

مسح حقلي لمرض تعفن الجذور الشائع على القمح والشعير في محافظتي حلب وإدلب (شمال سورية)

رنا النائب¹، عمر يحيوي²، أحمد الأحمد¹ وميلودي نشيط³

(1) كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية؛ (2) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص ب 5466، حلب، سورية؛ (3) المركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (CIMMYT) وإيكاردا، ص ب 5466، حلب، سورية.

الملخص

النائب، رنا، عمر يحيوي، أحمد الأحمد وميلودي نشيط. 2002. مسح حقلي لمرض تعفن الجذور الشائع على القمح والشعير في محافظتي حلب وإدلب (شمال سورية). مجلة وقاية النبات العربية. 20: 131-136.

هدف هذا البحث لإجراء مسح حقلي لمرض تعفن الجذور الشائع في أهم مناطق زراعة القمح والشعير في محافظتي حلب وإدلب (شمال سورية)، خلال العامين 1999 و 2000، وتحديد مسبباته. أظهرت النتائج ارتفاع نسبة الإصابة بالمرض وشدتها في محافظة حلب مقارنة مع محافظة إدلب في كلا عامي الدراسة. وكانت حقول الشعير أشد تأثراً بالمرض مقارنة مع حقول القمح في كلتا المحافظتين والعامين. أظهر العزل المخبري وجود معقد فطري على المجموع الجذري للنباتات المصابة ضم *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. In Sorok.) Shoem. و *Fusarium spp.* تردد الفطر الأول في حقول الشعير في محافظة حلب بنسبة أكبر وعزلت أنواع من الفطر الثاني بنسبة أعلى من حقول القمح في محافظة إدلب. أمكن التمييز بين 38 عزلة من الفطر *Fusarium spp.* تبعاً للون المستعمرة، شكلت كلها 11 مجموعة. تباينت تلك العزلات في قدرتها الإمراضية فكانت ثمانية منها غير ممرضة، في حين أصابت 29 منها صنفاً واحداً على الأقل من القمح أو الشعير، كما تمكنت إحدى العزلات من إصابة جميع الأصناف المختبرة. درست الخصائص المظهرية والمجهريّة لمستعمرات تلك العزلات. وظهرت علاقة ارتباط موجبة قوية ($r = + 0.8$) ومعنوية ($P = 0.01$) بين قدرتها الإمراضية على أصناف الشعير المختبرة وسرعة نمو مستعمراتها، بينما كانت علاقة الارتباط موجبة ضعيفة ($r = + 0.41$) ومعنوية ($P = 0.05$) على أصناف القمح.

كلمات مفتاحية: تعفن الجذور الشائع، قمح، شعير، مسح حقلي، شمال سورية.

المقدمة

المعروف تحت اسم السنبلّة الميتة أو "السنبلّة البيضاء" (11). غير أن ظهور الأعراض على السلامة تحت التاجية يعتبر دليلاً قاطعاً على وجود مرض تعفن الجذور الشائع. يناسب إصابة الجذور ظروف حرارية تقع ما بين 20-30 س مصحوبة برطوبة تربة منخفضة. تؤدي الإصابة إلى جفاف المنطقة المحيطة بالجذور، فيضعف النبات ويزداد نتحه، الأمر الذي يشجع الفطر على اجتياح الجذور، وهذا ما يجعل المرض خطيراً في الأراضي القاحلة (19).

الأعمال المتعلقة بهذا المرض في سورية قليلة، إذ ظهرت بعض الدراسات على الشعير فقط (8، 17، 18). أما تلك الخاصة بالقمح فما زالت متواضعة، ولذلك فقد هدف هذا البحث إلى تحديد أهمية مرض تعفن الجذور الشائع من حيث نسبة انتشاره وشدته في حقول القمح والشعير في شمال سورية، وكذلك إلى التعرف على الكائنات المسببة له وتحديد نسب وجودها.

مواد البحث وطرقه

المسح الحقلي

نفذ مسح حقلي خلال شهري نيسان/أبريل وأيار/مايو من عامي 1999 و 2000 في حقول القمح والشعير بمحافظتي حلب وإدلب (شمال سورية)، وذلك عندما كانت النباتات في مرحلتي النضج الحليبي والعجيني الطري (GS=75-85) (22). شملت الدراسة في العام الأول 65 حقلاً منها 12 حقلاً في محافظة إدلب (6 قمح و 6 شعير) و 53 حقلاً في محافظة حلب (24 قمح و 29 شعير). وشملت في العام الثاني 53 حقلاً منها 24 حقلاً في حلب (9 قمح و 15 شعير) و 29 حقلاً في

يعتبر مرض تعفن الجذور الشائع من الأمراض المهمة التي تصيب القمح والشعير وأكثرها انتشاراً في العالم، محدثاً فقداً كبيراً في الإنتاج، قدر معدله السنوي على الشعير بحوالي 10.3% (15) وتراوح على القمح ما بين 5.7-12.1% (10).

