

تأثير المعاملات الكيميائية ضد الصدأ الأصفر على إصابة القمح وإنتاجه

عمران يوسف⁽¹⁾، حلیم يوسف⁽¹⁾، آلان رمو⁽¹⁾، محمود حسن⁽¹⁾، سلطان شيخ موس⁽¹⁾، أفريم عيسى⁽¹⁾، نوزاد سليمان⁽¹⁾، وعبدالرحمن عيسى⁽¹⁾

(1). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث القامشلي، القامشلي، سورية.

(للمراسلة: د. عمران يوسف، مركز بحوث القامشلي، القامشلي، سورية. البريد الإلكتروني: om_youssef@yahoo.com)

تاريخ القبول: 2014/10/25

تاريخ الاستلام: 2014/07/14

المخلص

أظهرت نتائج اختبار فعالية تسعة مبيدات فطرية من مجموعات كيميائية مختلفة استخدمت في مكافحة مرض الصدأ الأصفر المتسبب عن الفطر *Puccinia striiformis f. sp. tritici* على القمح الطري شام 8 خلال عام 2011 في مركز بحوث القامشلي شمال شرق سورية (موقع الينبوع). إن هذه المستحضرات توقف المرض كلياً، وفعالية بلغت 100 % عند استخدام المبيد فوليكور بمعدل 1 ل/هكتار بدءاً من اليوم الخامس من الرش ولمدة 20 يوماً ويليه المبيد ناتيفو بفعالية 94.64 %، ثم المبيد مارلو (88.23 %)، ثم المبيد فوليكور بمعدل 0.5 ل/هكتار (86.51 %). يلي ذلك المبيدات بايفيدان (84.79 %) وأورتيفا (80.79 %)، بينما كانت فعالية بقية المبيدات دون 70 %. ولم تبد المبيدات المختبرة أية سمية واضحة على نباتات القمح عدا المبيدات فوليوغولد وسكور وبايفيدان ومارلو التي أبدت سمية. لم تشر النتائج إلى فروقات معنوية في طول السنبله عند استخدام مختلف المبيدات مقارنة مع الشاهد غير المعامل. كما دلت النتائج على زيادة في متوسط عدد الحبوب في السنبله ووزن الألف حبة عند جميع المبيدات المختبرة مقارنة مع الشاهد غير المعامل. كذلك سجلت زيادة في الغلة عند جميع المبيدات مقارنة مع الشاهد غير المعامل فيما عدا معاملي المبيد فوليوغولد وبيكروونات الصوديوم 5 %، وسجلت أعلى زيادة معنوية في الغلة عند استخدام المبيد فوليكور بالمعدلين 1 و 0.5 ل/هكتار.

الكلمات المفتاحية: الصدأ الأصفر، المبيدات الفطرية، مكافحة الكيميائية، سورية، قمح.

المقدمة

لمحصول القمح الطري/اللين *Triticum aestivum L.* أهمية عالمية، كونه يشكل مصدراً أساسياً للغذاء لمعظم شعوب العالم، ويعد المحصول الاستراتيجي الأول في سورية، حيث يشغل حوالي 25 % من مجمل الأراضي القابلة للزراعة، وتتركز معظم زراعته في محافظة الحسكة شمال شرق سورية (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2012). يتعرض القمح للعديد من الإجهادات سواء اللاأحيائية كالجفاف والحرارة المرتفعة، وبخاصة في طور التسنبل وامتلاء الحب، أو الأحيائية كالأمراض والآفات الحشرية أو غير الحشرية التي تؤثر سلباً في إنتاجيته. تبرز أهمية الأمراض الفطرية على القمح وبخاصة أمراض الصدأ من بين جملة تلك الإجهادات، سيما وأنها تتكرر من عام إلى آخر مسببة أضراراً لا يستهان بها في معظم مناطق زراعة القمح في سورية، وفي العالم أيضاً، وبشكل خاص مرض الصدأ الأصفر Yellow Rust أو ما يسمى أيضاً بالصدأ المخطط Strip Rust والذي يسببه الفطر *Puccinia striiformis f. sp. tritici* ويعد مرض الصدأ الأصفر أحد العوامل التي تؤدي إلى انخفاض إنتاج المحصول، وهو من أهم أمراض القمح (Johnson, 1988).

