

## تقويم رد فعل طرز وراثية مبشرة من الحمص إزاء مرض لفحة الأسكوكيتا حقلياً

عمر عتيق<sup>1</sup>، محمد موفق بيرق<sup>1</sup>، عبد المسيح ناصيف<sup>1</sup>، عامر قطنه جي<sup>1</sup> وباسم عطار<sup>2</sup>

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، سورية، البريد الإلكتروني: omaratik5@gmail.com

(2) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، حلب، سورية.

## المخلص

عتيق، عمر، محمد موفق بيرق، عبد المسيح ناصيف، عامر قطنه جي وباسم عطار. 2014. تقويم رد فعل طرز وراثية مبشرة من الحمص إزاء مرض لفحة الأسكوكيتا حقلياً. مجلة وقاية النبات العربية، 32(3): 234-240.

هدف البحث إلى اختبار رد فعل خمسة طرز مبشرة من الحمص (FLIP-99-66, FLIP-00-18, FLIP-00-38, FLIP-99-34, FLIP-99-46) إزاء مرض لفحة الأسكوكيتا، تحت ظروف العدوى الاصطناعية في الحقل خلال الموسمين 2010 و2011. أُعدت النباتات بمعلق بوغي من الأنماط الممرضة 1 و2 و3 للفطر *Didymella rabiei* كل على حدة، وبخلط منها. حسبت النسبة المئوية للإصابة، وشدها (سلم تقييس 1-9)، والنسبة المئوية للفاقد في الغلة. بينت نتائج الدراسة الحقلية أن خليط الأنماط الممرضة 1+2+3 أظهر شدة إصابة أعلى مقارنة مع النمط 3 بمفرده. أظهر الطرازان FLIP99-66 وFLIP34-99 تفوقاً على بقية الطرز والأصناف، وذلك من حيث نسبة الإصابة ودرجاتها. يمكن اعتماد هذين الطرازين كأصناف حمص ذات إنتاجية عالية ومقاومة لللفحة الأسكوكيتا لتوزيعهما على المزارعين، وذلك بعد التأكد من مقاومتها للنمط الممرض 4 الأكثر شراسة في سورية.

كلمات مفتاحية: طرز حمص، لفحة الأسكوكيتا، *Didymella rabiei*.

## المقدمة

سجل تنوع وراثي كبير للفطر *D. rabiei* في سورية وفي دول عديدة. حددت عزلات من الفطر الممرض جمعت من سورية ولبنان عام 1983، وصنفت في ست سلالات تختلف في درجة شراستها، وذلك باستخدام 18 صنفاً تفرقياً من الحمص (18). أُعيد تصنيف 53 عزلة جمعت من مناطق مختلفة في سورية (بما فيها السلالات الست السابقة) فوضعت في ثلاثة أنماط ممرضة (Pathotypes). وكان النمط الممرض 1 هو الأقل شراسة والنمط 3 هو الأكثر شراسة، وذلك تبعاً لرد فعل ثلاثة أصناف تفرقية (متباينة في رد فعلها) وعلى بعض المؤشرات الجزيئية (24). ثم سجل Bayaa وآخرون (4) العزلات الأكثر شراسة من هذا الفطر، وذلك عندما تمكنت عزلات جمعت من مناطق مختلفة في سورية من كسر مقاومة الصنفين التفرقيين ICC-12004 وICC-3996 المقاومين للنمط الممرض 3. ثم سجل رسمياً كنمط ممرض رابع Pathotype-4 الأكثر شراسة عند الفطر *D. rabiei* في سورية (9).

يتضمن برنامج الإدارة المتكاملة لمرض أسكوكيتا الحمص تطبيق بعض الممارسات الزراعية واستخدام الأصناف المقاومة ومن ثم مكافحة الكيمائية. وتعد زراعة الأصناف المقاومة لهذا المرض من أنجع طرائق إدارة المرض وأكثرها اقتصادية وأماناً للبيئة (6، 8، 14). إلا أن التقدم في مجال تربية الأصناف المقاومة بقي محدوداً نظراً لقلّة مورثات المقاومة عموماً، وعدم معرفة آلية تورث هذه

يعد مرض لفحة الأسكوكيتا (*Ascochyta blight*) من أكثر الأمراض خطورة على نبات الحمص في الكثير من دول العالم، إذ ينتشر حيثما يزرع الحمص (7، 16)، وسجل في 34 دولة حول العالم (11، 12، 17). يسبب المرض خسائر خطيرة قد تصل أحياناً إلى 100% من المحصول عند الظروف البيئية الملائمة (15)، وتزداد خطورته عند الظروف الجوية الرطبة والمائلة للبرودة (12، 15).

