

تقييم أهمية الرش بالمبيد الفطري خلال فترة الحضانة لمرض لفحة الأسكوكيتا على الحمص وأثر ذلك في الكتلة الحيوية والإنتاج البذري

رولة شمسي¹، أحمد الأحمد¹، راجندر ماهوترا¹ ويونس ادريس²

(1) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية،

البريد الإلكتروني: r.shamsi@hotmail.com؛ a.el-ahmed@cgiar.org؛ (2) الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية.

الملخص

شمسي، رولة، أحمد الأحمد، راجندر ماهوترا ويونس ادريس. 2008. تقييم أهمية الرش بالمبيد الفطري خلال فترة الحضانة لمرض لفحة الأسكوكيتا على الحمص وأثر ذلك في الكتلة الحيوية والإنتاج البذري. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 38-44.

أجريت هذه الدراسة لتقييم أهمية الرش بالمبيد خلال فترة حضانة الجيل الأول لمرض لفحة الأسكوكيتا على الحمص المتسبب عن الفطر *Ascochyta rabiei* (Pass) lab مقارنة مع مواعيد رش أخرى مختلفة. دلت نتائج التجربة الحقلية التي نفذت في تل حديا، إيكاردا، 2004، على أهمية رش نباتات الحمص صنف غاب3 بالمبيد الفطري خلال فترة حضانة الجيل الأول للمرض مقارنة مع مواعيد رش أخرى مختلفة. فالرش في تلك الفترة كانت الأكثر فاعلية، إذ أدت إلى انخفاض النسبة المئوية للإصابة من 100% في المعاملات المعدة اصطناعياً (سواء عند تلك التي لم ترش بالمبيد الفطري، أو التي رشت بالمبيد في الموعد الثاني فقط أي بعد ظهور الأعراض أو الموعد الثالث فقط أي بعد عشرة أيام من ظهور الأعراض أو في الموعدين الثاني والثالث معاً) إلى 16.5% عندما رشت مرة واحدة فقط (فترة حضانة المرض) ثم انخفضت إلى 14.8% عندما رشت مرة أخرى في الموعد الثاني وإلى 11.3% عندما رشت في المواعيد الثلاثة. وأظهرت النتائج أن تطبيق الرش الكيماوي بالمبيد الفطري خلال فترة حضانة المرض (الموعد الأول) أعطى أفضل كتلة حيوية و غلة بذرية، سواء كانت رشة واحدة أو رشتان (الموعدين الأول والثاني أو الأول والثالث) أو ثلاث رشات (المواعيد الثلاثة معاً). وتراوحت الكتلة الحيوية ما بين 6408 - 6912 كغ/هـ، والغلة البذرية ما بين 3299 - 3429 كغ/هـ. وبالمقابل فإن عدم تطبيق الرش بالمبيد الفطري أو تأخير تطبيقه حتى ظهور الأعراض (الموعد الثاني) أو بعد ظهورها بعشرة أيام (الموعد الثالث) أدى إلى خفض كل من الكتلة الحيوية والغلة البذرية بنسبة 13% و 19%، على التوالي.

كلمات مفتاحية: لفحة الأسكوكيتا، *Ascochyta rabiei*، مواعيد رش بالمبيد الفطري كلوروثالونيل.

المقدمة

تحيط بالجزء المصاب إذا استمرت الظروف البيئية مواتية للمرض، وتسبب موت الجزء الواقع فوقها (6، 9). إذا ظهرت هذه البقع على الساق الأصلي في منطقة التاج، يموت النبات كاملاً أو ينكسر بفعل الرياح.

أجريت مؤخراً دراسة في سورية حول تحديد الوقت المناسب للتدخل الكيماوي بالمبيدات الفطرية باستخدام إحدى التقانات الرافدة للاستشعار عن بُعد (الأجهزة الراديومترية)، عن طريق تتبع التغيرات التي تحدث في النسيج النباتي المصاب بفطر الأسكوكيتا *Ascochyta rabiei* (Pass) lab خلال فترة حضانة المرض (1). أظهرت نتائج تلك الدراسة أنه يمكن الكشف عن حدوث إصابة طبيعية عند نباتات الحمص للصنفين غاب1 وغاب3، عن طريق قياس الأشعة تحت الحمراء القريبة المنعكسة من النباتات في الحقل تحت الظروف الطبيعية. وبالتالي أمكن رصد فترة حضانة المرض. فالمجال تحت الأحمر القريب (NIR 0.76 - 0.90 ميكرومتر) يعتبر الأكثر فاعلية في إظهار التباين بين النبات السليم والمصاب، وذلك من حيث نسبة الأشعة المنعكسة من أصناف متعددة من نباتات

ينتشر مرض لفحة الأسكوكيتا في سورية في جميع مناطق زراعة الحمص، خاصة في العروة الشتوية لتوافر الشروط الملائمة لتطوره (10). واعتبر هذا المرض من أهم الأمراض التي تصيب محصول الحمص في سورية نتيجة للخسائر الاقتصادية الكبيرة التي يسببها للمحصول (2). وتتوقف شدة تلك الخسائر على ثلاثة عوامل هي الظروف البيئية ودرجة قابلية الصنف للإصابة وشراسة الممرض. وبصورة عامة يتزايد خطر هذا المرض بشكل كبير في السنوات التي يكون فيها معدل الهطل المطري أعلى من المعدل العام (8).