ينتشر هذا المرض في سورية في كل مناطق زراعة القمح وبخاصة في الحقول المروية وفي مناطق الاستقرار الأولى، وتزداد أهميته في المواسم الممطرة حيث ينتشر ليصل إلى مناطق الاستقرار الثانية والثالثة، وبخاصة في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية، والتي تضم أكبر المساحات المزروعة بالقمح الطري وكان سبباً أساسياً في استبعاد بعض الأصناف

الطرية من الزراعة آنذاك كالأصناف المكسيكية (Mamluk *et al.*, 1990). علماً أنه قد وصلت نسبة إصابة حقول القمح الطري/اللين في عام 2010 إلى 100% وبشدة تجاوزت S 50 في شمال شرق سورية، وسبب المرض خسائر كبيرة في الإنتاج، واستبعد الصنف القابل للإصابة شام 8 من الزراعة في شمال شرق سورية على إثر ذلك (يوسف، 2010؛ Youssef, 2010؛ يوسف، 2011).

ظهر مرض الصدأ الأصفر في العراق بشكل وبائي خلال عامي 2009 و2010 وسبب خسائر كبيرة في الإنتاج وأبدت جميع الأصناف المزروعة قابلية للإصابة تجاه المرض (Al Maarroof *et al.*, 2010). وفي الصين، سبب مرض الصدأ الأصفر خسائر كبيرة، ففي عام 2009، قدرت المساحة المصابة بـ 6 ملايين هكتار وتراوحت نسبة الفقد في الإنتاج ما بين 10-50% (Zou *et al.*, 2010). كما وصلت نسبة الفقد في إنتاج القمح في إيران إلى 2.5 مليون طن عام 1993 (Afshari *et al.*, 2010).

يُكافح هذا المرض عادة باستخدام الأصناف المقاومة واتباع العمليات الزراعية المناسبة، ويمكن لبعض المبيدات الفطرية الجهازية الحد من انتشار المرض، وهذا يتوقف على توقيت موعد الرش (Coakley *et al.* 1988). أشارت نتائج اختبار فعالية بعض المبيدات الفطرية مثل Cyproconazol إلى إمكانية مكافحة مرض الصدأ الأصفر عند استخدامها في بداية ظهور المرض (Youssef *et al.*, 2009). كذلك تم، بعد الانتشار الوبائي للمرض عام 2010 اختبار مبيد آخر من المجموعة نفسها بعد ظهور المرض بشدة قوية، فأعطى فعالية جيدة في مكافحة المرض حيث توقف المرض كلياً بعد مرور ثلاثة أيام من الرش ولمدة أسبوعين ثم عاود الظهور مجدداً ولكن بنسبة وشدة أقل. كما تم اختبار مجموعة من المبيدات الأخرى تعود لمركبات Tradiminol، Fluzilazol، Benconazol، Difenoconazol، Thiophanate methyl و Mancozeb سعياً لإيجاد مبيد أمثل لمكافحة المرض لكن كانت فعاليتها ضعيفة إلى متوسطة عند استخدامها بعد ظهور المرض (يوسف وآخرون، 2011). وقد نبّه Brown (1987) إلى ضرورة رش كامل الحقل بالمبيدات الفطرية بالنسبة للأصناف القابلة للإصابة فور مشاهدة بؤر الإصابة في الحقل. كما أثبت استخدام خلطات مركبات التريازول (Propiconazole + Difenoconazole) أو خلطات من مركبات التريازول مع مركبات الستيروبيولورين (Epoxiconazole+ Pyraclostrobin) فعالية عالية في مكافحة مرض الصدأ الأصفر (Abu El-Naga *et al.*, 1999). إن الرش بالمبيدات الفطرية حتى مرحلة قبيل الإزهار هي عملية اقتصادية مع وجوب مراعاة الظروف البيئية السائدة والإنتاجية المتوقعة (Chen, 2005)، إلا أن نتيجة اختبار فعالية هذه المبيدات قد تكون مختلفة حسب موعد الرش وطور نمو المحصول. لذا لا بد من استمرار العمل على اختبار فعالية مجموعات أخرى من المبيدات الفطرية في ظل غياب أصناف محسنة من القمح مقاومة للمرض. ومن هنا فقد هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فعالية مجموعة من المبيدات الفطرية الحديثة وبعض المركبات الكيميائية في مكافحة مرض الصدأ الأصفر على القمح.

مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في محطة بحوث الينبوع بالمالكية (شمال شرق سورية) في موسم 2010/2011 وذلك بزراعة صنف القمح الطري شام 8 القابل للإصابة بمرض الصدأ الأصفر بتاريخ 2010/11/15 بمعدل 150 كغ بذار/هكتار، ضمن قطع تجريبية بأبعاد 160×200 سم، والمسافة بينها 100 سم، بوساطة بذارة آلية على خطوط بمسافة 20 سم بين كل خطين، مع ترك فاصل 50 سم بين المعاملات، وكررت كل معاملة ثلاث مرات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. حُللت النتائج باستخدام برنامج Genstat 7.

اختبرت فعالية 9 مبيدات فطرية من مجموعات كيميائية مختلفة بالإضافة إلى محاليل كلوريد البوتاسيوم وبيكربونات الصوديوم والشاهد المعامل بالماء العادي فقط وذلك برشة واحدة فقط عند بداية ظهور الإصابة في طور التسنبل (جدول 1):

جدول 1: المبيدات الفطرية والمركبات الكيميائية المختبرة ومعدلات استخدامها في مكافحة مرض الصدأ الأصفر على القمح، محطة بحوث الينبوع -المالكية خلال موسم 2011/2010

| م | الاسم التجاري للمبيد | المادة الفعالة ونسبتها | معدل الاستخدام /هكتار |
|----|----------------------|---|-----------------------|
| 1 | شاهد غير معاملة | ماء عادي | 300 ل/هكتار |
| 2 | فوليكور | Tebuconazole 250 g/l | 0.5 و 1 ل/هكتار |
| 3 | ناتيفو | Trifloxystrobin 250 g/kg + Tebuconazole 500g/kg | 200 غ/هكتار |
| 4 | مارلو | Flusilazole 250 g/kg | 800 مل/هكتار |
| 5 | بايفيدان | Triadiminole 250 g/l | 500 مل/هكتار |
| 6 | اورتيفا | Azoxystrobin 250 g/l | 800 مل/هكتار |
| 7 | سكور | Difenoconazole 250 g/l | 500 مل/هكتار |
| 8 | فلنت | Trifloxystrobin 50% | 250 غ/هكتار |
| 9 | دونا | Benconazole 100 g/l | 300 مل/هكتار |
| 10 | فوليوجولد | Phynoxam 37.5 g/l + Chlorothalonil 500 g/l | 2 ل/هكتار |
| 11 | كلوريد البوتاسيوم | كلوريد البوتاسيوم 1 % و 3 % | 300 ل/هكتار |
| 12 | بيكربونات الصوديوم | بيكربونات الصوديوم 5 % | 300 ل/هكتار |

قدمت للتجربة كافة الخدمات الزراعية اللازمة وتم تسجيل كافة البيانات المطلوبة من تاريخ الزراعة والإنبات وبداية ظهور الإصابة بالمرض ونسبته وشدته. كما قدرت نسبة الإصابة وكذلك تم حساب شدة الإصابة على 100 نبات (إشطاء) في كل معاملة وفي المكررات الثلاثة قبل وبعد الرش اعتماداً على مقياس Cobb المعدل (0-100) (Peterson *et al*, 1948) ومن خلال العلاقة:

$$\text{شدة الإصابة} = (\text{مساحة النسيج المصاب} / \text{المساحة الكلية}) \times 100$$