يتسبب مرض لفحة الأسكوكيتا عن الفطر *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. طوره الجنسي *Didymella rabiei* (Kovachevski) v. (25) Arx. Syn. *Mycosphaerella rabiei* (Kovachevski).

تصاب كل أجزاء النبات الهوائية بالمرض خلال أي مرحلة من مراحل النمو (12، 15)، ويعتبر تقصف الساق وإصابة القرون من أشد أعراض الإصابة خطورة بهذا المرض (19).

تسود الشروط الملائمة للمرض في سورية خلال شهر آذار/مارس. وعليه فإن الزراعات المبكرة (عروة شتوية) هي التي تصاب بشدة، بينما قد تنجو الزراعات المتأخرة (عروة ربيعية) منه، ويزداد خطره بشكل كبير في السنوات التي يتزايد فيها الهطل المطري خلال موسم النمو أكثر من المعدل العام، كما تسهم الأمطار الربيعية المتأخرة في زيادة الإصابة و تصل أحياناً إلى الطور الوبائي (21).

المقاومة. وترافق ذلك مع التنوع الوراثي الكبير في مجتمعات هذا الفطر الممرض في كل مناطق زراعة الحمص، إذ يسهم الطور الجنسي في الحد من الإدارة الجيدة للمرض (6، 17). لذلك هدفت هذه الدراسة إلى اختبار رد فعل خمس سلالات (هجن) مبشرة من الحمص إزاء أنماط ممرضة مختلفة من الفطر *D. rabiei* تحت ظروف العدوى الاصطناعية في الحقل، وتأثير تباين شدة الإصابة في إنتاجيتها.

## مواد البحث وطرقه

استخدمت في هذه الدراسة خمسة طرز وراثية مبشرة من الحمص الشتوي: (FLIP-00-38، FLIP-00-18، FLIP-99-66)، مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، إيكاردا (ICARDA)، انتخبت لتفوقها في الإنتاجية، وهي في طور الاعتماد. واختبر معها أيضاً ثلاثة أصناف معتمدة متباينة في درجة مقاومتها لطرز الفطر المختلفة وذات إنتاجية جيدة، غاب 3 (Ghab-3) (مقاوم للنمطين 1 و 2 ومتوسط المقاومة للنمط 3، قابلة للإصابة بالنمط 4) وغاب 4 و 5 (Ghab-4&5) (مقاومين للأنماط 1 و 2 و 3، وقابلين للإصابة بالنمط 4). تم الحصول على بذور تلك الطرز المدروسة من إدارة بحوث المحاصيل الحقلية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- دمشق، واستخدم الطراز الوراثي ILC-263 كشاهد قابل للإصابة بجميع الأنماط الممرضة، تم الحصول عليه من إيكاردا.

نفذت التجربة في محطة بحوث تل حديا (مركز البحوث العلمية الزراعية بعلب) خلال شهر كانون الثاني/ديسمبر من الموسمين الزراعيين 2010 و 2011، وذلك وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCBD).

تم الحصول على اللقاح المعدي كمزارع نقية وحيدة البوغ للأنماط P1 و P2 و P3 من الفطر الممرض من إيكاردا. حيث طبقت خمس معاملات: إعداء بالأنماط P1 و P2 و P3 كل على حدة، وإعداء بمزيج من تلك الأنماط، إضافة إلى الشاهد بدون عدوى.

زرعت البذور السليمة في خمس قطع تجريبية كبيرة تمثل المعاملات الخمس أنفة الذكر، حيث تم الفصل بين هذه المعاملات بمسافة لا تقل عن خمسة أمتار لتجنب الخلط ما بين الطرز الممرضة أثناء عملية الإعداء، وضمت كل معاملة 9 قطع تجريبية، مثلت كل منها طرازاً وراثياً، بواقع 3 مكررات، توزعت عشوائياً. زرع ضمن من كل سلالة/قطعة تجريبية خمسة خطوط بطول 1 م والمسافة بين الخطوط 45 سم والمسافة بين النباتات 10 سم.

أعدت البادرات (طور 3-4 أوراق حقيقية) اصطناعياً بمعلق بوغي تركيزه  $5 \times 10^5$  بوغ/مل وتم رش الشاهد بالماء فقط. نفذ الإعداء عند الغروب، ورشت النباتات بطريقة الري الرذاذي يومياً بعد إجراء العدوى الاصطناعية حتى تمام نجاح العدوى.