يتسبب المرض عن معقد مرضي تسهم فيه عدة ممرضات جميعها من قاطنات التربة، كما ينتقل بعضها بوساطة الحبوب. ومن أهم الممرضات وأكثرها تردداً الفطر *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoem. (syn. *Helminthosporium sativum* Pammel, King, and Bakke (= *H. sorokinianum* Sacc. in Sorok.)، طوره الجنسي (*Cochliobolus sativus* (Ito and Kurib.) Drechsl. ex Dastur. ويشارك في إحداث المرض عدة أنواع من فطر *Fusarium spp.* من أهمها: *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. (syn. *F. roseum* (LK) emend. Snyd. & Hans. f. sp. *cerealis* (Cke) Snyd. & Hans. "culmorum") و *F. graminearum* Schwabe (syn. *F. roseum* (LK) emend. Snyd. & Hans. f. sp. *cerealis* (Cke) Snyd. & Hans. "graminearum". طوره الجنسي هو *Giberella zae* (Schw.) Petch. ويترافق معهما أيضاً في بعض الأحيان الفطر *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. (13، 14). ونتيجة للتأثير المشترك للممرضات المتوافرة تظهر أعراض المرض بأشكال متعددة وذلك تبعاً للظروف البيئية السائدة. ومن تلك الأعراض ظهور بقع بنية أو سوداء على الجذور أو قاعدة الساق والجذور معاً، ولفحة البادرات، وتقزم النبات، وموت الإشتاءات، والنضج المبكر، وتبقع الأوراق وإبيضاض السنابل

إدلب (19 قمح و10 شعير). تم تحديد الحقول عشوائياً بحيث تكون متباعدة عن بعضها البعض بمسافة لا تقل عن بضعة كيلومترات، ثم جمعت النباتات عشوائياً من 5 مواقع في الحقل الواحد تقع على طول قطره، وبمعدل 10 نباتات/موقع. اقتلعت النباتات مع جذورها من التربة وغسل المجموع الجذري بماء الصنبور لمدة ساعة للتخلص من الأتربة، ثم جفف بين طبقتي ورق نشاف.

قَدِّر الدليل المرضي (%) في الحقل الواحد باستخدام المعادلة التالية (16):

$$\text{الدليل المرضي \%} = \left[\frac{\text{مجموع (شدة الإصابة} \times \text{عدد النباتات عند هذه الشدة)}}{\text{عدد النباتات الكلي} \times 3} \right] \times 100$$

وقدرت شدة الإصابة باستخدام سلم تقييس 0-3 (10) يعبر عن المساحة المتلونة من السلامة تحت التاجية لكل نبات، حيث: 0 = السلامة تحت التاجية خالية من المرض (لا يوجد تلون)، 1 = 25% من المساحة الكلية للسلامية متلونة باللون البني الغامق، 2 = 26-50% من المساحة الكلية للسلامية متلونة باللون البني الغامق، و 3 = أكثر من 50% من المساحة الكلية للسلامية متلونة باللون البني الغامق. حسب النسبة المئوية للإصابة في كل حقل باستخدام عدد النباتات المصابة ظاهرياً منسوبة إلى العدد الكلي للنباتات المجموعة. حللت النتائج إحصائياً باستخدام اختبار t-student للمعنوية.

عزل الفطور المرافقة للجذور المصابة

وضعت القطع النباتية المصابة في مصافٍ معدنية متقبة كروية الشكل قطرها 40 مم، وغسلت بالماء ليلة كاملة ثم جففت. عقت العينات سطحياً باستخدام هيبو كلوريت الصوديوم 0.53% لمدة 3 دقائق، وجففت بين طبقتي ورق نشاف معقم. أخذت من كل عينة 5 قطع نباتية بطول 5 مم وزرعت في أطباق بتري قطرها 9 سم تحتوي على مستنبت بطاطا دكستروز آجار (PDA) مضافاً إليه المضاد الحيوي كناميسين (0.0131 غ/ل) لمنع نمو البكتيريا. حضنت الأطباق عند درجة حرارة المختبر 20±2 س لمدة أسبوع قبل فحصها ثم حددت الفطور الأكثر تردداً اعتماداً على المراجع المناسبة (6، 14)، وذلك بدراسة المستعمرة والصفات الشكلية للأبواغ الكونيدية وأبعادها. حسبت نسبة تردد الفطور المعزولة من كل حقل، ثم قدرت النسبة المئوية لعدد الحقول المصابة منسوبة إلى العدد الكلي للحقول المدروسة.