كما تم حساب فعالية المبيد وفق العلاقة التالية:

$$PE = 100 - (T * C) * 100$$

حيث PE = فعالية المبيد (%)

$$T = \text{شدة إصابة المعاملة بعد الرش} (\%) / \text{شدة إصابة المعاملة قبل الرش} (\%)$$

$$C = \text{شدة إصابة الشاهد بعد الرش} (\%) / \text{شدة إصابة الشاهد قبل الرش} (\%)$$

تم أخذ قراءات المرض بعد كل أسبوع بدءاً من أول قراءة للمرض. وعند الحصاد في 2011/6/4 أخذ متوسط أطوال 20 نباتاً ومتوسط أطوال 20 سنبله، ومتوسط عدد الحب في 20 سنبله، ووزن الألف حبة والإنتاجية في كل معاملة على حدة (Agrios, 2005).

النتائج والمناقشة

سجل أول ظهور للإصابة بمرض الصدأ الأصفر على صنف القمح الطري القابل للإصابة شام 8 في موقع التجربة في محطة الينبوع بتاريخ 2011/4/28، وتراوحت شدة الإصابة في المعاملات المختلفة قبل الرش ما بين S 27.3 - S 8.3 بمتوسط قدره S 13.6. تباينت شدة الإصابة في مختلف المعاملات بعد مرور أسبوع وأسبوعين من الرش وبلغت 86.7 S في معاملة الشاهد (جدول 2). في حين تراجعت شدة الإصابة في معاملة المبيد فوليكور إلى الصفر عند التركيز 1 ل/هكتار، و S 10 عند التركيز 0.5 ل/هكتار للمبيد نفسه. وأصبحت S 3.3 عند المبيد ناتيفو و S 15 عند المبيد بايفيدان و S 23.3 عند المبيدين مارلو وسكور و S 33.3 عند المبيد أورتيفا، بينما تجاوزت شدة الإصابة في باقي المعاملات قيمة S 60.

جدول 2: متوسط شدة المرض قبل وبعد الرش لمكافحة مرض الصدأ الأصفر على القمح، محطة بحوث الينبوع، المالكية خلال موسم 2010/2011

| المعاملة | متوسط شدة الإصابة (%) | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| | قبل الرش | بعد الرش بأسبوع | بعد الرش بأسبوعين |
| شاهد | 11.7 | 86.7 | 86.7 |
| اورتيفا | 27.3 | 26.7 | 33.3 |
| بايفيدان | 13.3 | 8.3 | 15 |
| ناتيفو | 8.3 | 0 | 3.3 |
| فوليجولد | 10 | 53.3 | 70 |
| كلوريد الكالسيوم 3% | 10 | 60 | 63.3 |
| كلوريد الكالسيوم 1% | 10 | 60 | 73.3 |
| بيكربونات الصوديوم 5% | 10 | 56.7 | 66.7 |
| دونا | 16.7 | 73.3 | 80 |
| سكور | 10 | 16.7 | 23.3 |
| فوليكور 1 ل/هـ | 10 | 0 | 0 |
| فوليكور 0.5 ل/هـ | 10 | 6.7 | 10 |
| فلنت | 16.7 | 53.3 | 60 |
| مارلو | 26.7 | 16.7 | 23.3 |