أخذت عند اكتمال تشكل القرون قراءات النسبة المئوية للإصابة (عدد النباتات المصابة/ عدد النباتات الكلية  $\times 100$ )، كما قُدرت شدة الإصابة باستخدام سلم تقييس 1-9 المعدل (5، 20، 23): حيث أن: 1= النبات سليم ومنيع (لا تظهر عليه أية أعراض للمرض)؛ 2= عالي المقاومة (تظهر بقع صغيرة غير واضحة على 3-5% من النباتات)؛ 3= مقاوم (يمكن رؤية البقع بسهولة على 6-10% من النباتات، لا يوجد تحلق في الساق ولون النبات أخضر بشكل كامل تقريباً)؛ 4= متوسط المقاومة (البقع كبيرة على الأوراق والسوق، يمكن رؤيتها بوضوح على 11-15% من النباتات)؛ 5= متحمل (تظهر الأعراض على 16-25% من النباتات، يلاحظ تحلق الساق على أقل من 10% من النباتات)؛ 6= متوسط القابلية للإصابة (تدهور النبات وذبول القمم النامية، تظهر الأعراض على 26-50% من النباتات)؛ 7= متوسط القابلية (قابل للإصابة: تظهر الأعراض على 51-75% من النباتات، يلاحظ تحلق الساق على 50% من النباتات مع موت بعض النباتات، ولكن توجد على الأقل ثلاث أوراق خضراء)؛ 8= قابل للإصابة (موت 76-100% من النباتات، لا توجد أوراق خضراء، ولكن الساق يبقى أخضراً، تقصف في الساق وإصابة على القرون)؛ 9= عالي القابلية للإصابة (موت النبات، لا يوجد أي جزء أخضر في النبات).

حصدت النباتات عند تمام نضج القرون، أخذت أوزان البذور وقدرت الإنتاجية (كغ في وحدة المساحة)، ثم حسبت النسبة المئوية للفاقد في الغلة من المعادلة:

$$\% \text{ الفاقد في الغلة} = \frac{\text{إنتاجية الشاهد-إنتاجية المعاملة}}{\text{إنتاجية الشاهد}} \times 100$$

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat 12 باستخدام جدول تحليل التباين ANOVA عند أقل فرق معنوي 0.05.

## النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة الإصابة وشدها بمرض لفحة الأسكوكيتا والنسبة المئوية للفاقد في الغلة خلال موسمي 2010 و 2011، وذلك عند الإعداء بالأنماط 1 و 2 و 3 كل على حدة، أو بخليط منها (الجدول 1، 2، 3 و 4). غير أن تلك الفروق لم تكن معنوية بين الموسمين في كل من العناصر السابقة.

1. نسبة الإصابة وشدتها والنسبة المئوية لفاقد الإنتاجية عند إعداء سلالات مبشرة من الحمص بالنمط الممرض 1 من الفطر *Didymella rabiei* خلال الموسمين 2010 و 2011، تل حديا، حلب، سورية.

**Table 1.** Incidence, severity and yield reduction (%) of promising chickpea genotypes, inoculated with pathotype-1 of *Didymella rabiei* during 2010 and 2011, at Tel Hadya, Aleppo, Syria.

% Yield reduction			(9-1 ) Disease severity (1-9 scale)			% Incidence %			Chickpea genotypes
Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	
10 abc	3	16	2.5 bcd	2.3	2.7	3 ab	2	4	FLIP99-66
8 ab	9	7	2.8 cde	2.7	3.0	40 ef	37	43	FLIP00-18
8 ab	3	13	3.0 cdef	2.7	3.3	35 e	33	37	FLIP00-38
4 a	2	6	1.7 ab	1.3	2.0	1 a	1	1	FLIP99-34
18 cdef	8	28	2.5 bcd	2.3	2.7	45 fg	43	47	FLIP99-46
13 bcde	15	11	2.5 bcd	2.3	2.7	22 d	20	23	Ghab-3
12 abcd	11	13	2.2 bc	2.0	2.3	8 abc	7	8	Ghab-4
8 ab	8	9	1.3 a	1.3	1.3	1 a	1	1	Ghab-5
45 g	21	68	7.2 g	7.0	7.3	87 h	83	90	ILC-263
	8.640		0.826			7.466			LSD <sub>(0.05)</sub> (Genotypes) الطرز الوراثية
	4.070		0.389			3.519			LSD <sub>(0.05)</sub> (Seasons) المواسم
	12.220		1.168			10.558			LSD <sub>(0.05)</sub> (G x S) الطرز×المواسم

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف في العامود نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

Means followed with the same numbers in the same column are not significantly different at P=0.05.

2. نسبة الإصابة وشدتها والنسبة المئوية لفاقد الإنتاجية عند إعداء سلالات مبشرة من الحمص بالنمط الممرض 2 من الفطر *Didymella rabiei* خلال الموسمين 2010 و 2011، تل حديا، حلب، سورية.