تُصاب كل أجزاء النبات الهوائية بالمرض (9) خلال أي مرحلة من مراحل النمو، إذ تظهر على الوريقات والقرون بقع دائرية بنية اللون ومحاطة غالباً بحافة حمراء بنية. تظهر على البقع اثمار الفطر اللاجنسية (أوعية بكنيدية) بنية اللون، وفق دوائر متداخلة، وقد تظهر مثل هذه البقع على البذور أيضاً (7). أما على الساق والأفرع فتكون البقع بنية متطاولة (3-4 سم) تحمل أوعية بكنيدية سوداء، قد

الحمص. وتتراوح قيمة تلك الأشعة المنعكسة من النباتات السليمة ما بين 45-50%، أما المصابة فتتراوحت ما بين 13-19% فقط. واعتماداً على الدراسة السابقة ونظراً لما يسببه هذا المرض من خسائر اقتصادية سواءً من حيث كمية الإنتاج أو عدد الرشاش التي يطبقها المزارع للقضاء على هذا المرض، فقد هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أهمية الرش بالمبيد خلال فترة حضانة المرض مقارنة مع مواعيد رش أخرى مختلفة لمقاومة لفحة الأسكوكيتا.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في محطة تل-حديا، ايكاردا باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD. استخدم في الدراسة بذور حمص صنف غاب3 (FLIP 82-150) وزرع في الأسبوع الأول من كانون الأول/ديسمبر 2003، بواقع أربعة سطور بمسافة 35 سم بين السطور و 10 سم بين البذور، وبطول 4 م، وكررت المعاملات ثلاث مرات. أعدت النباتات بطور 3-4 أوراق، وذلك في التاسع من شباط 2004، باستخدام النمط المرضي P₂ من فطر *A. rabiei*، وتركت نباتات بدون عدوى استخدمت كشاهد. اعتمد اللقاح المعدي تركيز 10⁴ بوغوة/مل، ونظام الري الضبابي اليومي بمعدل 6-8 ساعات/يوم الذي استمر من 4 آذار/مارس حتى 10 أيار/مايو، لتوفير الظروف البيئية المناسبة لتطور المرض.

رشت النباتات المعدة وغير المعدة بمادة كلوروثالونيل (Bravo 500) بمعدل (5 غ مبيد/ليتر ماء) بعدة مواعيد:
- موعد الرشة الأولى: بعد ثلاثة أيام من العدوى الإصطناعية (12 شباط/فبراير 2004).
- موعد الرشة الثانية: في اليوم الثاني لظهور أعراض مرض لفحة الأسكوكيتا مباشرة (1 آذار/مارس 2004).
- موعد الرشة الثالثة: بعد 10 أيام من ظهور الأعراض (10 آذار/مارس 2004).
وتركت معاملات أخرى (معدة وغير معدة) بدون رش بالمبيد الفطري.

رُشت بعض المعاملات بالرشة الأولى فقط بالمبيد، والبعض الآخر بالرشة الثانية فقط وأخرى الأولى والثانية، أو الثالثة، أو أولى وثالثة، أو ثانية وثالثة وأخيراً أولى وثانية وثالثة. وبلغ عدد معاملات التجربة 16 معاملة (جدول 1).

رُصد تطور رد فعل النباتات لمرض لفحة الأسكوكيتا في مراحل مختلفة من النمو واعتمدت النتائج المتعلقة بالسطين الثاني والثالث فقط من كل معاملة، وذلك من حيث:

أ. عدد النباتات المصابة تبعاً لوجود أو غياب تبقعات على الساق أو الأوراق أو الاثنين معاً ثم حُسبت النسبة المئوية للإصابة كما يلي:

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

ب. تبعاً لشدة الإصابة باستخدام سلم تقييس 1-9 (=1 منيع، عدم ظهور تبقعات على السوق والأوراق؛ =9 جميع النباتات ميتة). حُصدت نباتات السطين الثاني والثالث من كل معاملة في 15 حزيران/يونيو 2004. وحُسب الوزن الحيوي والبذري لكل معاملة على حده، ومن ثم حُسب الفقد في الغلة كما يلي:

$$\text{الفقد في الغلة} \% = \frac{\text{غلة الشاهد} - \text{غلة المعدي}}{\text{غلة الشاهد}} \times 100$$

