

ظاهرة ذبول وتعفن جذور الحمص في جنوب سورية

ماجد الأحمد ومحمد نذير موصللي
مديرية البحوث العلمية الزراعية - قسم الوقاية

الملخص

الأحمد، ماجد ومحمد نذير موصللي. 1990. ظاهرة ذبول وتعفن جذور الحمص في جنوب سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 8 (2): 67 - 60.

Fusarium solani وقد عزل بنسبة 13.34%

F. oxysporum بنسبة 20.04%

Verticillium dahliae Kleb. بنسبة 3.47%

Macrophomina phaseolina بنسبة 4.22%

أظهرت اختبارات القدرة الإراضية لعدد من عزلات الفطور المذكورة تأثيرات مختلفة على إنبات بادرات الحمص وأعراض المرض. وأظهرت الأصناف المحلية (بلدي، غاب 1، غاب 2) المعداة اصطناعياً تحت ظروف البيت الزجاجي، قابلية للإصابة وكان الصنف البلدي أكثرها تحملاً.

كلمات مفتاحية: حمص، ذبول، تعفن جذور، سورية.

من خلال التحري عن الإصابة بأمراض ذبول وتعفن جذور الحمص، خلال السنوات 1984 - 1988، تبين وجودها في كافة المناطق التي تزرع الحمص في سورية. وقد لوحظ اختلاف في نسبة الإصابة من حقل لآخر ضمن الموسم، ومن موسم لآخر تبعاً للظروف الجوية السائدة. وقد تراوحت متوسطات الإصابة حسب سنوات الحصر من 2.3% - 8.84%. وتأتي هذه الأمراض بالدرجة الأولى من حيث الأهمية في الزراعة الربيعية والمتأخرة في المنطقة الجنوبية، ويتألف المعقد المرضي من: تعفن الجذور العادي، وتعفن الجذور الجاف والذبول الحقيقي والتفزم الفيروسي. أظهرت نتائج العزل المخبري مجموعة من الفطور هي:

محلياً، وقد هدفت إلى:

التعرف على ظواهر ذبول وتعفن جذور الحمص وتحديد مسبباتها ومدى انتشارها في منطقة الدراسة على الزراعة الشتوية والربيعية، ودراسة أداء الأصناف المحلية اتجاهها.

مواد وطرائق البحث

- المسح الميداني: شمل المسح الميداني زيارة مواقع زراعة الحمص في المنطقة الجنوبية خلال أعوام 1984 - 1988. وفاق عدد الحقول المفحوصة 287 حقلاً، كما تمت زيارة الحقول المزروعة في محطات البحوث والحقول التي تُشرف عليها هذه المحطات في مناطق مختلفة وأغلبها مزروع بالأصناف الشتوية. وقد تمّ جمع عينات ممثلة بغية عزل وتحديد المسببات. وتم تقدير نسبة الإصابة بإجراء عدّ للنباتات المصابة في مساحة عشرة أمتار مربعة وبشكل قطري في كل حقل في حال كون الإصابة متفرقة أو وفق المعادلة التالية في حال انتشار المرض وبشكل بؤر.

$$Q = \frac{n \cdot 100}{N}$$

المقدمة

يعتبر محصول الحمص *Cicer arietium* L. من المحاصيل الغذائية الهامة في سورية، حيث يتزايد الطلب عليها من عام لآخر، والحمص من المحاصيل التقليدية المزروعة في المنطقة منذ القدم، ويحتل مركز الصدارة بين المحاصيل البقولية الغذائية الأخرى. وتعتبر المنطقة الجنوبية من سورية المنطقة الأولى في إنتاج هذا المحصول حيث يُزرع فيها على مساحة تناهز 57853 هكتاراً، ويمثل هذا الرقم 72.94% من مجمل المساحات المزروعة بهذا المحصول في سورية.

