تقصي انتشار مرض الصدأ المخطط على الشعير المتسبب عن الفطر *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* في شمال شرق سورية وتقييم شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بالمرض

آلان رمو

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث القامشلي، القامشلي، سورية.

المستخلص

أجريت دراسة حقلية لمسح 146 حقلاً خلال الموسم الزراعي 2019/2018 في مختلف مناطق زراعة الشعير في شمال شرقي سورية بهدف تحديد أماكن انتشار مرض الصدأ المخطط على الشعير المتسبب عن الفطر *Puccinia striiformis* f. sp.*hordei*. جمعت عينات ورقية مصابة بالمرض من حقول المزارعين. كذلك تم اختبار شدة الإصابة لـ 10 أصناف محلية من الشعير بمرض الصدأ المخطط وهي: فرات2، و فرات3،وفرات4،وفرات5،وفرات6،وفرات7،وعربي أسود، وعربي أبيض محسن، وأكساد60، وأكساد176. أعديت النباتات في طور الاستطالة بخليط من الأبواغ اليوريدينية لفطر *P.striiformis* f. sp.*hordei* والمجمعة من حقول المزارعين في شمال شرق سورية تحت الظروف المخبرية. بينت نتائج الدراسة الحقلية انتشار المرض حيث سُجلت أعلى شدة إصابة (30S) في منطقة المالكية، بينما سُجلت أدنى شدة إصابة (1R) في منطقة الحسكة. كما أظهرت نتائج تقييم شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بمرض الصدأ المخطط؛ حيث تفاوتت شدة الإصابة ورد فعل النبات تجاه الإصابة بالمرض من صنف لآخر، إذ كان الصنفان فرات7وعربي أسود الأكثر قابلية للإصابة بالمرض وبشدة بلغت (40 و50) على التوالي، بينما كانت الأصناف فرات2 وفرات3وفرات6 الأكثر مقاومة للمرض.

الكلمات الدالة: الشعير، سورية، *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*

المقدمة

يعتبر الشعير *Hordeum vulgare* L. من المحاصيل النجيلية المهمة اقتصادياً في العالم؛ حيث يُستفاد من حبوبه في التغذية وفي صناعة البيرة وبعض المعجنات، وتحتوي حبة الشعير بالمتوسط 12% بروتين خام، و64.6% كربوهيدرات، و2.1% دهن، و5.5% ألياف و13% ماء (Teklay *et al.,* 2015). ويلعب الشعير دوراً مهماً ورئيساً في المحافظة على تطور الثروة الحيوانية واستمراريتها، وتستورد سورية سنوياً كميات كبيرة من حبوب الشعير، الأمر الذي يشكل عبئاً مادياً كبيراً على عاتق الدولة، وذلك بسبب عدم كفاية الإنتاج لسد الاحتياجات المحلية خاصة في ظل تنامي التوسع والاهتمام بالثروة الحيوانية (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2018). يتعرض محصول الشعير خلال فترة النمو للإصابة بعدة أمراض تتسبب في تدني إنتاجيته، ومن بينها مرض الصدأ المخطط (الأصفر) على الشعير والذي يتسبب عن الفطر *Puccinia striiformis* f. sp.*hordei* (Chen, 2006)، حيث يتميز هذا الفطر باحتوائه على عدد كبير من السلالات الفسيولوجية التي تتشابه فيما بينها من حيث الشكل المظهري, ولكنها تختلف عن بعضها في تركيبها الوراثي، وينعكس ذلك في تنوع قدرتها

للاتصال: آلان رمو. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث القامشلي، القامشلي، سورية .