دراسة السمات المزرعية لعزلات *Fusarium spp.*

نميت العزلات في أطباق بتري تحتوي على كميات متساوية (25 مل) معقمة من مستنبت بطاطا دكستروز آجار. زرع قرص صغير من مستعمرة الفطر (5 مم) في مركز الطبق وحضنت عند درجة حرارة المختبر (20±2 س). تم قياس قطر المستعمرة (مم) يومياً، ثم حدد عدد الأيام التي استغرقتها حتى غطت كامل قطر الطبق (9 سم)، وحسبت سرعة نموها (معدل نموها القطري مم/يوم). ثم رصد لونها من

وجهها العلوي والسفلي، وطبيعة نمو الغزل الفطري. ومن ثم درست الصفات الأخرى مجهرياً مثل وجود أو غياب الأبواغ الكلاميدية وطريقة توزيعها. كما حدد وجود أو غياب كويومات الأبواغ الكونيدية الكبيرة (سبورودوشيوم *Sporodochium*) ولونها ومكان توزيعها، والصفات الشكلية للأبواغ الكونيدية وأبعادها. حللت النتائج الخاصة بعدد الأيام وتلك المتعلقة بسرعة نمو المستعمرة الفطرية إحصائياً باستخدام اختبار t-student للمعنوية.

القدرة الإمراضية لعزلات *Fusarium spp.*

اختبرت القدرة الإمراضية باستخدام ثلاثة أصناف من القمح القاسي (شام 1، شام 5، وبحث 5)، وثلاثة أصناف من الشعير (عربي أسود، عرطة، و WI2291). استخدمت أنابيب بلاستيكية مخروطية طولها 10 سم وقطرها العلوي 4 سم ومتقبة من الأسفل، ملئت بخلطة مكونة من رمل معقم وبيتموس (1:2 حجم: حجم) حتى ارتفاع 4 سم. عقت الحبوب المستخدمة سطحياً بمحلول مائي من هيبو كلوريت الصوديوم (0.525% مادة فعالة) لمدة 3 دقائق، ثم غسلت بالماء المقطر المعقم لمدة دقيقة وجففت بين طبقتي ورق نشاف معقم. وضعت الحبوب بعد ذلك على ورق نشاف معقم ومبلى بالماء المقطر المعقم وتركت حتى الإنبات. نقلت الحبوب الناشئة إلى الأنابيب وذلك بواقع 3 حبوب في كل أنبوب، حيث مثلت كل منها صنفاً واحداً، ومن ثم غطيت بطبقة 2 سم من الخلطة. أضيف اللقاح المعدي النامي لمدة أسبوعين على مستنبت بطاطا دكستروز آجار (ميسيليوم + أبواغ كونيدية) بعد كشطه عن سطح المستنبت مع جزء ضئيل من المستنبت. استخدم نصف المستعمرة الواحدة كلقاح معدي للأنابيب التي زرعت فيها حبوب القمح والنصف الآخر للأنابيب الشعير، ثم أكمل الحجم بالخلطة حتى أصبح الارتفاع الكلي 8 سم. زرعت حبوب قمح وشعير في مخاريط غير معدة واستخدمت كشاهد. رويت الأنابيب في بداية التجربة بشكل جيد ثم تتابع ذلك مرة واحدة كل ثلاثة أيام. تركت النباتات في الدفيئة البلاستيكية عند درجة حرارة 20±2 س حتى موعد القراءة المرضية. تم تقويم رد فعل النباتات إزاء المرض عندما كانت النباتات في مرحلتها النضج الحليبي والعجيني الطري (22). حيث تم غسل المجموع الجذري بالماء وفحصت الجذور وقومت الإصابة على السلامة تحت التاجية باستخدام سلم التقييس 0-3 أنف الذكر (10). اعتبرت العزلة غير ممرضة في حال عدم ظهور التلون، كما اعتبرت ممرضة في حال وجود أي درجة من درجات التلون.

درست العلاقة ما بين سرعة نمو العزلة (مم/يوم) على الوسط المغذي وقدرتها الإمراضية وذلك بحساب معامل الارتباط (r) بينهما.

النتائج

نسبة الإصابة والدليل المرضي في الحقل

أظهرت نتائج المسح الحقل في محافظتي حلب وإدلب خلال عامي الدراسة 1999 و2000 تبايناً في كل من نسبة الإصابة والدليل

سريع النمو، إذ غطى كامل الطبق بعد 7-8 أيام. وظهرت حوامله الكونيدية بسيطة منتصبة ومقسمة، نشأت عليها الأبواغ الكونيدية من الخلية القمية. البوغه بنية اللون أو زيتونية، ببيضاوية إلى متطاولة، مستقيمة أو منحنية قليلاً، عريضة في وسطها ونهاياتها مدوّرتان، مقسمة بعدة حواجز إلى 5-10 خلايا، وتتراوح أبعادها ما بين 15-25 × 40-120 ميكرونًا.