**Table 2.** Incidence, severity and yield reduction (%) of promising chickpea genotypes, inoculated with pathotype-2 of *Didymella rabiei* during 2010 and 2011, at Tel Hadya, Aleppo, Syria.

% Yield reduction			(9-1 ) Disease severity (1-9 scale)			% Incidence %			Chickpea genotypes
Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	
10 abc	10	9	3.2 de	3.0	3.3	5 abc	4	6	FLIP99-66
12 abcd	11	14	2.8 bcd	2.7	3.0	30 d	28	32	FLIP 00-18
10 abc	3	17	2.8 bcd	2.7	3.0	43 f	40	45	FLIP00-38
7 a	5	8	2.0 a	2.0	2.0	4 ab	3	4	FLIP99-34
17 bcdef	1	33	2.3 ab	2.3	2.3	38 de	35	40	FLIP99-46
15 abcde	9	22	2.0 a	2.0	2.0	4 ab	4	5	Ghab-3
9 ab	3	15	2.0 a	2.0	2.0	3 a	3	3	Ghab-4
12 abcd	10	14	2.5 abc	2.3	2.7	4 ab	4	4	Ghab-5
48 g	23	73	8.0 f	7.7	8.3	95 g	92	98	ILC-263
	9.030		0.621			4.597			LSD <sub>(0.05)</sub> (Genotypes) الطرز الوراثية
	4.260		0.293			2.167			LSD <sub>(0.05)</sub> (Seasons) المواسم
	12.770		0.878			6.501			LSD <sub>(0.05)</sub> (G x S) الطرز×المواسم

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف في العامود نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

Means followed by the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

كما تباينت النسبة المئوية للإصابة بالنمط الممرض 2 (3%) عند Ghab-4 و 43% عند (FLIP00-38)، مقارنة مع (95%) على نباتات الشاهد. وتراوحت شدة الإصابة ما بين 2 و 3.2، مقارنة مع الشاهد (8). ولم تكن الفروق معنوية في نسبة الفاقد في الغلة بين الطرز المبشرة والأصناف المعتمدة، حيث تراوحت ما بين 7% (FLIP99-34) و 17% (FLIP99-46)، بينما وصلت نسبة فاقد الغلة إلى 47% عند الشاهد (جدول 2). تعتبر الطرز المبشرة، بشكل عام،

تباينت نسبة الإصابة معنوياً (1-45%) على طرز وأصناف الحمص المدروسة عند إعدائها بالنمط 1، وكانت النسبة الأدنى عند الطرازين FLIP99-34 و Ghab-5، والأعلى عند الطراز FLIP99-46، مقارنة مع الشاهد القابل للإصابة (87%). ولم تلاحظ فروق معنوية بين مختلف الطرز في شدة الإصابة بالنمط 1، ولا في نسبة الفاقد في الغلة التي وصلت نسبتها إلى 45% على الشاهد القابل للإصابة (ILC-263) (جدول 1).

مقاومة - متوسطة المقاومة، وظهر أفضلها الطراز FLIP99-34 الذي أبدى أدنى نسبة وشدة إصابة وأدنى نسبة فاقد في الغلة، وكذلك أبدت الأصناف الثلاثة المعتمدة مقاومة إزاء النمط الممرض 2 (جدول 2). أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة الإصابة بالنمط الممرض 3، التي تراوحت ما بين 4-26%، مقارنة مع 75% على الشاهد. تباينت شدة الإصابة معنوياً بالنمط 3 بين الطرز والأصناف المدروسة، كان أدناها 2.2 عند Ghab-4 وأعلىها 3.3 عند FLIP99-46، مقارنة مع 7.2 على الشاهد. وبشكل عام، كانت النسبة المئوية للفاقد في الغلة الناتجة عن إصابة النباتات بالنمط الممرض 3 أعلى مقارنة بمثلتها في النمطين 1 و 2، إذ تراوحت ما بين 12-30%، جاء أدناها عند FLIP00-18، بينما فقد الشاهد من غلته 60% (جدول 3).

3. نسبة الإصابة وشدتها والنسبة المئوية لفاقد الإنتاجية عند إعداء سلالات مبشرة من الحمص بالنمط الممرض 3 من الفطر *Didymella rabiei* خلال الموسمين 2010 و 2011، تل حديا، حلب، سورية.

**Table 3.** Incidence, severity and yield reduction (%) of promising chickpea genotypes, inoculated with pathotype-3 of *Didymella rabiei* during 2010 and 2011, at Tel Hadya, Aleppo, Syria.