أظهرت نتائج اختبار فعالية المبيدات الفطرية والمواد من مجموعات كيميائية مختلفة في مكافحة مرض الصدأ الأصفر على القمح (جدول 3) توقف المرض كلياً وفعاليتها بلغت 100% عند استخدام المبيد فوليكور بمعدل 1 ل/هكتار سواء بعد أسبوع أو أسبوعين من رش المبيد، تلاه المبيد ناتيفو بفعاليتها 94.64% ثم المبيد مارلو 88.23%، ثم المبيد فوليكور مجدداً لكن بالمعدل 0.5 ل/هكتار 86.51%، وتلاههما المبيدان بايفيدان 84.79% و اورتيفا 83.79%، في حين جاءت فعالية بقية المبيدات دون الـ 70% ولم تبد مركبات كلوريد البوتاسيوم وبيكربونات الصوديوم بالتركيبة المستخدمة أية فعالية إزاء المرض علماً أنه أشير إليها في بعض الدراسات بأنها أعطت فعالية في مكافحة مرض البياض الدقيقي. ولم تبد المبيدات المختبرة أية سمية واضحة على نباتات القمح عدا المبيد فوليجولد حيث سجلت لديه سمية خفيفة تمثلت بالدرجة (2) وتلتها المبيدات سكور وبايفيدان و مارلو.

جدول 3: فعالية بعض المبيدات الفطرية تجاه مرض الصدأ الأصفر والسمية النباتية على القمح، محطة بحوث الينبوع، المالكية خلال موسم 2010-2011

| م | الإسم التجاري للمبيد | المادة الفعالة | معدل الاستخدام /هكتار | فعالية المبيد بعد أسبوعين من الرش (%) | السمية على النباتات | |
|----|-----------------------|---|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|--|
| 1 | فوليكور | Tebuconazole 250 g/l | 1 ل/هكتار | 100 | 0 | |
| 2 | ناتيفو | Trifloxystrobin 250 g/Kg + Tebuconazole 500g/Kg | 200 غ/هكتار | 94.64 | 0 | |
| 3 | مارلو | Flusilazole 250 g/kg | 800 مل/هكتار | 88.23 | 1 | |
| 4 | فوليكور | Tebuconazole 250 g/l | 0.5 ل/هكتار | 86.51 | 0 | |
| 5 | بايفيدان | Triadiminole 250 g/l | 500 مل/هكتار | 84.79 | 1 | |
| 6 | اورتيفا | Azoxystrobin 250 g/l | 800 مل/هكتار | 83.79 | 0 | |
| 7 | سكور | Difenoconazole 250 g/l | 500 مل/هكتار | 68.57 | 1 | |
| 8 | فلنت | Trifloxystrobin 50% | 250 غ/هكتار | 51.53 | 0 | |
| 9 | دونا | Benconazole 100 g/l | 300 مل/هكتار | 35.38 | 0 | |
| 10 | كلوريد البوتاسيوم 3% | كلوريد البوتاسيوم | 3 ل/هكتار | 14.61 | 0 | |
| 11 | بيكربونات الصوديوم 5% | بيكربونات الصوديوم | 15 كغ/هكتار | 10.02 | 0 | |
| 12 | فوليجولد | Phynoxam 37.5 g/l + Chlorothalonil 500 g/l | 2 ل/هكتار | 5.57 | 2 | |
| 13 | كلوريد البوتاسيوم 1% | كلوريد البوتاسيوم | 1 ل/هكتار | 1.12 | 0 | |
| | | أقل فرق معنوي L.S.D. عند مستوى احتمال 5% | | | 2.392 | |
| | | معامل التباين C.V | | | 1.7 | |

بينت نتائج المبيدات المختبرة السابقة عدم وجود فروق معنوية في طول السنبله ما بين المعاملات المختلفة مقارنة مع الشاهد غير المعامل. كما أظهرت النتائج زيادة في متوسط عدد الحب في السنبله ووزن الألف حبة عند استخدام جميع المبيدات المختبرة مقارنة مع الشاهد غير المعامل. وكانت أعلى القيم عند استخدام المبيد فوليكور 1 (ل/هكتار)، حيث بلغ متوسط عدد الحب 58 حبة/سنبله، تلاه المبيدان مارلو و اورتيفا بمعدل 56 حبة/سنبله لكل منهما، بينما بلغ متوسط عدد الحب في معاملة الشاهد 47 حبة/سنبله (جدول 4).