أمكن الحصول على 38 عزلة من فطر *Fusarium spp.*، 18 منها عزلت من حقول القمح و 20 من الشعير، وشكلت كلها 11 مجموعة تبعاً للون المستعمرة النامية على مستنبت بطاطا دكستروز أجار. ظهرت أبواغها الكونيدية الكبيرة (*Macroconidia*) هلالية منحنية قليلاً إلى مستقيمة، تراوح متوسط أبعادها ما بين 2.5-7.5 × 20.6-50.25 ميكرونًا، ومقسمة بـ 3-6 حواجز. ظهرت الأبواغ الكونيدية الصغيرة (*Microconidia*) عند معظم العزلات وتراوح أبعادها ما بين 2.5-5 × 5-15 ميكرونًا، وعدد حواجزها العرضية 0-2.

جدول 2. تأثير النظام الزراعي للمحاصيل النجيلية في متوسط نسبة الإصابة ودليل مرض تعفن الجذور الشائع في محافظتي حلب وإدلب خلال عام 2000.

Table 2. Influence of cereals cultural system on average of incidence and disease index of common root rot disease in Aleppo and Idlib governorates in 2000.

عدد الحقول No. of Fields	الدليل المرضي % Disease index %	نسبة الإصابة % Incidence %	الدورة الزراعية Rotation
محافظة حلب Aleppo			
12	57 a	81 a	نجيلي/ نجيلي cereal / cereal
9	35 b	69 ab	نجيلي/ غير نجيلي cereal / non-cereal
محافظة ادلب Idlib			
7	32 b	67 ab	نجيلي/ نجيلي cereal / cereal
10	24 b	60 b	نجيلي/ غير نجيلي cereal / non-cereal

المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار t-student.

Means within the same column that are followed by the same letter are not significantly different according to t- student test.

تأثرت حقول الشعير في محافظة حلب بالفطر *B. sorokiniana* بنسبة أعلى من تأثرها بأنواع الفطر *Fusarium spp.* في كلا عامي الدراسة (جدول 3)، إذ وصل تردد الأول إلى 58% عام 2000، أما أنواع الفطر الثاني فلم تتجاوز 23% عام 1999. وبالمقابل فقد وجدت تلك الأخيرة بأعداد أكبر في حقول القمح مقارنة بالفطر الأول، وفي كلا العامين (جدول 3). أما في محافظة إدلب فكانت أنواع *Fusarium spp.* خلال عامي الدراسة أكثر سيادة وتردداً في حقول الشعير والقمح مقارنة مع الفطر *B. sorokiniana* (جدول 3).

المرضي بين حقول كل من الشعير والقمح، إذ ظهرت فروق معنوية بينهما في كلتا المحافظتين خلال عامي الدراسة. فكان متوسط نسبة الإصابة عام 1999 في تلك الحقول 81% عند الشعير و 56% عند القمح (حلب)، و 72 و 49% (إدلب)، وفي عام 2000 كانت 83 و 63% (حلب)، و 78 و 54% (إدلب)، على التوالي (جدول 1). وسلك الدليل المرضي المنحى ذاته، إذ ظهر عالياً نسبياً في حقول الشعير، مقارنة مع حقول القمح. ولم تظهر الدراسة فروقاً معنوية في نسبة الإصابة بين حقول الشعير لوحدها أو بين حقول القمح في المحافظتين خلال عامي الدراسة. أما من حيث الدليل المرضي فظهرت في بعض الأحيان فروق معنوية في حقول كل من الشعير والقمح بين حلب وإدلب (جدول 1).

وأظهرت نتائج الاستبيان على مستوى المحافظة الواحدة ارتفاع نسبة الإصابة ودليل مرض تعفن الجذور الشائع في الحقول التي تكررت فيها زراعة المحاصيل النجيلية (قمح أو شعير) مقارنة مع تلك التي أدخل فيها زراعة محاصيل غير نجيلية، وكانت الفروق معنوية عند مستوى الدليل المرضي في محافظة حلب (جدول 2).

جدول 1. متوسط نسبة الإصابة ودليل مرض تعفن الجذور الشائع في حقول القمح والشعير في محافظتي حلب وإدلب خلال عامي الدراسة 1999 و 2000.