% Yield reduction			(9-1) Disease severity (1-9 scale)			% Incidence %			Chickpea genotypes
Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	
14 ab	15	13	2.7 abc	2.3	3.0	6 abc	5	7	FLIP99-66
12 a	8	16	2.8 abcd	2.7	3.0	26 e	25	27	FLIP00-18
14 ab	13	16	3.0 cde	2.7	3.3	6 abc	5	7	FLIP00-38
26 def	18	35	2.5 ab	2.3	2.7	4 a	4	4	FLIP99-34
30 defg	22	37	3.3 cdef	3.0	3.7	43 f	40	47	FLIP99-46
19 abc	19	19	3.2 cdefg	3.0	3.3	8 abcd	7	10	Ghab-3
19 abc	17	20	2.2 a	2.0	2.3	4 a	4	4	Ghab-4
25 cde	19	32	3.2 cdefg	3.0	3.3	5 ab	5	5	Ghab-5
60 h	51	69	7.2 h	6.7	7.7	75 g	73	77	ILC-263
	11.640			0.779			5.190		الطرز الوراثية (Genotypes) LSD(0.05)
	5.490			0.367			2.447		الموسم (Seasons) LSD(0.05)
	16.460			1.102			7.340		الطرز×الموسم (G x S) LSD(0.05)

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف في العمود نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

Means followed by the same letter in the same column are not significantly different at P=0.05.

4. نسبة الإصابة وشدتها والنسبة المئوية لفاقد الإنتاجية عند إعداء سلالات مبشرة من الحمص بخليط من الأنماط الممرضة 1 و 2 و 3 من الفطر *Didymella rabiei* خلال الموسمين 2010 و 2011، تل حديا، حلب، سورية.

**Table 4.** Incidence, severity and yield reduction (%) of promising chickpea genotypes, inoculated with a mixture of pathotypes-1&2&3 of *Didymella rabiei* during 2010 and 2011, at Tel Hadya, Aleppo, Syria.

% Yield reduction			(9-1) Disease severity (1-9 scale)			% Incidence %			Chickpea genotypes
Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	Mean	2011	2010	
22 abc	17	28	2.8 a	2.7	3.0	5 a	5	5	FLIP99-66
15 a	17	13	3.8 abc	3.7	4.0	42 de	40	43	FLIP 00-18
18 ab	17	19	3.5 ab	3.3	3.7	38 d	40	35	FLIP00-38
22 abc	21	24	2.8 a	2.7	3.0	8 ab	8	7	FLIP99-34
29 cdef	34	24	5.5 de	5.3	5.7	42 de	40	43	FLIP99-46
25 bcd	26	25	3.5 ab	3.3	3.7	13 abc	10	15	Ghab-3
25 dcd	21	29	3.8 abc	3.7	4.0	38 d	43	33	Ghab-4
28 cde	24	33	4.8 cd	4.7	5.0	38 d	40	37	Ghab-5
59 g	34	84	7.7 f	7.3	8.0	77 f	73	80	ILC-263
	8.880			1.070			11.800		الطرز الوراثية (Genotypes) LSD(0.05)
	4.190			0.505			5.560		الموسم (Seasons) LSD(0.05)
	12.560			1.514			16.690		الطرز×الموسم (G x S) LSD(0.05)

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف في العمود نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

Means followed by the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05.

تجارب الغريلة، وفي تجارب اختبار كفاءة المبيدات الفطرية في مكافحة هذا المرض.

وأشارت العديد من الدراسات السابقة وجود جميع الأنماط الممرضة للفطر *D. rabiei* في حقول الحمص في سورية وأن هناك تردداً كبيراً للنمط الممرض الأكثر شراسة (النمط 4) (1، 4). ولذلك فإنه من المفيد الأخذ بعين الاعتبار، في برامج تربية الحمص لمقاومة الأسكوكيتا، التطور الذي قد يحدث في مجتمعات الممرض، والعمل على غريلة سلالات وطرز الحمص إزاء تلك الأنماط عالية الشراسة، ومحاولة إيجاد مورثات مقاومة إزاءها.

بينت النتائج أن الطرز المبشرة الخمسة مقاومة إلى متوسطة المقاومة للأنماط الممرضة الثلاثة حقلياً، بينما أظهر الطرازان FLIP99-66 و FLIP34-99 تفوقاً على باقي الطرز والأصناف. كما لوحظ تطور وانتشار وبائي بطيء للمرض، ولا سيما على طرز الحمص المقاومة مقارنة مع تلك القابلة للإصابة. يعود ذلك إلى أن التغيرات الوراثية في مجتمعات الفطر الممرض، تتطور ببطء على الطراز المقاوم مقارنة مع تطورها على الطراز القابل للإصابة. كما أنه من الممكن أن يحتوي الطراز المقاوم مورثات مقاومة ويحرض على إنتاج بروتينات متعلقة بالإمراضية والدفاع إزاء الكائن الممرض (3، 10). ويضاف إلى ذلك أن ضغطاً كبيراً للقاح المعدي يتولد على أنسجة الطراز القابل للإصابة، مما يسهم بدورٍ في زيادة انتشار المرض وزيادة شدة الإصابة (1).