جدول 4: تأثير المبيدات الفطرية المختبرة في بعض مكونات غلة القمح، ضمن تجربة مكافحة مرض الصدأ الأصفر، محطة بحوث الينبوع، المالكية خلال موسم

2011/2010

| الترتيب من حيث الإنتاجية | الفرق في الإنتاجية (مقارنة مع الشاهد) كغ/هكتار | الإنتاجية (كغ/هكتار) | وزن الألف حبة (غ) | متوسط عدد الحب في السنبل | متوسط طول السنبل/سم | المعاملة |
|--------------------------|--|----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|---|
| 11 | 0 | 2318 | 30.1 | 47 | 8.7 | شاهد |
| 4 | 427 | 2745 | 32.4 | 56 | 8.8 | اورتيفا |
| 5 | 309 | 2627 | 32.8 | 50 | 8.4 | بايفيدان |
| 3 | 550 | 2868 | 34.2 | 45 | 8.8 | ناتيفو |
| 13 | 295 - | 2023 | 31.4 | 50 | 8.7 | فوليوجولد |
| 9 | 77 | 2395 | 30.8 | 51.6 | 8.5 | كلوريد الكالسيوم 1% |
| 10 | 39 | 2357 | 31.2 | 49 | 8.5 | كلوريد الكالسيوم 3% |
| 12 | 213 - | 2105 | 29.2 | 54 | 8.3 | بيكر بونات الصوديوم 5% |
| 10 | 39 | 2357 | 29.2 | 55 | 8.6 | دونا |
| 7 | 219 | 2537 | 33.1 | 54 | 8.5 | سكور |
| 1 | 592 | 2910 | 33.4 | 58 | 8.9 | فوليكور 1 ل/هـ |
| 2 | 557 | 2875 | 32.6 | 55 | 8.8 | فوليكور 0.5 ل/هـ |
| 8 | 122 | 2440 | 31.6 | 53 | 8.7 | فلنت |
| 6 | 279 | 2597 | 30.2 | 56 | 8.8 | مارلو |
| | | 284.6 | 1.71 | 1.09 | 1.167 | أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمالية 5% |
| | | 14.8 | 3.2 | 7.4 | 2 | معامل التباين C.V |

سجلت أعلى قيمة لوزن الألف حبة عند استخدام المبيد ناتيفو وكانت 34.2 غ، وتلاه المبيد فوليكور 33.4 غ بالمعدل 1 ل/هكتار مقارنة مع الشاهد غير المعامل الذي كان له وزن الألف حبة 30.1 غ. كذلك سجلت زيادة في الغلة عند استخدام جميع المبيدات مقارنة مع الشاهد غير المعامل فيما عدا معاملي المبيد فوليوجولد وبيكر بونات الصوديوم 5% حيث جاءت أقل من الشاهد، ويعزى ذلك إلى السمية الظاهرية وغير المباشرة التي أبدتها هذه المواد على نباتات القمح. سجلت أعلى زيادة في الغلة وبشكل معنوي عند المبيد فوليكور بالمعدل 1 و 0.5 ل/هكتار حيث كانت 2910 و 2875 كغ/هكتار مقارنة مع الشاهد غير المعامل 2318 كغ/هكتار أي بزيادة مقدارها 592 و 557 كغ/هكتار على التوالي مقارنة مع الشاهد. ثم جاء المبيد أورتيفا بزيادة 427 كغ/هكتار والمبيد بايفيدان بزيادة قدرها 309 كغ/هكتار عن الشاهد. أما بقية المبيدات (مارلو، سكور، فلنت وملح كلوريد البوتاسيوم بالتركيزين 3% و 1%)، فكان مقدار الزيادة عن الشاهد بالترتيب 279، 219، 122، 77 و 39 كغ/هكتار. وبالمحصلة تعارضت النتائج مع ما ذكره (Johnson, 1992) من أن استخدام المبيدات الفطرية بطريقة الرش على محصول القمح هي طريقة غير مجدية في مكافحة مرض الصدأ الأصفر. بينما توافقت النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة مع ما ذكره Abu El-Naga وآخرون (1999) و Youssef وآخرون (2009). حيث تبين بأن للمكافحة الكيميائية أثر إيجابي في مكافحة المرض وبخاصة عند تطبيقها في الوقت المناسب ولأسيما عند ظهور المرض على أصناف كانت متحملة أو مقاومة لبعض الشراسات الوراثية من الفطر الممرض والذي يمتاز بتباين وراثي كبير ضمن سلالاته الممرضة لمختلف الطرز الوراثية للقمح. وعليه، يتوجب مراقبة المحصول من أجل اتخاذ الإجراءات اللازمة لرش المبيدات الفطرية مع بداية ظهور المرض حيث تكون كفاءة المكافحة باستخدام المبيدات عالية في المراحل الأولى للمرض، وهذا يتوافق مع ما ذكره Abd El-Hak وآخرون (1987) وأيضاً Coakley وآخرون (1988)، وكذلك مع (Chen, 2005) والذي أشار إلى أن المكافحة الكيميائية لمرض الصدأ الأصفر على القمح عملية اقتصادية إذا تم تطبيقها في الفترة قبيل الإزهار.