Table 1. Average of incidence and disease index of common root rot disease in wheat and barley fields, in Aleppo and Idlib governorates, in 1999 and 2000 years.

عدد الحقول No. of Fields	الدليل المرضي % Disease index %	نسبة الإصابة % Incidence %	العام Year	المحصول Crop
محافظة حلب Aleppo				
29	53 a	81 a	1999	شعير Barley
15	55 a	83 a	2000	شعير Barley
24	26 cd	56 bc	1999	قمح Wheat
9	31 bc	63 bc	2000	قمح Wheat
محافظة ادلب Idlib				
6	33 bc	72 ab	1999	شعير Barley
10	44 ab	78 a	2000	شعير Barley
6	17 d	49 c	1999	قمح Wheat
19	20 d	54 c	2000	قمح Wheat

المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار t-student.

Means within the same column that are followed by the same letter are not significantly different according to t- student test.

الكائنات المسببة للمرض ونسبة تردها

أظهرت نتائج العزل من المجموع الجذري للنباتات المصابة تكرار مشاهدة كل من *Bipolaris sorokiniana* و *Fusarium spp.* تميزت مستعمرات الفطر الأول بميسليوم زيتوني غامق أو أسود،

أو القمح أو من الاثنتين معاً، وتمكنت عزلة واحدة فقط (8c) من إصابة كل الطرز المختبرة من القمح والشعير.

وقد وجدت علاقة ارتباط ما بين القدرة الإمراضية للعزلة وسرعة نموها على الوسط المغذي. وكانت تلك العلاقة موجبة قوية ($r = + 0.8$) ومعنوية ($P = 0.01$) في حالة الشعير، أو موجبة ضعيفة ($r = + 0.41$) ومعنوية ($P = 0.05$) في حالة القمح. واستغرقت العزلات فترات متباينة معنوياً في سرعة تغطيتها لأطباق بتري، تراوحت ما بين 8-32 يوماً، كما كانت الفروق معنوية بين العزلات من حيث سرعة نموها القطري (جدول 4).

جدول 4. متوسط المدة (يوم) التي استغرقتها عزلات فطر *Fusarium spp.* لتغطية سطح مستنبت بطاطا دكستروز آجار وسرعة نموها (مم/يوم) في أطباق بتري قطرها 9 سم.

Table 4. Average Period (day) of *Fusarium spp.* isolates needed to cover the PDA medium surface and their radial growth rate (mm/ day) in 9cm diameter Petri dishes.

سرعة النمو (مم/يوم) Radial Growth Rate (mm/ day)	عدد الأيام No. of days	عدد العزلات No. of Isolates	عزلات <i>Fusarium spp.</i> <i>Fusarium spp. isolates</i>
2.36 a	20 a	14	غير ممرضة على القمح Non-pathogenic to wheat
3.13 b	14 b	24	ممرضة على القمح Pathogenic to wheat
1.84 a	23 a	15	غير ممرضة على الشعير Non-pathogenic to barley
3.51 b	12 b	23	ممرضة على الشعير Pathogenic to barley

المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن كل عمود لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار t-student.

Means within the same column that are followed by the same letter are not significantly different according to t- student test.

المناقشة

أشارت نتائج المسح الحقل في شمالي سورية لعامي 1999 و2000 إلى انتشار مرض تعفن الجذور الشائع في حقول القمح والشعير المزروعة ضمن محافظتي حلب وإدلب، مؤكدة بذلك نتائج الأعمال السابقة الخاصة بأهمية المرض على الشعير في المنطقة المدروسة (18)، ومبرزة أهميته على القمح في المنطقة. تباينت نسب الإصابة ما بين المحافظتين وكذلك ما بين محصولي القمح والشعير، وحتى بين الحقول ضمن المحصول الواحد. وبشكل عام كانت كل من نسبة الإصابة والدليل المرضي في محافظة حلب أعلى من محافظة إدلب، وقد يعود هذا إلى اختلاف كمية الأمطار الهاطلة في المحافظتين. فالبيانات المناخية لمديرتي الزراعة والإصلاح الزراعي في حلب وإدلب أشارت إلى أن معدل الهطل المطري خلال موسم 1999/1998

جدول 3. نسبة تردد *Bipolaris sorokiniana* و *Fusarium spp.* المسببان لمرض تعفن الجذور الشائع في حقول القمح والشعير في محافظتي حلب وإدلب، سورية خلال العامين 1999 و2000.

Table 3. Frequency of causal agents of common root rot disease (*Bipolaris sorokiniana* and *Fusarium spp.*) in wheat and barley fields in Aleppo and Idlib governorates, Syria, in 1999 and 2000 years.