حُلت النتائج احصائياً بتطبيق برنامج حاسوبي Genstat 7.0، وحسبت معنوية الفروق بين المعاملات عن طريق جدول تحليل التباين ANOVA وقيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

الظروف البيئية

سجلت محطة الرصد الجوي في ايكاردا خلال الفترة الممتدة من تاريخ العدوى الإصطناعية (9 شباط/فبراير) حتى (15 شباط/فبراير) سيادة درجات حرارة باردة نسبياً بلغ متوسطها حوالي 10 °س، إلا أنها وصلت في أحد الأيام إلى -2.8 °س بسبب الهطول الثلجي الكثيف الذي استمر لمدة أسبوع تقريباً. وبدأت درجات الحرارة بالارتفاع تدريجياً بدءاً من 19 شباط/فبراير حتى وصلت إلى 20 °س يوم 29 شباط/فبراير (شكل 1). وبذلك بدأت أعراض المرض بالظهور على النباتات بدءاً من 29 شباط/فبراير 2004 فاستغرقت بذلك فترة حضانة المرض 20 يوماً. وأوضحت المراقبة المستمرة للمعاملات المختلفة زيادة عدد النباتات المصابة تدريجياً وبخاصة عند نباتات الشاهد المعدة، كما تشكلت أوعية بكثافة بأعداد قليلة ولكنها كانت غائبة في أحيان أخرى.

تابعت درجات الحرارة ارتفاعها حتى بلغت 32 °س مترافقة مع توقف كامل للهطل المطري من 23 شباط/فبراير وحتى 15 نيسان/أبريل (52 يوماً). وبدءاً من 15 نيسان/أبريل بدأت درجات الحرارة بالانخفاض حوالي 22 °س ورطوبة نسبية عالية 92% مترافقة مع هطل زخات متفرقة من الأمطار. عندئذٍ بدت

أعراض المرض أكثر شدة مع ملاحظة أن الفطر قد شكل أوعية بكنيدية بأعداد كبيرة ظهرت على شكل نقاط سوداء توضع وفق دوائر متداخلة في منطقة الإصابة.

فمن المعلوم أن الظروف البيئية من درجات حرارة معتدلة ورطوبة نسبية عالية هي التي تلائم انتشار مرض لفحة الأسكوكتا وتطوره، إذ تزداد مهاجمته للأجزاء الخضرية، ويصبح المرض أكثر شدة (5). فعندما انخفضت درجة الحرارة طالت فترة حضانة المرض، وبالتالي تأخر موعد ظهور الأعراض المميزة لهذا المرض حتى توافرت الظروف البيئية المناسبة من حرارة معتدلة بحدود 20°س ورطوبة نسبية عالية (12).

جدول 1. تأثير رش نباتات الحمص صنف غاب3 بالمعداة اصطناعياً وغير المعداة بمادة كلوروثالونيل خلال عدة مواعيد في النسبة المئوية للنباتات المصابة تبعاً للأطوار المختلفة من نمو النبات، تل-حديا، ايكاردا، سورية، 2004.

Table 1. Effect of fungicide application with chlorothalonil on chickpea plants (inoculated and non-inoculated) different dates on infection rate according to plant growth, at Tel-Hadya, ICARDA, Syria, 2004.