هاتف: .: 96352420236 + **البريد الالكتروني: alanremo115@gmail.com**

استلمت بتاريخ: 2020/02/19 **أجيزت بتاريخ: 2020/04/03**

الإمراضية (Chen, 2005). يسبب المرض انخفاض عائدات المحصول في العديد من دول العالم (Line., 2002). يتطور المرض في ظروف الحرارة المنخفضة حيث وجد أن درجات الحرارة العليا والمثلى والدنيا لإنتاج الوحدات اللقاحية (الأبواغ اليوريدينية) 20، 12 و 5 °س على التوالي (Sanin *et al.*, 2006)، لوحظ تواجد البثرات اليوريدينية في فصل الصيف على نباتات الشعير النامية تلقائياً (Chen *et al.*,2006) ،وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن الوحدات اللقاحية للفطر قد تعيش في فترة الصيف على الحشائش (Sanin *et al.*, 2006). تنتقل الأبواغ اليوريدينية للفطر المسبب لهذا المرض بالهواء إلى مسافات بعيدة قد تصل إلى 1000 أو2000 كم محتفظة بحيويتها وبإمكانها الإنبات إذا ما توافر الماء الحر (free water) لفترة 6 ساعات أو أكثر، يعقبها حدوث العدوى خلال 12 إلى 18 ساعة، وتتراوح فترة الحضانة ما بين 8 إلى 30 يوماً تبعاً لدرجة الحرارة السائدة (Klos *et al.*, 2016). تنبت الأبواغ اليوريدينية بتوافر الظروف المناسبة لإنباتها على سطح الأوراق، وتدخل أنبوبة الإنبات نسيج النبات عن طريق الثغور التنفسية, يليها نمو الميسليوم بين الخلايا مكوناً البثرة اليوريدينية، وهي وعاء طبقي (Acervulus) مكون من وسادة من الخيوط الكثيفة تنشأ عليها الحوامل والأبواغ التي تندفع إلى السطح وبصورة متوازية (العظمة وفضول، 1986). وتلعب درجة الحرارة الدور المهم في شدة الإصابة وتطورها، ويكون للفرق الواسع في درجة الحرارة بين الليل والنهار دور كبير في حدوث الإصابة Rossi *et al.*, (2006). وللرطوبة تأثير كبير في إنبات الأبواغ وإحداث العدوى؛ إذ يتطلب إنبات الأبواغ اليوريدينية وإحداث الإصابة ثلاث ساعات على الأقل من الرطوبة، وتساعد المناطق الرطبة ذات الطقس البارد على تشكل الندى، الذي يلعب دوراً مهماً في حدوث الإصابة (Yan and Chen, 2006). كما يلعب عامل الري دوراً مهماً وأساسياً في حدوث الإصابة بمرض الصدأ المخطط, حيث تشجع الرطوبة العالية والهطول المطري الغزير على زيادة شدة المرض بشكل ملحوظ (Line., 2002).

ومن خلال الدراسات السابقة اتضح أن الدراسات قد تركزت على الصدأ المخطط على القمح، بينما تعد الدراسات على الشعير قليلة جدًا، لذا يهدف هذا البحث إلى تقصي انتشار مرض الصدأ المخطط على الشعير في شمال شرق سورية وتقييم شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بالمرض.

المواد وطرائق البحث

1- المسح الحقلي:

تم القيام بمسح حقلي خلال الموسم الزراعي 2019/2018 لحقول الشعير المزروعة في شمال شرق سورية، حيث شملت الدراسة 146 حقلاً، منها 25 حقلاً في منطقة المالكية وقراها الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى (A) في المثلث الحدودي بين سورية والعراق وتركيا، و40 حقلاً في منطقة القامشلي وقراها الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى (B) على الحدود السورية التركية، و46 حقلاً في منطقة رأس العين وقراها الواقعة في منطقة الاستقرار الثانية على الحدود السورية التركية، و35 حقلاً في منطقة الحسكة وقراها الواقعة في منطقة الاستقرار الثالثة، تم اختيار هذه الحقول عشوائياً بحيث تكون متباعدة لتمثل كامل المنطقة المدروسة، بدأ المسح الحقلي بجولات مبكرة لملاحظة بدء ظهور المرض، وقد توزعت هذه الجولات على موسم النمو، وذلك لتسجيل النسبة المئوية للنباتات المصابة في الحقل، والتي حسبت بناء على إصابة أو عدم إصابة 100 نبات فحصت في عشر وقفات في الحقل ابتداء من نقطة تبعد مسافة عشرة أمتار عن بداية الحقل الواحد وفقاً لمساحة الحقل وعشر خطوات بين كل وقفتين، بحيث ترسم الوقفات قوساً يبدأ من أحد جوانب الحقل وينتهي في الجانب المقابل (عبيدو، 1999). وسجلت كميات الهطول المطري خلال فترة الدراسة في مناطق تنفيذ البحث في شمال شرق سورية (جدول 1). كما سجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى في شمال شرق سورية كما هو مبين في جدول2.

جدول 1.عدد الحقول المدروسة ومعدل هطول الأمطار (ملم) في شمال شرق سورية خلال الموسم الزراعي 2019/2018.

المنطقة	المالكية	القامشلي	رأس العين	الحسكة
عدد الحقول المدروسة	25	40	46	35
معدل هطول الأمطار / ملم	1221	751.6	800.5	452

جدول2. متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى في شمال شرق سورية خلال الموسم الزراعي 2019/2018.

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط درجات الحرارة العظمى اليومية / ° م	10.4	12.1	18.8	22.3	29.2	35.2	40.4	44.5	20.2	16.4	13.8	9.6
متوسط درجات الحرارة الصغرى اليومية / ° م	1.6	1.8	9.3	10.6	13.9	15.2	17.7	19.2	9.6	8.7	1.9	1.5

كما سجلت نسبة إصابة الحقول وشدة المرض وذلك وفق استمارات خاصة دونت فيها مكان أخذ العينة، وطريقة الزراعة (مروي أو بعلي)، وموقع الحقل، وتاريخ تسجيل الإصابة، وحالة المحصول.

سجلت شدة الإصابة اعتماداً على المفتاح التصنيفي لشدة الإصابة المطور من قبل Wellings and Mcintosh عام 1982 وفق ما يلي:

0 = منيع، لا تظهر أية أعراض على النبات.

R = مقاوم، تظهر بعض التلونات المحاطة بهالة صفراء نتيجة رد فعل النبات مع الممرض ولا توجد بثرات.

MR = متوسط المقاومة، ظهور بعض البثرات اليوريدينية صغيرة الحجم على الورقة, ومحاطة بهالة صفراء أو أنسجة ميتة والتبوغ ضعيف.

MS = متوسط القابلية للإصابة، يكون حجم البثرات اليوريدينية متوسطاً وتظهر هالة صفراء اللون تحيط بالبثرة والتبوغ جيد.

S = قابل للإصابة، تكون البثرات اليوريدينية كبيرةومتبوغة بغزارة ولون الأوراق أخضر عادي.

X = وجود بثرات يوريدينية بأحجام مختلفة مع وجود أو عدم وجود النسيج الميت والمصفر الذي يحيط بها.

كذلك سجلت شدة الإصابة لكل النباتات الممثلة للصنف المزروع من خلال تقدير النسبة المئوية للمساحة المشغولة من قبل البثرات اليوريدينية في الأوراق المصابة(Peterson *et al.,* 1948).

كما تم حساب نسبة الحقول المصابة (نسبة الإصابة) كالتالي:

نسبة الحقول المصابة= (عدد الحقول المصابة / عدد الحقول الكلي) * 100

أما نسبة انتشار المرض في الحقل (سيادة المرض) فحسبت وفق العلاقة التالية:

نسبة انتشار المرض في الحقل= (عدد النباتات المصابة / عدد النباتات الكلية) * 100 (Kamel, 1985).