عدد الحقول No. of Fields	نسبة التردد Frequency %		العام Year	المحصول Crop
	<i>Fusarium spp.</i>	<i>B. sorokiniana</i>		
محافظة حلب Aleppo				
29	23	51	1999	شعير
15	21	58	2000	Barley
24	34	23	1999	قمح
9	33	21	2000	Wheat
محافظة ادلب Idlib				
6	50	25	1999	شعير
10	28	21	2000	Barley
6	33	25	1999	قمح
19	65	38	2000	Wheat

السمات المزرعية لعزلات *Fusarium spp.*

تباينت ألوان مستعمرات عزلات *Fusarium spp.* بين الأبيض والأصفر والزهري والأحمر والأزرق والبنفسجي، وأعطت جميعها نموات هوائية قطنية المظهر تراوحت في كثافتها ما بين الخفيفة والمتوسطة والكثيفة. أنتجت معظم العزلات أبواغاً كلاميدية تباينت في طريقة توزيعها، فكانت إما مفردة أو في مجاميع أو سلاسل. كما لوحظت كويمات (سبورودوشيا Sporodochia) بنية أو برتقالية تطورت إما في مركز المستعمرة الفطرية أو في محيطها. أنتجت معظم العزلات التي تميزت باللون الأحمر كلا نوعي الأبواغ الكونيدية، الكبيرة والصغيرة. وبدت ثلاث عزلات (مجموعة 8) بلون أبيض مائل للزهري من الوجه العلوي للمستعمرة وقرميدي من وجهها السفلي. وأنتجت العزلتان 8a و 8b نوعي الأبواغ الكونيدية، بينما أنتجت العزلة 8c أبواغاً كونيدية كبيرة فقط، بدت متطولة ومستقيمة تقريباً، تراوحت أبعادها ما بين 2.5-5 × 47-50 ميكروناً، وظهر فيها 3-5 حواجز، ولها خلية قديمة واضحة. كما أنتجت تلك العزلة أبواغاً كلاميدية مفردة.

القدرة الإمراضية لعزلات *Fusarium spp.*

أظهر اختبار القدرة الإمراضية لعزلات *Fusarium spp.* تبايناً في قدرتها الإمراضية تراوح ما بين الممرض وغير الممرض. فالعزلات 1c، 1d، 2a، 2e، 5e، 6c، 7a و 7d كانت غير ممرضة، أما بقية العزلات فأصابته صنفياً واحداً على الأقل أو أكثر من الشعير

وردي وينتج أوبواغاً كونيدية كبيرة دون الصغيرة. كان الفطر *B. sorokiniana* أكثر تردداً في محافظة حلب مقارنة مع أنواع الفطر *Fusarium spp.* التي وجدت بأعداد أكبر في محافظة إدلب خلال عامي الدراسة. وقد يعود ذلك إلى ظروف الجفاف التي سادت في محافظة حلب الملائمة لنشاط الفطر الأول مقارنة مع ظروف محافظة إدلب الأكثر رطوبة التي تتناسب نشاط أنواع الفطر الثاني (21). وضمن محافظة حلب تردد الفطر *B. sorokiniana* بنسبة أعلى في حقول الشعير بالمقارنة مع حقول القمح، ويتوافق تلك النتيجة مع الباحث Van leur وآخرون (17، 18) الذين درسوا أهمية المرض تحت ظروف الجفاف السائدة في شمالي سورية، ومع أعمال Wildermuth (20) في استراليا تحت ظروف جفاف مشابهة. أما *Fusarium spp.* فكانت في محافظة إدلب أكثر تردداً على القمح بالمقارنة مع الشعير وذلك خلال عامي الدراسة، ويتوافق ذلك مع نتائج سابقة (12). إن الهرم الطبيعي لجذور النبات يشجع قاطنات التربة ذات القدرة الإراضية الضعيفة نسبياً على مهاجمتها، كما هو الحال لدى بعض عزلات *Fusarium spp.*، فتزداد بذلك أعداد الكائنات المشاركة في المعقد المرضي. وهذا ما يفسر، لدى اختبار القدرة الإراضية، وجود عزلات غير ممرضة لأصناف القمح والشعير المدروسة. وبالمقابل، أظهرت عزلات أخرى تفاوتاً واضحاً في قدرتها على إحداث المرض (4). وعلى ما يبدو، فإن العزلات غير الممرضة لم تكن من الطفيليات الناجحة بسبب نموها البطيء، في حين كانت العزلات الممرضة أسرع نمواً حتى أن بعضها، كما أظهرت النتائج، غطى سطح المستنبت المغذي خلال ثمانية أيام. وبطبيعة الحال فإن سرعة نمو العزلات الممرضة وزيادة أعدادها منحها ميزة هامة من حيث دعم كثافة اللقاح المعدي في التربة وتحفيز شراسة الممرض (9). وبالرغم من أن بعض العزلات المختبرة من *Fusarium spp.* أظهرت تبايناً في سماتها المزرعية إلا أن طبيعة نموها كانت متشابهة إلى حد كبير. ولذلك فإنه لا يمكن بشكل جازم التفريق ما بين تلك العزلات دون اللجوء إلى اختبار قدرتها الإراضية.