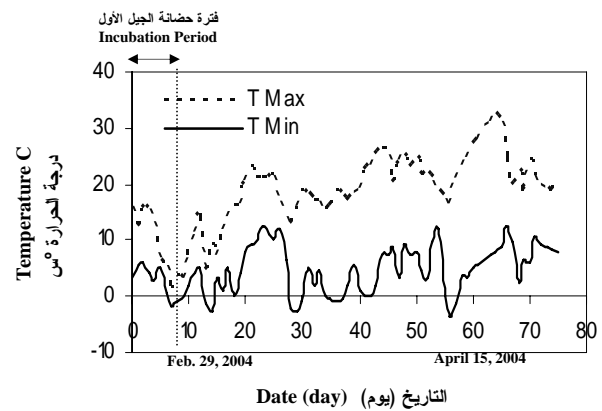
LSD (0.05)	% of Infection						عدد الرشوات ومواعيدها* No. of applications and dates*
	5/10	4/20	4/4	3/28	3/23	3/4	
المعاملات المعداة Inoculated treatments							
12.6	100.0	60.4	46.1	34.2	17.9	13.1	D0
7.1	16.5	12.3	6.9	6.1	2.1	0.0	D1
12.7	100.0	52.3	41.7	33.1	12.9	8.1	D2
6.1	14.8	11.1	6.7	5.0	0.8	0.0	D1+D2
14.2	100.0	57.3	44.0	28.1	17.9	11.3	D3
7.1	17.3	14.2	6.7	6.1	3.5	0.0	D1+D3
13.9	100.0	39.2	30.2	25.2	8.3	7.1	D2+D3
7.2	11.3	9.2	5.6	4.8	0.2	0.0	D1+D2+D3
المعاملات غير المعداة non-inoculated treatments							
5.2	8.8	6.5	1.7	1.5	0.0	0.0	D0
6.6	10.4	8.5	1.9	1.7	0.4	0.0	D1
5.6	11.1	8.5	4.0	3.3	0.2	0.0	D2
5.4	9.7	6.3	1.7	1.3	0.2	0.0	D1+D2
7.7	12.3	10.4	4.6	3.8	0.0	0.0	D3
7.5	9.0	7.3	2.7	1.7	0.0	0.0	D1+D3
7.1	12.1	9.2	3.8	2.7	0.0	0.0	D2+D3
5.0	9.3	6.3	1.5	0.4	0.0	0.0	D1+D2+D3
	5.3	0.8	11.7	8.2	2.1	1.6	LSD (0.05)

* D0= بدون رش بالمبيد الفطري، D1= موعد الرش الأولى (بعد 3 أيام من العدوى الاصطناعية 12 شباط/فبراير 2004)، D2= موعد الرش الثانية (عند ظهور الأعراض 1 آذار/مارس 2004)، D3= موعد الرش الثالثة (بعد 10 أيام من الرش الثانية 10 آذار/مارس 2004).

* D0= Without fungicide application, D1= First Application (3 days after inoculation (12 Feb. 2004), D2= Second Application (at symptoms appearance, 1 March 2004), D3= Third application (10 days after D2, 10 Mars 2004)

وشكل الفطر الممرض أوعية بكنيدية بأعداد قليلة في الأنسجة المصابة وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير ومفاجئ مباشرة بعد ظهور الأعراض (شكل 1)، الأمر الذي أدى إلى تباطؤ سرعة تطور المرض وكذلك الإقلال من انتشار الوحدات المعدية للممرض الضرورية لإعادة إصابة نباتات أخرى سليمة من جديد (3).

وفي طور البادرة ارتفعت النسبة المئوية للإصابة بصورة عامة خلال الفترة الممتدة من 4 آذار/مارس وحتى 13 نيسان/أبريل من 13% إلى 60% عند المعاملات المعداة اصطناعياً ثم تركت بدون رش بالمبيد الفطري (الشاهد)، ومن 11% إلى 57% في



شكل 1. درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال الفترة الممتدة ما بين تاريخ إجراء العدوى الاصطناعية (9 شباط/فبراير) وظهور أعراض مرض لفحة الأسكوكتا على نباتات الحمص صنف غاب 3 المعداة بالفطر *A. rabiei*، تل-حديا، ايكاردا، سورية، 2004.

Figure 1. Maximum and minimum temperatures from inoculation (9 Feb.) till symptoms appearance on chickpea plants (Ghab3) inoculated with *A. rabiei*, Tel-Hadya, ICARDA, Syria, 2004.

النسبة المئوية للإصابة

تُظهر النتائج أيضاً أن النباتات المعداة في طور البادرة (3-4 أوراق) التي رشت بمادة (كلوروثالونيل) بعد ثلاثة أيام من العدوى الاصطناعية بالفطر *A. rabiei* لم تُظهر أعراضاً مميزة لمرض لفحة الأسكوكتا، وبقيت البادرات سليمة نتيجة هذه الرش وبذلك بقي أيضاً مستوى النسبة المئوية للإصابة عند 0% (جدول 1). وظهرت فروق معنوية بين تلك المعاملات المعداة والمرشوشة بالمبيد الفطري في الموعد الأول من جهة وتلك التي رشت في الموعد الثاني 8.13% أو الثالث 11.25% أو كلاً من الموعدين الثاني والثالث 7.08% من جهة أخرى.

رشت متأخرة في الموعد الثالث، أي التي رشت بالمبيد بعد ظهور الأعراض بعشرة أيام، في حين بلغت أقل شدة (3.2) عند كل من المعاملتين اللتين رُشتا مرة واحدة في الموعد الثاني أو رُشت في الموعدين الثاني والثالث. وبلغ متوسط درجة الشدة المرضية بحدود 1 فقط أو أعلى بقليل جداً (1.07) عند نباتات المعاملات التي رشت في الموعد الأول أو في كل من الموعدين الأول والثاني أو الأول والثالث أو في الموعيد الثلاثة (الأول والثاني والثالث). وبالتالي فإن إصابة النباتات التي رُشت في الموعد الأول تكون طفيفة جداً خلال طور البادرة لدرجة أن شدة الإصابة لم تتجاوز 1.07. أما بقية المعاملات غير المعداة اصطناعياً فلم تتطور عليها شدة الإصابة بدرجة كبيرة حتى عند النباتات التي لم ترش بالمبيد الفطري إذ لم تتجاوز 1.03 درجة.