2- اختبار شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بمرض الصدأ المخطط :

تم اختبار شدة الإصابة لـ 10 أصناف محلية من الشعير للإصابة بمرض الصدأ المخطط وهي: فرات2، فرات3، فرات4،فرات5،فرات6، فرات7، عربي أسود، عربي أبيض محسن، أكساد60 وأكساد176. زُرعت حبوب هذه الأصناف في أصص بلاستيكية مملوءة بخليط من التربة الطينية والرمل والبيتموس بنسبة 1:1:2 (حجم: حجم)

على التوالي بتاريخ 2019/1/10، بواقع 10 حبوب/أصيص، وبواقع ثلاثة مكررات/ أصيص لكل صنف، رُويت الأصص مباشرةً بعد الزراعة رياً خفيفاً. أعديت النباتات في طور الاستطالة بتاريخ 2019/4/9 بواسطة فرشاة ناعمة بخليط من الأبواغ اليوريدينية لفطر *P. striiformis* f. sp.*hordei* والمجمعة من حقول المزارعين في شمال شرق سورية وبودرة التالك بنسبة (20:1) وزن/غ طبقاً لنظام Tarvetand Cassel (1951). وضعت النباتات المعداة في حاضنة ميكروبيولوجية تحت ظروف متحكم بها من حرارة (10 ±2° م)، ورطوبة نسبية (80 إلى 90%)، ونظام إضاءة متناوب في الحاضنة 16 ساعة ضوء و8 ساعات ظلام. تُركت مدة 17 يومًا ثم أخذت قراءات شدة الإصابة. حُللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج (Genstat 7) وفق التصميم العشوائي الكامل، وتمت مقارنة النتائج باستخدام أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.01

النتائج والمناقشة

1- المسح الحقلي:

بينت نتائج المسح الحقلي لتقصي مرض الصدأ المخطط على الشعير في شمال شرقي سورية خلال الموسم الزراعي 2019/2018 انتشار المرض بنسبة 54.79% من الحقول المدروسة، وكان عدد الحقول المصابة بالمرض 80 حقلاً من أصل 146 حقلاً، حيث سُجلت أعلى شدة إصابة (30S) في موقع كري ميرا التابع لمنطقة المالكية وبنسبة إصابة 40%، بينما كانت الإصابة متوسطة الشدة في موقع تل شعير التابع لمنطقة القامشلي إذ بلغت 5MS وبنسبة إصابة 8%، ولوحظت أدنى شدة إصابة في موقع توينة (1R) التابع لمنطقة الحسكة وبنسبة إصابة بلغت 2% (جدول3).

من المعروف أن الظهور المبكر للمرض يؤدي إلى انتشاره بشكل واسع إذا توافرت الظروف المناخية المناسبة، حيث لوحظ ظهور مرض الصدأ المخطط على الشعير بشكل مبكر في منتصف شهر مارس في عدد من حقول المزارعين خلال الموسم الزراعي، وساعدت الظروف البيئية المناسبة من رطوبة نسبية عالية ودرجات حرارة مناسبة ومعدل أمطار عال جدًافي زيادة شدة الإصابة بالمرض وزيادة انتشاره، كذلك ساهمت الأمطار الربيعية في انتشار الفطر بالرذاذ. والجدير بالذكر أن هذا المرض لم يظهر على الشعير في العشر سنوات الأخيرة من خلال المسوحات الحقلية لمرض الصدأ المخطط على الشعير في شمال شرق سورية، وقد يعزى ذلك إلى عدم توفر الظروف الملائمة لانتشار المرض (رمو، 2019؛رمو وآخرون، 2015؛رمو وآخرون، 2009; 2014 Youssef *et al.,* ;Youssef, 2010). تعطي عملية المسح الحقلي مؤشراً حقيقياً عن مدى استجابة أصناف محصول الشعير للإصابة الطبيعية في ظروف الحقل، لكنها لا تعتبر كافية لوحدها ولابد أن تتبعها إجراءات العدوى الاصطناعية بالمسبب المرضي وتحت ظروف مسيطر عليها من الحرارة والرطوبة, وذلك بغرض التحديد الأمثل لسلوك أصناف الشعير أولاً ولتحديد التباينات في مجتمع الفطر المسبب ثانياً. إن برنامج تربية وتحسين محصول الشعير لا يمكن أن تكون بمعزل عن نتائج المسوحات الحقلية والوراثية للأمراض المهمة التي يتعرض لها هذا المحصول والتي يأتي في مقدمتها أمراض الأصداء، إلى جانب ذلك فإنه من الضروري عمل مصائد في كل منطقة من أجل رسم خارطة شاملة لسلالات الفطر الممرض. كما إنه من الضروري عند القيام بتسجيل واعتماد الأصناف في سورية وضع ضوابط شديدة على موضوع أمراض الأصداء على الشعير والقمح عند اعتماد أو إدخال أي صنف جديد، إضافة إلى توعية المزارعين من قبل الوحدات الإرشادية حول أهمية أمراض المحاصيل بشكل عام وأمراض الأصداء بشكل خاص بغرض الإبلاغ المبكر عن وجود أية إصابة قبل أن تصبح وبائية.