ووجد من خلال التحري عن الأمراض التي تصيب محصول الحمص على مدى خمس سنوات (1984 - 1988) أن مرضي الذبول وتعفن الجذور، اللذين يُحدثان خسائر واضحة بالمحصول، هما أحد أهم المشاكل التي تجابه المحصول في المنطقة الجنوبية من سورية. ويعتبر مرض ذبول وتعفن جذور الحمص من الأمراض المعروفة في مناطق زراعة الحمص الرئيسية في العالم مثل الهند وبعض دول حوض المتوسط والولايات المتحدة الأمريكية (4، 5، 6، 9، 16). وتعتبر هذه الدراسة المحاولة الأولى لإلقاء الضوء على هذه المشكلة

Q - النسبة المئوية للإصابة

n - مساحة البؤر المصابة

N - المساحة العامة للموقع المدروس

كما استعملت المعادلة التالية لحساب المتوسط على مستوى جميع المواقع المدروسة:

$$Dm = \frac{(sp)}{S}$$

Dm - متوسط نسبة الإصابة على مستوى جميع الحقول المدروسة في المنطقة.

(sp) - مجموع مساحات الحقول المفحوصة × نسبة إصابتها بالمرض.

S - المساحة العامة المدروسة.

- عزل الكائنات المُمرِضة **Isolation of causal organisms**:

جُمعت خلال عملية المسح مجموعة كبيرة من العينات الممثلة للمرض في كل من الزراعة الربيعية والشتوية. وجرى تصنيف العينات التي جمعت في عامي 1987 و 1988 على أساس الأعراض الخارجية التي كانت تبديها النباتات المصابة (تعفن جذور، توقف، ذبول... إلخ). وفي كل الحالات، أخذت أجزاء من سوق وجذور النباتات المصابة وتم تعقيمها باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم 0.525% لمدة خمس دقائق، زرعت بعدها على مستنبت بطاطا دكستروز آغار، وحضنت على حرارة 22°م.

- تحديد القدرة الإراضية لثلاث عزلات من الفطر:

Fusarium oxysporum حصل عليها من النباتات المصابة بالمرض في الزراعة الشتوية: تم الحصول على عدد كبير من عزلات الفطر وقد اختبرت القدرة الإراضية لثلاث منها هي 15 و 16 و 17 انتخبت من محطات البحوث في حمص، الغاب، جبلة وذلك في موسم 1986. كما اختبرت القدرة الإراضية لعزلة واحدة من فطر *F. solani* وقد استخدم الصنف المحلي (حمص بلدي) لهذه الغاية.

- تحديد القدرة الإراضية لعزلات *F. oxysporum* التي

حصل عليها من النباتات المريضة في الزراعة الربيعية والربيعية المتأخرة: انتخبت عزلات من الفطر من مواقع بيئية مختلفة في المنطقة الجنوبية وأعطيت أرقاماً متسلسلة من 1 إلى 8 كما اختبرت عزلة واحدة من الفطر *F. solani* وقد تم تقدير نسبة الموت المفاجيء (الهمود) Damping-off على أساس المعادلة:

$$\text{نسبة الهمود \%} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

وقدرت نسبة الذبول وتعفن الجذور وفق المعادلة التالية:

$$\text{الذبول وتعفن الجذور \%} = \frac{\text{عدد النباتات المريضة}}{\text{عدد النباتات النامية}} \times 100$$

وحُسب التأثير على طول النباتات وفق ما يلي:

$$\text{تقزم النباتات \%} =$$

$$\frac{\text{متوسط طول النباتات المصابة} - \text{متوسط طول النباتات الشاهد}}{\text{متوسط طول النباتات الشاهد}}$$

$$100 \times$$

متوسط طول النباتات في الشاهد

- اختبار أداء الأصناف المحلية تجاه مسببات مرض الذبول وتعفن الجذور: نُفذ هذا الاختبار مرتين، الأولى باستخدام العزلات التي حُصل عليها من النباتات المريضة في الزراعة الشتوية تجاه الصنفين المرشحين للزراعة الشتوية غاب 1 وغاب 2 والصنف البلدي وهي: خلطة من عزلات الفطر *Verticillium dahliae* الذي عُزل لموسم واحد ومن منطقة زراعية واحدة هي منطقة الغاب، وعزلة واحدة من الفطر *F. solani* والعزلة رقم 16 من الفطر *F. oxysporum*. استعمل في كل اختبار ولكل صنف تسعة أصص بقطر 15 سم يحتوي كل منها على خلطة ترابية مكونة من التراب والرمل والسماط البلدي المتخمر، موزعة بمعدل ثلاثة أصص لكل فطر وثلاثة للشاهد.

عُقدت الخلطة الترابية بالحرارة الرطبة (120°م و لمدة ساعتين) ثم لوثت بمعلق فطري وزرعت ببذور الحمص (بمعدل 5 بذور لكل أصيص). وتمت مراقبة الإنبات وجرى تقدير نسب الإصابة بالذبول وتعفن الجذور وفق المعادلات المذكورة سابقاً.