لم يُختبر رد فعل هذه الطرز المبشرة إزاء النمط الممرض الرابع (النمط 4) حقلياً، ويعود ذلك إلى أنه مسجل في سورية منذ عام 2004 (4)، ويعتبر ذو شراسة عالية جداً كسرت مقاومة جميع طرز الحمص المقاومة (1، 9). وبالتالي فإن نشر هذا النمط اصطناعياً في الحقل قد يؤدي إلى زيادة الطاقة للقاحية للفطر الممرض، مما يسبب انفجاراً وبائياً لمرض لفحة الأسكوكيتا في حقول الحمص وانتقال الإصابة إلى أماكن جديدة وإحداث فاقد كبير في الغلة، ولذلك تقتصر عمليات غريلة الطرز الوراثية إزاء هذا النمط ضمن الدفيئة البلاستيكية تحت ظروف متحكم بها (1، 4، 9).

يمكن أن نستنتج من هذا البحث أن طرازي الحمص المبشران FLIP99-66 و FLIP34-99 هما من الطرز المقاومة حقلياً للإصابة بالأنماط الممرضة 1 و 2 و 3 وبخليط منها للفطر *D. rabiei* المسبب لمرض لفحة الأسكوكيتا، وبالتالي يمكن اعتمادهما كصنفين واكثرهما ومن ثم توزيعهما على المزارعين، ولكن بعد التأكد من مقاومتها للنمط الممرض 4 الأكثر شراسة في سورية تحت ظروف الدفيئة.

كما أظهرت النتائج تباينات معنوية في نسبة الإصابة بمرض لفحة الأسكوكيتا الناتجة عن خليط من الأنماط الممرضة المدروسة 3&2&1، إذ تراوحت ما بين 5% (FLIP99-66) -42% (FLIP00-18 و FLIP99-46)، مقارنة مع الشاهد القابل للإصابة (77%)، ويشير جدول 4 إلى درجات إصابة أعلى نسبياً عند الإعداء بخليط الأنماط الثلاثة مقارنة مع النمط الممرض 3 منفرداً، فقد تراوحت شدة الإصابة ما بين 2.8 (FLIP99-66 و FLIP99-34) -5.5 (FLIP99-46). بدت الأصناف الثلاثة المعتمدة متوسطة المقاومة إزاء الإعداء بهذا الخليط، وظهر الشاهد عالي القابلية للإصابة (7.7). وتراوحت نسبة الفاقد في الغلة عند الإعداء بالخليط ما بين 15-28% (FLIP00-18 -Ghab-5)، مقارنة بالشاهد (59%) (جدول 4).

بدت الطرز المبشرة الخمسة مقاومة إلى متوسطة المقاومة للإصابة بالأنماط الممرضة والخليط منها، ولم تكن الفروق في درجة مقاومتها معنوية مقارنة مع الأصناف المعتمدة التي تتميز بمقاومتها للنمطين 1 و 2 ومتوسطة المقاومة للنمط 3، وهذا ما أشار إليه Mazid وآخرون (13).

بينت النتائج الحقلية أن خلط الأنماط الممرضة 3+2+1 أظهر شدة إصابة أعلى، مقارنة مع النمط 3 بمفرده، وقد يعزى ذلك إلى عدم وجود تنافس بينها، أو ربما يحرض إحداها الآخر ويزيد من شراسته، أو ربما إلى وجود الثلاثة ضمن خليط قد يضعف من مقاومة النبات العائل. ومن الجدير ذكره أن المنافسة بين الأنماط الممرضة لكائن ممرض لا تحدث في كل الخلائط، ولكنها تتوقف على نوع الأنماط الممرضة الموجودة في هذا الخليط (22). وتتشابه هذه النتيجة مع عديد من الدراسات التي أشارت إلى أن الطرز الوراثية للعائل لها تأثير قوي في ديناميكية مجتمعات الممرض، وعلى درجة تنافسها على النبات العائل (26، 27). ويمكن أن تسهم الإصابة الناتجة عن خليط من الأنماط الممرضة، التي تمثل كلا طرازي التزاوج للفطر *D. rabiei* تحت الظروف الحقلية، في حدوث النكاث الجنسي وتشكل الأبواغ الأسكية التي تنتشر لتلعب دوراً كلقاح معدي أولي يؤدي إلى إحداث إصابات في الحقل. ذلك لأن دراسة سابقة قد أظهرت أن الأنماط الممرضة 2 و 3 و 4 هي من الطراز التزاوجي الأول، بينما النمط الممرض 1 هو من الطراز التزاوجي الثاني (2).

