacPherson.** 1985. Stem Melanosis, a Disease of Spring Wheat Caused by *Pseudomonas cichorii*. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 7: 168-172.
29. **Roberts, P.** 1974. *Erwinia* (Millard) Burkholder Associated with Pink Grain of Wheat. *Journal of Applied Bacteriology*, 37: 353-358.
30. **Saari, E.E. and J.M. Prescott.** 1975. A Scale for Appraising the Foliar Intensity of Wheat Diseases. *Plant Disease Reporter*, 59: 377-380.
31. **Sands, D.C., G. Mizrak, V.N. Hall, H.K. Kim, H.E. Bockelman and M.J. Golden.** 1986. Seed transmitted bacterial diseases of cereals: epidemiology and control. *Arab Journal of Plant Protection*, 4: 127-125.
32. **Schaad, N.W., A.K. Hdaver, G.H. Lacy, K. Rudlph and J.B. Janes.** 2000. Evaluation of Proposed Amended Names of Several *Pseudomonas* and *Xanthomonads* and Recommendations. *Phytopathology*, 90: 208-213.
33. **Scharif, G.** 1961. *Corynebacterium iranicum* sp. nov. on Wheat (*Triticum vulgare* L.) in Iran and a Comparative Study of it with *C. tritici* and *C. rathayi*. *Entomologie et phytopathologie appliquées*, 19: 1-24.
34. **Shane, W.W., J.S. Baumer and P.S. Teng.** 1987. Crop Losses Caused by *Xanthomonas* Streak on Spring Wheat and Barley. *Plant Disease*, 71: 927-930.

Received: August 2, 2011; Accepted: January 4, 2012

تاريخ الاستلام: 2011/8/2؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/1/4