واستخدمت في التجربة الثانية العزلات التي تم الحصول عليها من النباتات المريضة من الزراعات الربيعية تجاه الأصناف نفسها (غاب 1، غاب 2، بلدي). حيث استخدمت خلطة من العزلتين 1 و 7 من الفطر *F. oxysporum* وعزلة واحدة من الفطر *Macrophomina phaseolina*. وقد استخدم 15 أصيصاً لكل صنف موزعة بمعدل خمسة أصص لكل فطر وخمسة للشاهد. وقد عُقدت تربة الأصص ولقحت بالفطر كما مرّ سابقاً، ثم زرعت بمعدل بذرتين في كل أصيص. وقد جرى تنفيذ التجربة في البيت الزجاجي وأخذت قراءات الإنبات ونسبة الإصابة بأمراض الذبول وتعفن الجذور، وذلك وفق الطرق والمعادلات السابقة.

النتائج

أعراض المرض **Disease Symptoms**: تتداخل الأعراض

وبين الجدول رقم 1 مدى انتشار المرض في المنطقة الجنوبية.

جدول 2. عزل مسببات مرض ذبول وتعفن جذور الحمص من النباتات التي تبدي أعراض ذبول في الزراعة الشتوية خلال أعوام 84 - 1987.

Table 2. Isolation of wilt / root rot complex causal organisms from wilted chickpea plants in winter sowing during 1984 - 1987 seasons.

Isolated fungi	السنوات محاولات العزل				Isolation attempts	Years
	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Verticillium dahliae</i>		
	19	45	39	32	288	1984
	5	29	41	0	304	1985
	7	20	50	0	160	1986
	8	29	64	0	170	1987
	39	123	194	32	922	المجموع
	Total					
	4.22	13.34	20.04	3.47		العزل الايجابي %
	Positive isolation					

جدول 3. عزل مسببات ذبول وتعفن جذور الحمص من النباتات التي تبدي أعراض ذبول في الزراعة الربيعية خلال 1985 - 1987.

Table 3. Isolation of wilt / root rot complex causal organisms from wilted chickpea plants in spring sowing during 1985 - 1987.

Isolated fungi	السنوات محاولات العزل				attempts of Isolation	Years
	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>			
	3	11	27		60	1985
	1	14	32		60	1986
	1	0	41		60	1987
	5	25	100		180	مجموع
	Total					
	2.77	13.88	55.55			العزل الايجابي %
	Positive isolation					

أما في الزراعات الشتوية للحمص التي تعتمد على زراعة أصناف جديدة، تم انتاجها واكثارها مؤخراً، فقد وجد أن انتشار الحالة المرضية يتأثر بالعوامل نفسها التي تؤثر على الحمص الربيعي. حيث تظهر الإصابة في أوج الازهار

التي تظهر على النباتات المريضة فيما بينها وتبدي جميعاً أعراض اصفرار وتقرم أحياناً، ومظاهر ذبول نموذجية وجفاف عام أحياناً أخرى. وأهم الأعراض التي تم رصدها:

- حالة اصفرار وتقرم مترافقة مع ضعف في نمو النباتات المصابة.

- حالة اصفرار عام غير مترافقة مع تقرم في طول النبات تؤدي إلى تساقط الأوراق. ولدى قلع النباتات المصابة تشاهد تعفنت على جذورها على شكل مناطق سوداء تغطي معظم مساحة الجذور، وتكون مترافقة بتعفن وتلف قمة الجذر الرئيسي والجذيرات الجانبية وتلونها باللون البني العاتم.

- حالة جفاف تلاحظ بشكل واضح على النباتات المتقدمة بالعمر وتزامن مع تكوين القرون وارتفاع درجات الحرارة. وأهم ما يميز هذه الحالة جفاف النباتات بسرعة دون أن يكون ذلك مترافقاً مع تساقط الأوراق. وعند قلع النباتات المصابة، يشاهد الجذر ملوناً باللون المسود.