شكر: يشكر المؤلفون الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية لما قدمته من تسهيلات في إنجاز البحث.

المراجع:

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2012). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، قسم الإحصاء والتخطيط، دمشق، سورية.
 يوسف، عمران (2010). واقع إصابة القمح في سورية بمرض الصدأ الأصفر *Puccinia striiformis f. sp. tritici* في الموسم
 2010/2009، مؤتمر أسبوع العلم الخمسون، ندوة مرض الصدأ الأصفر، جامعة الفرات، دير الزور، 2010/11/29.
 يوسف، عمران (2011). إصابة القمح بمرض الصدأ الأصفر *Puccinia striiformis f. sp. tritici* في سورية خلال الفترة
 2007 - 2010 ، وقائع ندوة مرض الصدأ الأصفر وسبل مجابتهها، دمشق، أكساد 9-2011/3/10.
 يوسف، عمران وحليم يوسف وسلطان شيخ موس ومحمود حسن وآلانمو (2011). تقصي انتشار مرض الصدأ الأصفر
Puccinia striiformis f. sp. tritici على القمح في شمال شرق سورية خلال الفترة 2007-2010 ومكافحته كيميائياً،
 ندوة علمية: القمح مشاكل وحلول، جامعة الفرات، كلية الزراعة بالحسكة بتاريخ 2011/6/30.

Abd El-Hak, T.M., A.A. Bassiouni, Y.Y. El-Hyatemy and I. Shafik (1987). Evaluation of fungicides for the control of yellow stripe rust of wheat. Egypt J. Phytopathology, 19(1 - 2): 85 - 96.

Abu El-Naga, S.A., M.M. Khalifa; O. Alaa El-Dien, W.A. Youssef and I.A. Embaby (1999). Effect of stripe rust *Puccinia striiformis* West infection on grain yield in certain wheat cvs and control application in Egypt during (1996/1997). J. Agric. Sci. Monsoura Univ., 24 (10): 5228 - 5308.

Afshari, F, K. Nazari and Sh. Abraham Nejad (2010). Identification of sources of resistance to strip (yellow) rust in Iranian land races of wheat. Abstract book of 8th International Wheat Conference, June 12 2010 ,4-, St. Petersburg, Russia, PP. 220.

Agrios, G. N. (2005). Plant Pathology, 5th Ed. Elsevier Acad. Press, Massachusetts, USA, 922 pp.

Al-Maarouf, E.M., K.K. Abas, F.A. Fiahd, H.I. Ismael and A.K. Hussein (2010). Developing of new wheat cultivars resistant to yellow and brown rust diseases. Abstract book of 8th International Wheat Conference, June 12 2010 ,4-, St. Petersburg, Russia, P. 221.

Brown, J.S. (1987). Control of stripe rust of wheat with fungicides applied adjacent to the seed at sowing. Crop Protection, 6:157 - 160.