جدول 2. تأثير رش نباتات الحمص صنف غاب3 المعداة اصطناعياً وغير المعداة بمادة كلوروثالونيل خلال عدة مواعيد في شدة الإصابة بلفحة الأسكوكيتا تبعاً للأطوار المختلفة من نمو النبات، تل-حديا، ايكاردا، سورية، 2004.

Table 2. Effect of fungicide application with chlorothalonil on chickpea plants (inoculated and non-inoculated) at different dates on disease severity according to plant growth, Tel-Hadya, ICARDA, Syria, 2004.

الشدة المرضية في مراحل مختلفة من نمو النبات (سلم التقييس 1-9)					
Disease severity (1-9) at different plant stages					
	7-6			عدد الرشوات ومواعيدها* No. of applications and dates*	
LSD (0.05)	نضج القرون (6/10) Maturity (10/6)	عقد القرون (5/27) Podding (27/5)	الإزهار (4/30) Flowering (30/4)	أوراق (3/28) 6-7 leaf (28/3)	
المعاملات المعداة Inoculated treatments					
0.40	5.73	5.67	5.17	4.00	D0
0.11	1.17	1.10	1.07	1.07	D1
0.75	5.50	5.43	4.60	3.20	D2
0.15	1.06	1.00	1.10	1.06	D1+D2
0.23	5.70	5.60	4.80	4.00	D3
0.09	1.20	1.16	1.15	1.00	D1+D3
0.27	5.60	5.57	4.40	3.30	D2+D3
0.07	1.10	1.10	1.03	1.07	D1+D2+D3
المعاملات غير المعداة non-inoculated treatments					
0.15	1.13	1.07	1.09	1.01	D0
0.07	1.13	1.03	1.06	1.02	D1
0.08	1.20	1.10	1.06	1.02	D2
0.04	1.10	1.00	1.03	1.02	D1+D2
0.67	1.50	1.43	1.13	1.03	D3
0.13	1.23	1.13	1.07	1.02	D1+D3
0.11	1.20	1.13	1.10	1.02	D2+D3
0.12	1.20	1.10	1.03	1.00	D1+D2+D3
	0.28	0.29	0.35	0.09	LSD (0.05)

* Please see Table 1

* يرجى الاطلاع على الجدول 1

المعاملات المعداة والمرشوشة في الموعد الثالث. أما النباتات التي رشت في الموعد الثاني فارتفعت من 8% إلى 52%، في حين تطورت تلك النسبة من 7% إلى 39% عندما رشت في الموعدين الثاني والثالث. ويظهر الفرق في نسبة الإصابة أكثر وضوحاً في المعاملات التي رشت في الموعد الأول، إذ ارتفعت تلك النسبة من 0% إلى 12% خلال الفترة السابقة. أما التي رشت في الموعدين الأول والثاني فارتفعت نسبة الإصابة من 0% إلى 11%، بينما التي رشت في الموعدين الأول والثالث فارتفعت من 0% إلى 14%، في حين التي عوملت بالمواعيد الثلاثة (الأول والثاني والثالث) فارتفعت نسبة الإصابة في نباتاتها من 0% إلى 9% فقط.

أما المعاملات غير المعداة اصطناعياً والتي عوملت بالمبيد خلال مواعيد مختلفة فكان أيضاً لتطبيق الرش في الموعد الأول، سواء بمفرده أو الأول والثاني أو الأول والثالث أو الثلاثة مواعيد معاً، دور كبير في حماية النباتات من العدوى الطبيعية من مرض الأسكوكيتا، إذ بلغت عندها النسبة المئوية للإصابة 8.54، 6.25، 7.29 و 6.25% فقط، على التوالي. وبالرغم من أن تلك النسبة كانت أقل من تلك المعداة اصطناعياً التي رشت في الموعيد السابق ذكرها، فإن التحليل الإحصائي لم يُظهر بينها فروقاً معنوية في هذا الطور من نمو النبات. إذ بلغت النسبة المئوية للإصابة 12.29، 11.04، 14.17 و 9.17%، على التوالي.