- حالة ذبول Wilt تشاهد بوضوح في فترة الإزهار وبداية العقد. وتترافق هذه الحالة بتساقط جزء من الأوراق واصفرار الجزء الآخر، واحتفاظ قسم آخر بلونه الأخضر. تشاهد النباتات الجافة بشكل واضح بين النباتات المزروعة على نحو متفرق أو على شكل بؤر، والغالب هو الانتشار البؤري. ولدى إجراء شق عرضي لسوق النباتات المصابة يلاحظ تلون الأوعية الناقلة باللون البني.

جدول 1. انتشار مرض ذبول وتعفن جذور الحمص في المنطقة الجنوبية من سورية خلال أعوام 84 - 1987.

Table 1. Spread of chickpea wilt / root rot in Southern Syria during 1984 /87.

العام	عدد الحقول المفحوصة	مدى الإصابة %	المتوسط %
Years	No of surveyed Fields	Range of infection %	Mean %
1984	20	5 - 1	2.3
1985	20	10 - 1	4.8
1986	17	25 - 5	6.2
1987	150	50 - 5	7.6
1988	80	50 - 3	9.48

- انتشار المرض Disease Spread: يُزرع الحمص في المناطق الداخلية من سورية قليلة الأمطار في شهر شباط للاستفادة من المخزون المائي للتربة. وتختلف مواعيد الزراعة باختلاف المناطق المناخية وتستمر حتى نهاية نيسان. والصنف السائد في هذه الزراعة هو الصنف المحلي (حمص بلدي).

والحملى، وخلال الفترات الجافة من الموسم، وتعتمد على درجة حساسية الصنف.

والحملى، وخلال الفترات الجافة من الموسم، وتعتمد على درجة حساسية الصنف.

- الكائنات الممرضة *Causal organisms*: يبين الجدولان 2 و3 نتائج العزل المخبري تبعاً لموعدى الزراعة الشتوي والربيعي، كما يبين الجدول رقم 4، نتائج العزل المخبري للمسيبات المرضية على أساس الأعراض الخارجية. ويلاحظ من استقراء تلك الجداول أن أهم الفطور المعزولة من النباتات المدروسة كان فطر *Fusarium oxysporum* تلاه الفطر *Fusarium solani* ثم الفطر *Macrophomina phaseolina* وأخيراً الفطر *Ver-*

ticillium dahliae. والفطران الأول والأخير من المسيبات المعروفة لأمراض الذبول، كما أن الفطرين الآخرين يشاركان في إحداث ظواهر تعفن الجذور العادي والجاف (3، 7).

- اختبارات القدرة الإمراضية: أجريت هذه الاختبارات على مرحلتين: الأولى عام 1986 واستعملت فيها عزلات من محطات البحوث، أعطيت أرقاماً متسلسلة من 14 إلى 17 وقد تم اختيار هذه العزلات، نظراً لأن تلك المحطات تزرع أصنافاً مختلفة للحمص وبشكل متكرر.

جدول 4. عزل المسيبات الفطرية تبعاً للأعراض المكونة لظاهرة ذبول وتعفن جذور الحمص خلال موسمي 1987 - 1988.

%	مجموع Total	Isolated fungi			محاولات العزل* attempts of isolation *	الأعراض Symptoms
		<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>		
89.6	57	0	7	50	64	ذبول Wilt
85.93	56	8	32	16	64	تعفن جذور Root rot
81.25	52	39	13	0	64	عفن جذور جاف Dry root rot
32.81	21	1	7	13	64	التقزم Stunt
	185	48	59	78	256	مجموع Total
	72.26	18.75	23.05	30.47		العزل الايجابي % Positive isolate

*Isolation of two seasons (1987 - 1988)

* مجموع عزلات موسمي 1987 - 1988

جدول 5. القدرة الإمراضية لثلاث عزلات* من فطر *Fusarium oxysporum* وعزلة من فطر *Fusarium solani* على صنف الحمص المحلي للموسم 1986 وباستخدام 15 بذرة/ عزلة.

Table 5. Pathogenicity of three isolates* of *Fusarium oxysporum* and one isolate of *Fusarium solani* on local chickpea cv, during 1986, using 15 seeds / isolate.