كان 254.6 و366.4 مم، وفي موسم 2000/1999 كان 261.1 و429 مم، في المحافظتين، على التوالي. كما تأثرت حقول الشعير بالمرض بدرجة أكبر مقارنة مع حقول القمح، وذلك على مستوى المحافظتين. ويزرع الشعير في سورية بشكل عام في منطقة الاستقرار الثالثة (200-250 مم) وبدرجة أقل في منطقتي الاستقرار الثانية (250-350 مم) والرابعة (>200 مم) (1). ومن المعلوم أن الظروف القاحلة تلائم انتشار مرض تعفن الجذور الشائع وتطوره، وتشجع نشاط الممرضات المسببة له، فتزداد مهاجمتها للمجموع الجذري، ويصبح المرض أكثر شدة (2). ويتسبب عن هكذا ظروف بيئية تأثر الشعير بالمرض بدرجة أكبر مقارنة مع القمح الذي يروى رياً تكميلياً نظراً لاحتياجاته العالية نسبياً من الرطوبة (20). وتزداد حدة مرض تعفن الجذور الشائع على النجيليات عند تكرار زراعة تلك المحاصيل النجيلية (monoculture) في ذات الموقع لعدة سنوات، وذلك بسبب وجود وازدياد الفطر على بقايا النبات وارتفاع كثافة لقاحه في التربة. ويؤدي هذا الأمر إلى اشتداد وطأة المرض عند إعادة زراعة المحاصيل النجيلية في المواسم اللاحقة (3). ولذلك فإن تطبيق دورات زراعية لا تتكرر زراعة المحصول النجيلي فيها، يؤدي إلى تناقص الوحدات المعدي للمرض في التربة وتراجع مستوى المرض، فينعكس ذلك إيجاباً على نمو المحصول وإنتاجيته (5).

أوضحت نتائج العزل المخبري أن مرض تعفن الجذور الشائع على القمح والشعير في محافظتي إدلب وحلب يتسبب عن معقد فطري ضم *B. sorokiniana* و *Fusarium spp.*، ويتوافق تلك النتيجة مع أعمال أخرى (7، 21). فمجموعة فطور *Fusarium spp.* وجدت بأعداد كبيرة، تنوعت صفاتها المزرعية والمجهرية، إذ تباينت ألوان مستعمراتها، وسمات أوبواغها الكلاميدية والكونيدية أيضاً. واقتربت إحدى عزلاتها "8c" في سماتها المزرعية والمجهرية من الفطر *Fusarium graminearum* (14)، إلا أن أيّاً منها لم يكن مشابهاً للفطر *Fusarium culmorum* وهو واحد من أهم مسببات معقد هذا المرض في المناطق الجافة (19) والذي تتسم مستعمراته بلون أحمر

Abstract

El- Naeb, R., A. Yahyaoui, A. El- Ahmed and M. Nachit. 2002. Survey on Common Root Rot Disease of Wheat and Barley in Aleppo and Idleb Governorates (Northern Syria). Arab. J. Pl. Prot. 20: 131-136.

A survey of common root rot disease was conducted in the major cereal- growing areas in northern Syria in 1999 and 2000 to determine its incidence, disease index, and causal organisms. Results showed that the disease incidence and disease index were relatively higher in Aleppo governorate than in Idleb governorate in both years. It was also observed that barley fields were more affected by common root rot disease than wheat fields in both areas and years. Isolation from infected roots showed a disease complex including *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. In Sorok.) Shoem. and *Fusarium spp.* The level of infestation with the first fungus was higher in barley fields in Aleppo governorate than the second fungus, which was more prevalent in wheat fields in Idleb governorate in both years. Thirty-eight isolates of *Fusarium spp.*, representing 11 groups, were easily recognized based on the color of fungal colony. These isolates differed in pathogenicity. Out of that, 8 isolates were non-pathogenic, whereas 29 isolates could infect at least one line of wheat or barley. However, one isolate was able to infect all genotypes tested. Cultural and microscopic characteristics of colonies were studied. A high and significant ($r = +0.8$) relationship ($P = 0.01$) was evident between the isolates pathogenicity on barley lines and the colony growth rate, whereas the relationship ($r = +0.41$) was low and significant ($P = 0.05$) on wheat varieties.