Chen, X.M. (2005). Epidemiology and control of stripe rust (*Puccinia striiformis f. sp. tritici*) on wheat. Can. J. Plant Pathol., 27:314 - 337.

Coakley S.M., R.F Line and L.R. McDaniel (1988). Predicting stripe rust severity on winter wheat using an improved method analyzing meteorological and rust data. Phytopathology, 78: 543 - 550.

Johnson, R. (1988). Durable resistance to yellow rust in wheat and its implications in plant breeding. In breeding strategies for resistance to rusts of wheat. Simmonds, N.W. and Rajaram, S. Eds., CIMMTY. 151: 63- 75

Johnson, R., (1992). Past, present and future opportunities in breeding for disease resistance with examples from wheat. Euphytica. 63:3 - 22.

Mamluk, O.F., M., AL-Ahmed and M.A Makki (1990). Current Status of Wheat disease in Syria. Phytopath. Medit., 29:143 - 150.

Peterson, R.F., A.B. Campbell and A. E. Hannah. (1948). A diagrammatic scale of estimating rust intensity on leaves and stems of Cereals. Can. J. Res. 26. 496500-. Youssef O.A. (2010). Detection and Distribution of Rust Diseases on Wheat in Syria during Period 2007/2009-. Abstract book of 8th International Wheat Conference, June 12 2010 ,4-, St. Petersburg, Russia, PP. 331.

- Youssef, O.A., H. Youssef, S Al-Omer and S. Shiekhmous (2009). Detection and distribution of wheat yellow rust in north-eastern syria and efficacy of some fungicides for rust control. The 4th Regional Yellow Rust Conference for Central and West Asia and North Africa, 10 - 12 October, 2009, Antalya, Turkey.
- Zou, Y., E. Yang, W. Yang, Y. Tang, Z. He and R.P. Singh (2010). Breeding adult plant resistance to stripe rust in spring bread wheat germplasm adapted to Sichuan province of China. Abstract book of 8th International Wheat Conference, June 1 - 4, 2010, St. Petersburg, Russia, PP. 334.

Effect of Chemical Treatments Against Yellow Rust on The Infection and The Production of Wheat

Omran Youssef⁽¹⁾, Helim Youssef⁽¹⁾, Alan Ramo⁽¹⁾, Mahmoud Hasan⁽¹⁾, Sultan Shekhmous⁽¹⁾, Afrem Issa⁽¹⁾, Nawzad Suleman⁽¹⁾ & Abdul-Ruhman Issa⁽¹⁾

(1). Al-Qamishli Agricultural Research Center, Al-Qamishli, Syria.

(Corresponding author: Dr. Omran Yousef: Al-Qamishli Agricultural Research Center, Al-Qamishli, Syria.

E-mail: om_youssef@yahoo.com)

Received: 14 | 07 | 2014

Accepted: 25 | 10 | 2014

Abstract

Results of efficacy test of nine fungicides from different chemical groups in controlling yellow rust caused by *Puccinia striiformis f. sp. tritici* on bread wheat Cham8 in 2011 in north-eastern Syria showed disease stop with 100% efficacy of Folicure (1 l/ha) started from the fifth day of spray and lasted for 20 days., Nativo with 94.64% efficacy, Marlo 88.23% and Folicure (0.5 l/ha) 86.51%, then followed by Bayfidan (84.79%) and Ortiva (80.79%), while the efficacy of all other fungicides was less than 70%. The tested fungicides did not show any clear toxicity on wheat except Foliogold which recorded neil toxicity, also Score, Marlo and Bayfidan but with lesser degree. Results did not show significant difference in spike length with different fungicides compared with the control. Results showed increase in number of grains per spike and thousand grains weight (TGW) for all tested fungicide compared with the control. Increase in yield was recorded with all fungicides compared with control except Foliogold and Sodium hydrogen carbonate 5%. The higher increase in yield was recorded with Folicure at two concentrations 1, 0.5 l/ha.

Key words: Chemical control, Fungicides, Syria, Wheat, Yellow Rust.