الذبول والتعفن % WRR %	عدد الذابل No of wilted plants	% الهمود % damping off	عدد النبات No of germinated seeds	العزلات الفطرية Fungal isolates
72.7	8	26.6	11	<i>Fusarium solani</i> 14
73.3	11	0.0	15	<i>F.oxysporum</i> 15
84.6	11	13.3	13	<i>F.oxysporum</i> 16
100.0	10	33.3	10	<i>F.oxysporum</i> 17
0.0	0.0	0.0	15	Control شاهد

*Isolates of winter sowing date

* عزلات من الزراعة الشتوية

وضمن الشروط نفسها، واستخدمت فيها العزلات التي تم الحصول عليها من حقول المزارعين في المنطقة الجنوبية من الصنف المحلي فقط. وقد أعطيت هذه العزلات أرقاماً متسلسلة من 1-9. ثمانية منها لفطر *F. oxysporum* وعزلة واحدة من فطر *F. solani*. ويبين الجدول رقم 6 تباين العزلات المختلفة في قدرتها على منع إنبات حبوب الحمص المختبر إذ لم يكن للعزلتين 1، 2 أي تأثير، بينما منعت معظم العزلات الأخرى إنبات البذور بنسب متفاوتة. وكان لجميعها تأثير واضح بالنسبة لإحداث حال الذبول وتعفن الجذور ولكن بدرجات متباينة. وقد اختيرت نتيجة لهذا الاختيار العزلات رقم 1، 7، 9 لإجراء اختبارات لاحقة.

ويلخص الجدول رقم 5 نتائج هذا الاختبار، فقد أثرت معظم الفطور على الإنباتية للصنف المحلي، كما سببت ذبولاً وتعفنًا للجذور بنسب تراوحت ما بين 72 - 100% مما يشير إلى قدرتها على إحداث هذه الظاهرة. أما الفطران *F. solani* و *F. oxysporum* فتضافرا معاً في إحداث ظاهرة تعفن الجذور، في حين انفرد فطر *F. oxysporum* بإحداث مرض الذبول، وتم التأكد من ذلك تشريحياً. ونتيجة لهذه الدراسة، اختيرت العزلتان رقم 16 و 14 لاستعمالهما في تجربة لاحقة لدراسة حساسية الأصناف المختلفة.

وأجريت التجربة الثانية عام 1987 في البيت الزجاجي

جدول 6. القدرة الإراضية لثمان عزلات* من فطر *Fusarium oxysporum* وعزلة واحدة من فطر *Fusarium solani* على صنف الحمص البلدي لموسم 1987 (استخدمت عشرة بذور لكل عزلة).

Table 6. Pathogenicity of 8 isolates* of *Fusarium oxysporum* and 1 isolate of *Fusarium solani* to local chickpea cv. during 1987, using 10 seeds / isolate.

العزلات الفطرية Fungal isolates	عدد النابت No of germinated seeds	الهمود % damping off %	عدد الذابل والتعفن No of wilted plants	% الذبول والتعفن WRR%
<i>Fusarium oxysporum</i> 1	10	0	10	100
<i>F. oxysporum</i> 2	10	0	3	30
<i>F. oxysporum</i> 3	8	20	8	100
<i>F. oxysporum</i> 4	4	60	3	75
<i>F. oxysporum</i> 5	2	80	2	100
<i>F. oxysporum</i> 6	0	100	0	0
<i>F. oxysporum</i> 7	6	40	5	83.3
<i>F. oxysporum</i> 8	5	50	2	40
<i>F. solani</i> 9	7	30	4	57.1
شاهد Control	10	0	0	0

*Isolates of spring sowing date

* عزلات من الزراعة الربيعية

جدول 7. أثر فطور *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae* على إنبات البذور وإحداث مرض ذبول وتعفن الجذور على الأصناف المختبرة من الحمص لموسم 1986.

Table 7. The effect of *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum*, and *Fusarium solani* on the germination ability and appearance of wilt / root rot disease on tested chickpea varieties, 1986.

Tested Varieties		الأصناف المختبرة				عدد النباتات المختبرة	الفطور Fungi *
Ghab 2	غاب 2	Ghab 1	غاب 1	Local	بلدي	No of Tested Plants	
ذبول وتعفن جذور % WRR%	إنبات % Germination %	ذبول وتعفن جذور % WRR %	إنبات % Germination %	ذبول وتعفن جذور %* WRR %	إنبات %* Germination %		
70.3	93.3	100	80	46.6	100	45	<i>Verticillium dahliae</i>
86.6	93.3	85.7	80	46.6	100	45	<i>Fusarium oxysporum</i>
66.6	93.3	85.7	100	58.8	100	45	<i>F. solani</i>
00.0	100	00.0	100	00.0	100	45	شاهد Control

WRR = wilt / root rot

* Isolates of winter sowing date.