وفي بداية طور الإزهار (15 نيسان/أبريل) ظهرت النباتات سليمة ظاهرياً عند كافة المعاملات. وعندما توفرت الظروف البيئية المناسبة من درجات حرارة ورطوبة بدءاً من 14 نيسان/أبريل استطاع الفطر الممرض إحداث إصابات جديدة (4)، فزادت النسبة المئوية للإصابة معها ووصلت إلى 100% حيث أصيبت كافة النباتات المعداة اصطناعياً عندما تأجل موعد رشها بالمبيد الفطري إلى الموعد الثاني أو الموعد الثالث أو في هذين الموعدين معاً وظهرت متشابهة مع النباتات التي تركت بدون رش بالمبيد الفطري. أما النباتات التي عوملت بالمبيد الفطري في الموعد الأول سواء بمفرده أو مع الرشوة الثانية أو الثالثة أو الإثنين معاً، فكان عدد النباتات المصابة أقل، إذ لم تتجاوز 17.3%. ولم يظهر التحليل الإحصائي أية فروق معنوية بينها.

شدة الإصابة

تناسبت الشدة المرضية طردياً مع أطوار نمو النبات، كما تبينت حسب مواعيد الرش بالمبيد الفطري (جدول 2). ففي طور البادرة (7-6 أوراق) بلغت الشدة المرضية أقصاها درجة 4 من سلم التقييس 1-9 عند المعاملات المعداة اصطناعياً وكذلك عند المعاملات التي

الموعدين الأول والثاني أو الأول والثالث أو ثلاث رشات في المواعيد الثلاثة معاً إذ بلغت الغلة البذرية 3299، 3340، 3429 و 3429 كغ/هكتار، على التوالي أما الكتلة الحيوية فكانت 6612، 6735، 6912 و 6408 كغ/هـ، على التوالي (جدول 3).

جدول 3. تأثير رش نباتات الحمص صنف غاب3 المعداة اصطناعياً وغير المعداة بمادة كلوروثالونيل خلال عدة مواعيد في النسبة المئوية للقرون المصابة والكتلة الحيوية والغلة البذرية، تل-حديا، ايكاردا، سورية، 2004.

Table 3. Effect of fungicide application with chlorothalonil on chickpea plants (inoculated and non-inoculated) at different dates on % infected pods, biomass and seed yield according to plant growth, Tel-Hadya, ICARDA, Syria, 2004.

عدد الرشات ومواعيدها* No. of applications and dates*	الغلة (كغ/هكتار) Yield (kg/ha)		% للقرون المصابة (6/10) % infected pods (10/6)
	البذرية Seed	الحيوية Biomass	
المعاملات المعداة Inoculated treatments			
D0	2646	5537	23.7
D1	3299	6612	0.0
D2	2762	6000	15.3
D1+D2	3340	6735	0.0
D3	2721	5592	18.7
D1+D3	3429	6912	0.0
D2+D3	2946	6265	11.3
D1+D2+D3	3429	6408	0.0
المعاملات غير المعداة non-inoculated treatments			
D0	3252	6361	0.0
D1	3333	6898	0.0
D2	3327	6558	0.0
D1+D2	3388	6517	0.0
D3	3259	6401	0.0
D1+D3	3524	6776	0.0
D2+D3	3286	6388	0.0
D1+D2+D3	3510	7102	0.0
LSD (0.05)	352.1	941	2.33

* Please see Table 1

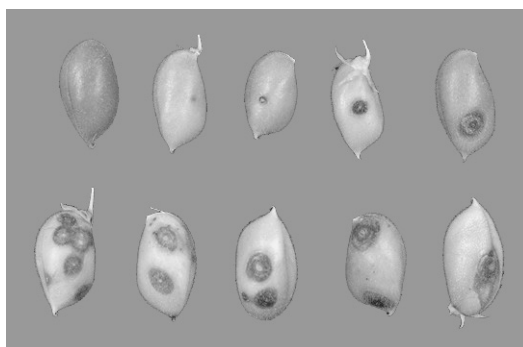
* يرجى الاطلاع على الجدول 1

وفي كل الأحوال فإن عدم تطبيق الرش الكيميائي بالمبيد الفطري أدى إلى انخفاض كل من الغلة البذرية والكتلة الحيوية إلى 2646 و 5537 كغ/هـ، على التوالي. أما إذا رُشت عند ظهور الأعراض (الموعد الثاني) أو بعد ظهور الأعراض بعشرة أيام (الموعد الثالث) فلم يؤدي ذلك إلى تحسّن معنوي في الإنتاج البذري، إذ وصلت إلى 2762 و 2721 كغ/هكتار، على التوالي. أما الكتلة الحيوية فبلغت 6000 و 5592 كغ/هـ، على التوالي.