ومن الواضح بشكل عام وجود علاقة ارتباط إيجابية بين نسبة الإصابة وشدها ونسبة الفاقد من حيث الغلة عند الإعداء بالأنماط الممرضة الثلاثة وخليط منها. وقد يؤكد ذلك الاكتفاء بحساب شدة الإصابة النهائية بالمرض عند تقويم درجة مقاومة طرز الحمص في

## Abstract

**Atik, O., M.M. Yabarak, A.A. Nasif, A. Katnajy and B. Attar. 2014. Field Evaluation of promising chickpea genotypes reaction against Ascochyta blight disease. Arab Journal of Plant Protection, 32(3): 234-240.**

The work aimed to test the reaction of five promising chickpea genotypes (FLIP99-66, FLIP00-18, FLIP00-38, FLIP99-34, FLIP99-46) against Ascochyta blight disease in the field, using artificial inoculation during 2010 and 2011 seasons. Plants were inoculated with spore suspension of three pathotypes (1, 2 and 3) of *Didymella rabiei* separately, and with their mixture. Incidence, disease severity (1-9 scale) and yield reduction (%) were determined. Field results showed that the mixture of the three pathotypes was more virulent than Pathotype-3 alone. FLIP99-66 and FLIP99-34 genotypes were less affected, whereas lowest incidence and severity degrees were recorded when inoculated with the three pathotypes separately, and with their mixture. These two genotypes could be adopted as high yielding and resistant chickpea varieties, and they could be registered as chickpea varieties for release to farmers, after confirming their resistance to the more virulent pathotypes in Syria (pathotype-4) under plastic house conditions.

**Keywords:** Chickpea genotypes, Ascochyta blight, *Didymella rabiei*.

**Corresponding author:** O. Atik, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria, Email: [omaratik5@gmail.com](mailto:omaratik5@gmail.com)

## References

## المراجع

- resistance in chickpea against *Ascochyta* blight. Pakistani Journal of Botany, 39: 1843-1847.
9. **Imtiaz, M., M.M. Abang, R.S. Malhotra, S. Ahmed, B. Bayaa, S.M. Udupa and M. Baum.** 2011. Pathotype IV, a new and highly virulent pathotype of *Didymella rabiei*, causing ascochyta blight in chickpea in Syria. Plant Disease. DOI: 10.1094/PDIS-04-11-0333.
  10. **Iriti, M. and F. Faoro.** 2003. Benzothiadiazole (BTH) induces cell-death independent *Uromyces appendiculatus*. Journal of Phytopathology, 151: 171-177.
  11. **Kaiser, W.J.** 1997. Inter and International Spread of *Ascochyta* Pathogens of chickpea, faba bean, and lentil. Canadian Journal Plant Pathology, 19: 215-224.
  12. **Khan, M.S.A., M.D. Ramsey, R. Corbiere, A. Infantino, A. Porta-Puglia, Z. Bouznad and E.S. Scott.** 1999. Ascochyta blight of chickpea in Australia: identification, pathogenicity and mating type. Plant Pathology, 48: 230-234.
  13. **Mazid, A., K. Amegbeto, K. Shideed and R. Malhotra.** 2009. Impact of crop improvement and management winter-sown chickpea in Syria. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. 47 pages.
  14. **Muehlbauer, F.J. and W. Chen.** 2007. Resistance to Ascochyta blights of cool season food legumes. European Journal of Plant Pathology, 119: 135-141.
  15. **Nene, Y.L. and M.V. Reddy.** 1987. Chickpea Diseases and their Control. Pages 233-270. In: The Chickpea. M.C. Saxena and K.B. Singh (eds.). Oxon, UK: CAB International.
  16. **Nene, Y.L., K. Sheila and S.B. Sharma.** 1984. A World list of chickpea (*Cicer arietinum* L.) and pigeon pea (*Cajanus cajan* L. Millsp.) pathogens. ICRISAT Pulse Pathology Progress Report No. 32.
  17. **Pande, S., K.H.M. Siddique, G.K. Kishore, B. Bayaa, P.M. Guar, C.L.L. Gowda, T.W. Bretag and H. Crouch.** 2005. Ascochyta blight of chickpea (*Cicer arietinum* L.): a review of biology, pathogenicity, and disease management. Australian Journal of Agricultural Research, 56: 317-332.
  1. **عتيق، عمر.** 2011. بيولوجيا مجتمع الفطر *Ascochyta rabiei* المسبب لمرض لفحة الأسكوكيتا على الحمص في سورية. أطروحة دكتوراة، جامعة حلب، كلية الزراعة، حلب، سورية، 116 صفحة.
  2. **Atik, O., M. Baum, A. El-Ahmed, S. Ahmed, M.M. Abang, M.M. Yabarak, S. Murad, S. Kabbabeh and A. Hamwiah.** 2011. Chickpea Ascochyta Blight: Disease Status and Pathogen Mating Type Distribution in Syria. Journal of Phytopathology, 159: 443-449.
  3. **Barilli, E., E. Prats and D. Rubiales.** 2010. Benzothiadiazole and BABA improve resistance to *Uromyces pisi* (Pers.) Wint. in *Pisum sativum* L. with an enhancement of enzymatic activities and total phenolic content. European Journal of Plant Pathology, 128: 483-493.
  4. **Bayaa, B., S.M. Udupa, M. Baum, R.S. Malhotra and S. Kabbabeh.** 2004. Pathogenic variability in Syrian isolates of *Ascochyta rabiei*. 5th European Conference on Grain Legumes: Conference Handbook 5th European Conference of Grain Legumes 2nd International Conference on Legume Genomics and Genetics. 7-11 June 2004, Dijon (France) p. 306. (En). European Association for Grain Legumes Research (AEP) Paris (France).
  5. **Chen, W, T.C.J. Coyne, T.L. Peever and F.J. Muehlbauer.** 2004. Characterization of chickpea differentials for pathogenicity assay of Ascochyta blight and identification of chickpea accessions resistant to *Didymella rabiei*. Plant Pathology, 53: 759-769.
  6. **Davidson, J. and R.B.E. Kimber.** 2007. Integrated disease management of Ascochyta blight in pulse crops. European Journal of Plant Pathology, 119: 99-110.
  7. **Hamza, S., S. Samir, A. Rebai, R. Salah, G. Kahl and H. Moncef.** 2000. Pathotype variation of the representative genotypes of *Ascochyta rabiei* in the Beja region. Journal of Plant Pathology, 82: 23-28.
  8. **Ilyas. M.B., M.A. Chaudhary N. Javed, M.U. Ghazanfar and M.A. Khan.** 2007. Source of