** Isolate number: 16.

* عزلات الزراعة الشتوية.

** عزلة رقم 16.

جدول 8. أثر فطور *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* على طول البادرات والنباتات البالغة *
Table 8. The effect of *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, and *Macrophomina phaseolina* on the length of seedling and mature chickpea plants.*

<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Fusarium solani</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	شاهد Control	طور النبات	الصف			
تخفيض % Reduction	طول/سم Length cm	تخفيض % Reduction	طول/سم Length cm	تخفيض % Reduction	طول/سم Length cm	طول/سم Lenth cm	Plant stage	Varieties
63.01	5.4	28.7	10.8	14.4 +	16.7	14.6	بادرة Seedling	بلدي
32.85	28.2	28.2	31.0	15.2	35.6	42.0	نبات ناضج Mature plant	
69.9	3.25	0.0	10.0	0.0	10.8	10.8	بادرة Seedling	غاب 1
14.8	31.0	13.18	31.6	15.9	30.6	36.4	نبات كامل Mature plant	
53.84	7.2	30.76	10.8	2.56	15.2	15.6	بادرة Seedling	غاب 2
38.26	28.4	15.62	38.8	24.78	34.6	46.0	نبات كامل Mature plant	

*Average of 5 replication.

* متوسط خمسة مكررات.

جدول 9. أثر فطور *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* على إحداث مرض ذبول وتعفن جذور الحمص 1987.

Table 9. The effect of *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* and *Macrophomina phaseolina* on the appearance of wilt/ root rot disease on tested chickpea varieties 1987.

wilt /root rot %		نسبة الاصابة بالمرض %		عدد النباتات * المختبرة	الفطور
غاب 2	غاب 1	بلدي			
Ghab 2	Ghab 1	Local	No of tested plants	Fungi **	
100	100	70	30	<i>Fusarium oxysporum</i> ***	
70	80	60	30	<i>Fusarium solani</i>	
80	60	80	30	<i>Macrophomina phaseolina</i>	
0.0	0.0	0.0	30	شاهد Control	

*10 Plants tested for each fungus within each variety.

* عدد النباتات المختبرة هو 10 نباتات مع كل فطر داخل أي صف.

**Isolates of spring sowing date.

** عزلات الزراعة الربيعية.

***Isolates number: 1 - 7 mixed.

*** عذلة رقم 1 - 7 معاً.

أكثرها حساسية الصنف غاب 1 تلاه الصنف غاب 2 ثم الصنف المحلي. وبين الجدول رقم 9 نتائج الدراسة التي نفذت في نهاية موسم 1987، ودُرس فيها تأثير كل من *Fusarium oxysporum* و *Fusarium solani* و *Macrophomina phaseolina* على إنبات الأصناف المحلية، على طول البادرات والنباتات الكاملة، وعلى إحداث ظواهر الذبول وتعفن الجذور. وتدل النتائج المتحصل عليها أنه لم يكن للعزلات المنتقاة والمختبرة

- اختيار قابلية أصناف الحمص المحلية للإصابة بمرض ذبول وتعفن الجذور: يبين الجدول رقم 7 أثر فطور *Verticilium dahliae*، *Fusarium oxysporum*، *Fusarium solani* على قدرة الأصناف المحلية (البلدي، غاب 1، وغاب 2) على الإنبات والإصابة بالمرض. ويتبين من البيانات الواردة في الجدول المذكور أن نسبة الإنبات كانت جيدة في جميع الأصناف وظهرت أعراض الإصابة على كافة الأصناف، وكان

واضح في فترتي الإزهار وتكوين القرون، وتزداد وضوحاً كلما كان المحتوى الرطوبي في التربة قليلاً.

ولدى التحري عن مسببات هذه الظواهر، وُجد أن لكل حالة مرضية مسبباتها الخاصة، وقد تختلط مع بعضها أحياناً، حيث تُلاحظ أعراض الذبول النموذجية مثلاً مترافقة مع أعراض تعفن الجذور العادي. وهذا ما يتفق مع رأي بعض الباحثين (16).