ومن الواضح أن إعداد النباتات اصطناعياً ورشها عند ظهور الأعراض (الموعد الثاني) أو بعد ظهور الأعراض بعشرة أيام

وزدادت الشدة المرضية مترافقة مع تقدم النبات بالعمر. فخلال فترة الإزهار انخفضت درجات الحرارة بدءاً من 15 نيسان/أبريل، ووصلت الشدة المرضية في طور نضج القرون (10 حزيران/يونيو) أقصاها إذ بلغت درجة تراوحت ما بين 5.50-5.70 عند المعاملات المعداة اصطناعياً وبقيت بدون رش (شاهد) أو المعداة ثم رُشت مرة واحدة فقط في كل من الموعد الثاني أو الثالث، أو مرتين في الموعدين الثاني والثالث معاً. وخلال الفترة ذاتها بقيت تلك الشدة المرضية عند درجة تراوحت ما بين 1-1.1 عند المعاملات غير المعداة اصطناعياً ورُشت في الموعد الأول أو كل من الموعدين الأول والثاني أو الأول والثالث أو الأول والثاني والثالث معاً. ومن الملاحظ أن النباتات غير المعداة اصطناعياً بالفطر *A. rabiei* التي عوملت بمواعيد مختلفة من الرش بالمبيد الفطري، سجل بها إصابات متفرقة. ويعود ذلك إلى العدوى الطبيعية من النباتات المصابة، فمن الممكن أن تكون الأبواغ قد انتقلت عند هبوب الرياح أو انتشرت بقطرات المطر (11).

وتُظهر النتائج أن الرش الكيميائي مرة واحدة خلال فترة حضانة الممرض أدت إلى حماية قرون الحمص من الإصابة حماية كاملة. ويعتبر ذلك نتيجة مهمة جداً على الأقل عند مؤسسات إكثار البذار التي تقوم بزراعة آلاف الهكتارات سنوياً لإنتاج بذار سليم خالٍ من الممرض وتوزيعه على المزارعين. أما تلك المعاملات التي رُشت في الموعد الثاني أو الثالث أو كليهما معاً فلم تحم القرون من الإصابة بل أصيبت بنسبة تراوحت ما بين 11.3-18.7% (شكل 2).



شكل 2. أعراض الإصابة بلفحة الأسكوكيتا على قرون الحمص.
Figure 2. Symptoms of *Ascochyta rabiei* infection on chickpea pods.

الغلة البذرية والكتلة الحيوية

تبين النتائج أن تطبيق الرش الكيميائي في الموعد الأول أعطى أفضل غلة بذرية وحيوية، سواء كانت رشة واحدة أو رشتين في كل من

سيؤدي حتماً إلى تقليل الفاقد الناتج عن المرض بشكل معنوي. أي أن تطبيق الرش الأولي بالمبيد يجب أن يتم حتماً في الوقت المناسب. وبناءً على تلك النتائج وتحت ظروف التجربة فإن إجراء رشة واحدة بالمبيد الفطري خلال فترة حضانة المرض حققت الهدف المطلوب من إنتاج بذار سليم بنوعية جيدة وغلة عالية وتوفير بالمبيدات الفطرية المستخدمة وحماية البيئة. أما إذا طبق الرش الكيميائي في الوقت غير المناسب فلا بد من حدوث تطور الإصابة، كما يعيد الممرض دورة حياته من جديد على نباتات أخرى سليمة. وفي حال توافر الظروف البيئية المناسبة، يزداد عدد النباتات المصابة، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من النسبة المئوية للإصابة والشدة المرضية مع تقدم عمر النبات، وبالنتيجة حدوث خسارة في كل من الكتلة الحيوية والغلة البذرية.

(الموعد الثالث) أدى إلى تخفيض متوسط كل من الغلة الحيوية والبذرية مقارنة مع المعاملات التي أدخل بها رش المبيد الفطري في فترة حضانة المرض (الموعد الأول). ونتيجة لذلك أحدث الإعداء الاصطناعي فقداً في غلة صنف الحمص غاب 3. فوصل الفقد عند المعاملات التي لم تُرش بالمبيد الفطري أعلى قيمة 18.6%، تلاها المعاملات التي رشت في الموعد الثاني أو الموعد الثالث أو في الموعدين الثاني والثالث إذ بلغت قيمة الفقد 17، 16.5 و 10.4%، على التوالي. أما باقي المعاملات فبلغت 1.02، 1.4، 2.7 و 2.3% للمعاملات التي رشت في الموعد الأول أو الأول والثاني أو الأول والثالث وأخيراً الأول والثاني والثالث معاً، على التوالي. وتدل تلك النتائج بصورة عامة إلى أن إصابة النبات في مرحلة مبكرة من نموه تؤثر سلباً في الإنتاج، وأن تأخير إصابة النبات

Abstract

Shamsi, R., A. El-Ahmed, R. Malhotra and Y. Idrees. 2008. Evaluation of Fungicide Application during the Incubation Period of Ascochyta Blight Pathogen on Biomass and Seed Yield of Chickpea. Arab J. Pl. Prot., 26: 38-44.