جدول 3. المسح الحقلي لمرض الصدأ المخطط على الشعير في شمال شرق سورية خلال الموسم الزراعي 2019/2018

العام	العدد الكلي للحقول المدروسة	العدد الكلي للحقول المصابة	سيادة المرض%	أعلى شدة إصابة	أعلى نسبة إصابة %	إصابة متوسطة الشدة	نسبة إصابة متوسطة %	أدنى شدة إصابة	أدنى نسبة إصابة %
2019	146	80	%54.79	30S كري ميرا	%40	5MS تل شعير	%8	1R توينة	%2

ويعتبر هذا هو التسجيل الأول للمرض في منطقة الدراسة (محافظة الحسكة)

2- اختبار شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بمرض الصدأ المخطط:

أظهرت نتائج تقييم شدة الإصابة لبعض أصناف الشعير بالإصابة بمرض الصدأ المخطط تفاوتاً في شدة الإصابة ورد فعل النبات، حيث تفاوتت شدة الإصابة ورد فعل النبات للإصابة بالمرض من صنف لآخر، إذ أظهر الصنفان فرات7وعربي أسود قابلية للإصابة بالمرض وبشدة بلغت (40Sو50S) على التوالي، بينما كان الصنف فرات4متوسط الإصابة (10 MS)، في حين أظهرت الأصناف عربي أبيض محسن وأكساد60وأكساد176مقاومة متوسطة للإصابة وبشدة بلغت (5 MR) للأصناف الثلاثة، بينما أبدى الصنف فرات5 مقاومة للإصابة (1R). في حين لم يلاحظ ظهور الإصابة على الأصناف فرات2وفرات3وفرات6، ويعزى ذلك إلى ما تملكه هذه الأصناف من خصائص شكلية وتشريحية وعوامل بيوكيميائية داخلية، كما يعزى إلى وجود مورثات في هذه الأصناف أفضل مقاومة للمرض من تلك الموجودة في الأصناف المختبرة الأخرى (العظمة وفضول، 1986)، وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره العديد من الباحثين في هذا المجال والذين أشاروا إلى وجود عدد من المورثات لدى بعض أصناف الشعير مسؤولة عن المقاومة ولكل واحدة منها ميزة فريدة في مقاومة عزلة ممرضة معينـــة (Rossi *et al.*, 2006; Yan and Chen., 2006; Safavi *et al.*, 2012). كذلك أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف فرات2وفرات3وفرات6وفرات5، لكن تفوقت هذه الأصناف على بقية الأصناف المختبرة في مقاومتها للمرض (جدول 4).