ومن استعراض الفطور المعزولة يتبين أن مرض ذبول الحمص يسببه الفطران الوعائيان *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri* والفطر *Verticillium dahliae* وقد سجّل الفطر الأول في عديد من الدراسات السابقة كمسبب لمرض ذبول الحمص (4، 5، 6، 11، 15، 16). أما الإشارات للفطر الثاني فقليلة (9، 10). وتعتبر هذه الدراسة الإشارة الأولى لهذا المسبب محلياً.

أما مرض العفن العادي فقد سببه الفطر *Fusarium solani* وهو يأتي في المرتبة الثانية بعد مسببات الذبول من حيث عدد العزلات، ويسبب إصابات واسعة. وقد تطابقت النتائج التي حصلنا عليها مع نتائج عدد من الباحثين (6، 14، 16). في حين عُزل الفطر *Macrophomina phaseolina* من نباتات حمص قرب مرحلة النضج ويُحدث أعراضاً مماثلة لما أوردته دراسات سابقة (6، 15، 16).

أما مرض التقزم *Stunt*، فالمعروف أنه يتسبب عن فيروسات تنقلها الحشرات (15 - 16) وأظهرت نتائج العزل المخبري عدداً قليلاً من الفطور التي تُشارك الفيروسات.

لدى مقارنة نتائج العزل المخبري من الزراعات الشتوية والربيعية لم تلاحظ فروق كبيرة في أنواع الفطور المعزولة. وإذا استثنينا الفطر *V. dahliae* فإن المشكلة تبدو متماثلة. وقد أظهرت اختبارات القدرة الإراضية لعدد من عزلات الفطور المشاركة في الحالة المرضية وبخاصة فطر *F. oxysporum*، أن هذه العزلات تتباين في قدرتها الإراضية، وتتطابق هذه النتيجة مع معطيات بعض الباحثين (12، 13) وتشير إلى ضرورة دراسة سلالات هذا الفطر في سورية.

وقد تبين من دراسة تفاعل أصناف الحمص المزروعة في سورية (بلدي، غاب 1، غاب 2) مع مسببات الحالة المرضية، أن الصنف البلدي كان أكثرها تحملاً. ولذلك فإن الإمكانيات لإيجاد أصناف مقاومة للمرض داخل هذا الصنف تبدو واعدة.

أثر ملحوظ على الإنبات، حيث كانت نسبة الإنبات في جميع الأصناف المختبرة واحدة. وبين الجدول رقم 8 تباين الفطور المختبرة في تأثيرها على طول النباتات سواء في طور البادرة أو في مرحلة النباتات الناضجة. وكان أكثرها تأثيراً الفطر *Macrophomina phaseolina* تلاه في ذلك الفطر *Fusarium solani*، وكان فطر *F. oxysporum* أقلها تأثيراً. كما يُظهر الجدول نفسه أن حساسية النباتات للفطور المختبرة تكون بشكل أوضح في فترة البادرة وخاصة لدى العدوى بالفطر *M. phaseolina*.

واشتمل التحليل المرضي للنباتات المُعدة على وصف للأعراض الخارجية ثم قلع الجذور وغسلها والتأكد من الأعراض الخارجية والتشريحية. وتبين من ذلك ما يلي: أن كل فطر يسبب الأعراض المعروفة عنه حقلياً، فقد سبب الفطر *F. solani* تعفنًا للجذور ظهر على شكل بقع ومساحات ميتة على الجذر الرئيسي وتلون الشعيرات الجانبية باللون البني ثم تلفها، أما فوق سطح التربة، فقد تلوّن أوراق النبات باللون الأصفر الفاتح وتساقطت بشدة. أما بالنسبة للفطر *M. phaseolina* فقد أحدث على جذور النباتات المُعدة تلوّنًا باللون البني العاتم، ووصل التلون إلى منطقة التاج. كما سبب جفافاً كاملاً للأوراق وكان تساقطها أقل بكثير مقارنة بالنباتات المُعدة بالفطور الأخرى. في حين أظهرت النباتات المُعدة بـ *F. oxysporum* أعراضاً نموذجية، حيث ظهر تلوّن خفيف على الجذور وظهر تلوّن الخشب باللون البني المميز لدى إجراء قطع عرضي سواء في الساق أو في الجذر.