24. **Udupa, S.M., F. Weigand, M.C. Saxena and G. Kahl.** 1998. Genotyping with RAPD and Microsatellite markers resolves pathotype diversity in the ascochyta blight pathogen of chickpea. *TAG Theoretical and Applied Genetics*, 97: 299-307.
25. **Udupa, S.M. and F. Weigand.** 1997. Pathotyping of *Ascochyta rabiei* isolates of Syria. In: DNA markers and breeding for resistance to ascochyta blight in chickpea. Proceedings of the Symposium on "Application of DNA Fingerprinting for Crop Improvement: Marker-assisted Selection of Chickpea for Sustainable Agriculture in the Dry Areas. Aleppo, Syria: ICARDA, 39-48.
26. **Wang, B., C.L. Brubaker, P.H. Thrall and J.J. Burdon.** 2010. Host resistance mediated inter-genotype competition and temporal variation in *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. *European Journal of Plant Pathology*, 128: 541-551.
27. **Zhan, J., C.C. Mundt, M.E. Hoffer and B.A. McDonald.** 2007. Local adaptation and effect of host genotype on the rate of pathogen evolution: an experimental test in a plant pathosystem. *Journal of Evolutionary Biology*, 15: 634-647.
18. **Reddy, M.V. and S. Kabbabeh.** 1985. Pathogenic variability in *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. in Syria and Lebanon. *Phytopathology Mediterranean*, 24: 265-266.
19. **Reddy, M.V and K.B. Singh.** 1990. Relationship between Ascochyta blight severity and yield loss in chickpea and identification of resistant lines. *Phytopathology Mediterranean*, 29: 32-38.
20. **Reddy, M.V and K. B. Singh.** 1984. Evaluation of a world collection of chickpea germplasm accessions for resistance to Ascochyta blight. *Plant Disease*, 68: 900-901.
21. **Saxena, M.C. and K.B. Singh.** 1984. Ascochyta blight and winter sowing of chickpeas. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. pp 201-206.
22. **Schürch, S. and B.A. Roy.** 2004. Comparing single- vs. mixed-genotype infection of *Mycosphaerella graminicola* on wheat: effects on pathogen virulence and host tolerance. *Evolutionary Ecology*, 18: 1-14.
23. **Singh, K.B., G.C. Hawtin, Y.L. Nene and M.V. Reddy.** 1981. Resistance in chickpeas to *Ascochyta rabiei*. *Plant Disease*, 65: 586-587.

Received: December 14, 2012; Accepted: September 10, 2013

تاريخ الاستلام: 2012/12/14؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2013/9/10