Key words: Common root rot, wheat, barley, survey, northern Syria.

Corresponding author: R. El-Naeb, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.

- crop yield. Ph.D. Thesis. Iowa state University, Ames. Iowa. 135 pp.
12. **Mamlouk, O.F., M. AL Ahmad and M.A. Makki.** 1990. Current status of wheat diseases in Syria. *Phytopathologia Mediterranea*, 29:143-150.
 13. **Mathre, D.E.** 1982. Compendium of Barley Diseases. The American Phytopathological Society Press, St. Paul, Minn. 78 pp.
 14. **Nelson, E.P., T.A. Tousson and W.F.O. Marasas.** 1983. *Fusarium* Species. An Illustrated Manual for identification. The Pennsylvania State University Press, University Park, Pa.192 pp.
 15. **Piening, L.J., T. Atkinson, J.S. Horricks, R.J. Ledingham, J.T. Mills and R.D. Tinline.** 1976. Barley losses due to common root rot in the Prairie Provinces of Canada, 1970-72. *Canadian Plant Disease Survey*, 56: 41-45.
 16. **Tinline, R.D., R.J. Ledingham and B.J. Sallans.** 1975. Appraisal of loss from common root rot in wheat. Pages 22-26. In: *Biology and Control of Soil-Borne Plant Pathogens*. G.W. Bruehl (Editor). The American Phytopathological Society, St. Paul, Minn.
 17. **Van Leur, J.A.G., M.Z. Alamdar and S. Khawatmi.** 1997. Effect of common root rot (*Cochliobolus sativus*) on yields of barley under experimental conditions in northern Syria. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48: 351-357.
 18. **Van Leur, J.A.G. and K.L. Bailey.** 2000. The occurrence of barley root diseases in different agro-ecological zones of Syria. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 22: 61-69
 19. **Wiese, M.V.** 1987. Compendium of wheat diseases. (2nd ed.) The American Phytopathological Society Press, St. Paul, Minn. 12 pp.
 20. **Wildermuth, G.B.** 1986. Geographic distribution of common root rot and *Bipolaris sorokiniana* in Queensland wheat soils. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 26: 601-606.
 21. **Windels, C.E. and J.V. Wiersma.** 1992. Incidence of *Bipolaris sorokiniana* and *Fusarium* on subcrown internodes of spring barley and wheat grown in continuous conservation tillage. *Phytopathology*, 82: 699-705.
 22. **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.
 1. **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2000.** مديرية الإحصاء الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
 2. **Bailey, K.L., H. Harding and D.R. Knot.** 1989. Disease progression in wheat lines and cultivars differing in levels of resistance to common root rot. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 11: 273-278.
 3. **Bailey, K.L., K. Mortensen and G.P. Lafond.** 1992. Effect of tillage systems and crop rotations on root and foliar diseases of wheat, flax and peas in Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 72: 583-591.
 4. **Deacon, J.W. and S.J. Lewis.** 1982. Natural senescence of the root cortex of spring wheat in relation to susceptibility to common root rot (*Cochliobolus sativus*) and growth of a free-living nitrogen-fixing bacterium. *Plant and Soil*, 66: 13-20.
 5. **Duczek, L.J.** 1990. Sporulation of *Cochliobolus sativus* on crown and underground parts of spring cereals in relation to weather and host species, cultivar, and phenology. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 12: 273-278.
 6. **Ellis, M.B.** 1971. *Dematiaceous hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 608 pp.
 7. **Fedel-Moen, R. and J.R. Harris.** 1987. Stratified distribution of *Fusarium* and *Bipolaris* on wheat and barley with dry land root rot in South Australia. *Plant Pathology*, 36: 447-454.
 8. **International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).** 1996. Annual Report for Germplasm Program, Cereals. 263 pp.
 9. **Kidambi, R.D., A.L. Lutz and N.K. Van Alfen.** 1985. Disease progress and epidemiology of crown rot of spring barley in Utah. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 7: 233-237.
 10. **Ledingham, R.J., T.G. Atkinson, J.S. Horricks, J.T. Mills, L.J. Piening and R.D. Tinline.** 1973. Wheat losses due to common root rot in the Prairie Provinces of Canada, 1969-1971. *Canadian Plant Disease Survey*, 53: 113-122.
 11. **Lyamani, A.** 1975. Wheat root rot in West Central Morocco and effects of *Fusarium culmorum* and *Helminthosporium sativum* seed and soil-borne inoculum on root rot development, plant emergence and

Received: February 20, 2002; Accepted: April 12, 2002

تاريخ الاستلام: 2002/2/20؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2002/4/12