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is one of the most important cool season food legumes grown in West Asia and North Africa. The production of chickpea is seriously constrained by a devastating disease, Ascochyta blight, caused by *Ascochyta rabiei* (Pass) lab. Occasionally, when the environmental conditions favor the development and spread of the disease, it causes heavy yield losses, or even crop failures. The present study was conducted on integrated management of the disease using host resistance as well fungicide control with the objective to evaluate the response of the fungicide application on both biomass and seed yield of chickpea. Results indicated that fungicide application during incubation period (Date1) was the most effective compared to the application at symptoms appearance (date 2), or at 10 days after disease development (day 3). Spray during the incubation period decreased the infection rate from 100% for infected treatment (either no fungicide application or fungicide spray at Date2 or at Date3 or Date2 + Date3) to 16.5% when fungicide treatment was during the incubation period (Date1) or to 14.8% with (Date1 + Date2) or even to 11.3% with (Date1 + Date2 + Date3). Results also revealed that fungicide application during incubation period (Date1) resulted in significant increase in biomass and seed yield production either with one or two sprays (Date1+ Date2 or Date1+ Date3 or Date1+ Date2 + Date3). These sprays resulted in high seed yield (3299 – 3429 kg/ha), and biomass yield (6408 – 6912 kg/ha). On the contrary, when fungicide was not applied or applied at symptoms development (Date2) or 10 days later (Date3) both biomass and seed yield were reduced by 13% and 19%, respectively..

Key words: Ascochyta blight, *Ascochyta rabiei*, fungicide application, Chlorothalonil.

Corresponding author: Roula Shamsi, ICARDA, P.O. Box 5466, Aleppo, Syria, E-mail: r.shamsi@yahoo.com

References

المراجع

1. شمسي، رولة. 2004. استخدام الانعكاسات الطيفية الراديومترية في إدارة لفحة الأسكوكيتا على الحمص. أطروحة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.
2. Anonymous. 2001. Germplasm Program, Legumes, Annual Report for 2001. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria.
3. Chauhan, R.K.S. and S. Sinha. 1973. Effect of Varying Temperature, Humidity, and Light during Incubation in Relation to Disease development in Blight of Gram (*Cicer arietinum* L.) caused by *Ascochyta rabiei*. Proceedings of the National Academy of Sciences India, 37: 473-482.
4. Jhorar O.P., S.S. Mathauda, G. Singh, D.R. Butler and H.S. Mavi. 1997. Relationships between Climatic Variables and Ascochyta Blight of Chickpea in Punjab (India). Agricultural and Forest Meteorology, 87: 171-7.
5. Jhorar, O.P., D.R. Butler and S.S. Mathauda. 1998. Effects of Leaf Wetness Duration, Relative Humidity, Light and Dark on Infection and Sporulation by *Didymella rabiei* on Chickpea. Plant Pathology, 47 : 586-594.
6. Kaiser W.J. 1995. World Distribution of *Didymella rabiei*, the Teleomorph of *Ascochyta rabiei*, on Chickpea (Abstract). Phytopathology, 85: 1040.
7. Maden, S., D. Singh, S.B. Mathur and P. Neergaard. 1975. Detection and Location of Seed-borne Inoculum of *Ascochyta rabiei* and its Transmission in Chickpea (*Cicer arietinum*). Seed Science & Technical, 3: 667-681.
8. Miller, P., K. McKay, B. Jenks, J. Riesselman, K. Neill, D. Buschena and A.J. Bussan. 2002. Growing Chickpea in the northern Great Plains. Montana State

11. **Reddy, M.V. and K.B. Singh.** 1990b. Relationship between Temperature, Relative Humidity and Ascochyta Blight Development in Winter-Sown Chickpea in Syria. *Phytopathology*, 29: 159-162.
12. **Singh, G. and Y.R. Sharma.** 1998. Ascochyta Blight of Chickpea. Pages 163-195. In: *IPM Systems in Agriculture*. R.K. Upadhyay, K.G. Mukerji and R.L. Rajak (eds). New Delhi, India: Adity Books (P) Ltd.
- University-Bozeman, Bozeman MT 59717; (406) 994-2721.
9. **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.
10. **Reddy, M.V. and K.B. Singh.** 1990a. Relationship between Ascochyta Blight Severity and Yield loss in chickpea and Identification of Resistant Lines. *Phytopathology*, 29: 32-38.

Received: July 5, 2006; Accepted: August 16, 2007

تاريخ الاستلام: 2006/7/5؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2007/8/16