يتضح أن إيجاد أصناف مقاومة لسلالة ما ليس حلاً نهائياً للمرض بمعزل عن الإلمام بشراسة مجتمع الممرض ومدى التباين في سلالاته الفيزيولوجية، والإلمام بعمل المورثات في مدى منحها للنبات مقدرة لمقاومة الصدأ المخطط على محصولي القمح والشعير وهذا ما يسمى بالمورثات الرئيسية أو المورثات الثانوية (McIntosh *et al.*, 2001).

الاستنتاج

- الرصد المبكر والمستمر لبداية ظهور وانتشار وتوزع مرض الصدأ المخطط على الشعير في حقول المزارعين من خلال عمليات المسح الحقلي، ومتابعة دراسة الأهمية الاقتصادية للمرض تحت الظروف البعلية والمروية في شمال شرق سورية.
- تشجيع زراعة الأصناف فرات2وفرات3وفرات6في مناطق انتشار المرض.
- متابعة البحث عن مصادر وراثية مقاومة في أصناف الشعير لهذا المرض تحت الظروف الحقلية وإدخال المقاوم منها في برامج التربية.
- التركيز على استنباط أصناف عالية الإنتاجية ومقاومة لمرض الصدأ المخطط، والعمل على إدخال مورثات المقاومة الموجودة لدى الأصناف فرات 2 وفرات3وفرات6إلى الأصناف المزروعة لإكسابها مقاومة للمرض.

جدول4. متوسط شدة الإصابة ورد فعل النبات للإصابة بمرض الصدأ المخطط على أصناف الشعير المعداة تحت الظروف المخبرية عند طور الاستطالة خلال الموسم الزراعي 2019/2018:

الصنف	متوسط شدة الإصابة	رد فعل النبات
فرات 2	0 a[1]	منيع
فرات 6	0 a	منيع
فرات3	0 a	منيع
فرات 5	1 a	R
عربي أبيض محسن	5 b	MR
أكساد 60	5 b	MR
أكساد 176	5 b	MR
فرات 4	10 c	MS
فرات 7	40 d	S
عربي أسود	50 e	S
LSD 0.01		
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.01	3.8	
C.V		
معامل الاختلاف	5.2	

[1] **القيم المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.01**

المراجع

العظمة فواز، وجودت فضول. 1986. علم أمراض النبات. منشورات جامعة دمشق. دمشق. سورية. 728 صفحة.

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. 2019. الهطولات المطرية ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى في شمال شرق سورية في عام 2019 .

رمو، آلان. 2019. مسح حقلي لأمراض أصداء القمح في محافظة الحسكة. المجلة السورية للبحوث الزراعية، العدد 2(3):377-385.

رمو آلان، العظمة فواز، وعمران يوسف. 2014. توزع مرض الصدأ الأصفر *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* على القمح وسلالاتها الفيزيولوجية في شمال شرق سورية. المجلة السورية للبحوث الزراعية. 1(1): 93-100.

رمو، آلان، العظمة فواز، وعمران يوسف. 2015. تقصي انتشار مرض الصدأ الأصفر *Puccinia striiformis* West f. sp. *tritici* واختبار قابلية بعض أصناف القمح الطري والصلب للإصابة في طور البادرة تجاه سلالات محددة من المرض. المجلة العربية للبيئات الجافة (أكساد). 2(1). 30-42.

عبيدو، حسام. 1999. دراسة الأمراض التي تحدثها أنواع السبتوريا على القمح في سورية(انتشارها، أهميتها، مسبباتها، حياتياتها) ومصادر المقاومة لها. أطروحة ماجستير جامعة حلب. حلب. سورية. 143ص.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. 2018. قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. دمشق. سورية.

Chen, X. 2005. Stripe rust epidemic and races of *Puccinia striiformis* in the United States in 2005. Phytopathology. 96: S23.

Chen, X. 2006. Control of stripe rust of spring barley with foliar fungicides, 2005. F&N Tests. 61:CF024.