المناقشة

تُظهر هذه الدراسة أن مرض ذبول وتعفن جذور الحمص في جنوب سورية هو حالة مرضية مركبة تتألف من: مرض الذبول، تعفن الجذور، تعفن الجذور الجاف والتوقف الفيروسي، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج عدد من الباحثين (4، 5، 6، 9، 12، 15، 16). وتصيب هذه الحالة الحمص الشتوي والربيعي على حد سواء، ويلاحظ أن مرض تعفن الجذور العادي يظهر في الأتربة الثقيلة عندما يكون معدل الأمطار عالياً وتتكشف أعراضه بوضوح في فترات الجفاف. في حين يظهر مرض تعفن الجذور الجاف قرب فترة النضج ومع ارتفاع درجات الحرارة. أما بالنسبة لمرض الذبول، فتظهر أعراضه بشكل

Abstract

El ahmad, M. and M.N. Mouselli. 1990. Wilt and root rot of chickpea in Southern Syria. Arab. J.Pl. Prot. 8(2): 60 - 67.

A general survey conducted during 1984 - 88 revealed that wilt and root rot of chickpea occur in all chickpea areas in Syria. Percentage of infection varied (2.3-8.84%) from field to another and from season to season depending on climatic conditions. Wilt and root rot diseases are considered to be of primary importance in spring and late sown chickpea

in Southern Syria. It is a complex disease including root rot, dry root rot, stunt and wilt. Isolation revealed that this disease complex is caused by *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *Verticillium dahliae* and *Macrophomina phaseolina*. These fungi were isolated at the following percentages: 13.34, 20.04, 3.47, 4.22%, respectively.

Pathogenicity tests showed various effects on seed germination and disease symptoms. Under glass-house conditions, Ghab 1 and Ghab 2 cultivars were susceptible whereas

Baladi was more tolerant against this disease complex.

Key words: chickpea, wilt, root rot, Syria.

References

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 1985. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الاحصاء والتخطيط - دمشق - سورية.
2. Al-Ahmad, M.A. and Mouselli, N. 1987. Wilt and root rot of lentils. Lens News letter 14: 27 - 31 (in Arabic) English Abst.
3. Booth, C. 1971. **The genus *Fusarium***. Commonw. Mycol. Inst. Assoc. Appl. Biologists, Kew, Surrey, England, 237 pp.
4. Biswas, P. and Gupta, P.K.S. 1981. Wilt and root rot diseases in gram in West Bengal. Pulse Grops News letter 1(1): 102 - 103.
5. Casas, A.T. and Diaz, R.M.T. 1981. Occurrence and etiology of chickpea «Wilt complex» in Southern Spain. International chickpea Newsletter 5: 10 - 11.
6. Casas, A.T. and Diaz, R.M.T. 1985. Fungal wilt and root rot diseases of chickpea in Southern Spain. phytopathology 75 (10): 1146 - 1150.
7. C.M.I. 1970. Description of pathogenic fungi and bacteria: set 26, No 255 - 260. Kew, Surrey, England.
8. Chandra, S., Raizada, M. and A.K.S. 1983. Pathological variability in *Fusarium oxysporum* and *Fusarium*

المراجع

- solani*. Indian Phytopathology 36: 36 - 40.
9. Erwin, D.C. 1957. *Fusarium* and *Verticillium* wilt diseases of *Cicer arietinum*. Phytopathology 47: 10 (Abst.).
10. Erwin D.C. 1958. *Verticillium* wilt of *Cicer arietinum* in southern California. Plant. Dis. Repr. 42:1111.
11. Erwin D.C. 1958. *Fusarium lateritium* f. sp. *Ciceri* incitant of *Fusarium* wilt of *Cicer arietinum*. Phytopathology 48: 498 - 501.
12. Haware, M. P. and Nene, Y.L. 1979. Physiologic races of chickpea wilt pathogen. International chickpea Newsletter 1: 7 - 8.
13. Haware, M.P. and Nene, Y.L. 1982. Races of *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri*. Plant Disease 66: 809 - 810.
14. Kraft, I.M. 1969. Chickpea, a new host of *Fusarium solani* f. sp. *pisi*. Plant Dis. Repr. 53: 110 - 111.
15. Nene, Y.L. Haware, M. P. and Reddy, M.V. 1978. Diagnosis of some wilt like disorders of chickpea (*Cicer arietinum*) ICRISAT Inform. Bull. No. 3, 44 pp.
16. Sharma, B.L., Cupta, R.N. and Cupta, T.S. 1983. Studies of survey of wilt and root rot incidence of *Cicer arietinum* in northern region of Madhyapradesh. Indian Phytopathology 36: 82 - 84.