Rossi, C.; Cuesta-Marcos, A.; Vales, I.; Gomez-Pando, L.; Orjeda, G.; Wise, R.; Sato, K.; Hori, K.; Capettini, F.; Vivar, H.; Chen, X. and P. Hayes. 2006. Mapping multiple disease resistance genes using a barley mapping population evaluated in Peru, Mexico, and the USA. Molecular Breeding 18:355-366.

Safavi, S.; Ahari, A.; Afshari, F. and Mahdi,A. 2012. Effect of yellow rust on yield components of barley cultivars with race-specific and slow rusting resistance to yellow rust. Phytopathology and plant protection. 45 (12):1-11.

Sanin, S.; Ibragimov, Z.; Strizhekozin, A. and Chen, X.. 2006. Modeling of cereal rust epidemics in Russia: Development of disease epidemics in time and space. Phytopathology.(96): 91-102.

Tervet, I. and Cassel,R. 1951. The use of cyclone separation in race identification of cereal rusts. Phytopathology. 41: 282-285.

Teklay, A.; Wubshet, L. and Aregawi, B. 2015. Occurrence and intensity of net and spot blotch of barley in South Tigray, Ethiopia. Global Journal of Pests, Diseases and Crop Protection. 3(4): 113-123.

Wellings, R. and Mcintosh, R. 1982. Stripe rust and new challenge to the wheat industry. Agriculture journal. 92:2-4.

Yan, G. and Chen, X. 2006. Molecular mapping of a recessive barley gene for resistance to stripe rust. Theor. Appl. Gen. 113:529-537.

Youssef, O.; Sulieman, O.; Halim, Y and Sultan, S. 2009. Detection and distribution of wheat yellow rust in north eastern Syria and efficacy of some fungicides for rust control. The forth regional conference of yellow rust. Turkey, Antalia.6 pages.

Chen, X.; D.; Penman, L.; Liu, Y.; Yan, G.; Wang, M. and F. Lin. 2006. Control of stripe rusts of wheat and barley. in: 2006 Field Day Abstracts, Highlights of Research Progress, Department of Crop and Soil Sciences, Washington State University. Pages 26. Fulllength article is available on line: http://csc.wsu.edu/proceedings/2006/X_Chen.pdf.

Kamel, A. H. 1985. The guide field identification for importance pests of wheat and barley. ICARDA, Aleppo, Syria. P. 92.

Klos, K.; Gordon, T.; Bregitzer, P.; Hayes, P.; Chen, X.; Blanco, I.; Fisk, S. and Bonman, J. 2016. Barley stripe rust resistance QTL: Development and validation of SNP Markers for resistance to *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*. Phytopathology. 106(11): 1344-1351.

Line, F. 2002. Stripe rust of wheat and barley in north America: A retrospective historical review. Annual review phytopathology 40: 75-118.

McIntosh, R.A. and Watson, I.A. 1982. Genetics of host pathogen interactions in rusts. In "The Rust Fungi". K.J. Scott and A.K. Chakravorty, (Eds) Academic Press, p.121-149.

McIntosh, R.; Bariana, V.; Hayden, M.; Ahmed, N.; Bell, J. and Sharp, P. 2001. Mapping of durable adult plant and seedling resistances to stripe rust and stem rust diseases in wheat. Australian Journal of Agriculture Research. 52: 1247-1255.

Peterson, R.; Campbell, A and Hannah, A. E. 1948. Adiagrammatic scale of estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Can. J, Res. 26 :496-500.

Youssef, O. 2010. Detection and distribution of rust diseases on wheat in Syria during period 2007-2009. 8th International Wheat Conference. St. Petersburg, Russia. June 1-4,2010.

THE LIBYAN JOURNAL OF AGRICULTURE
Volume (25), No. (1-2), 2020: 30-38

Original Article

A Survey of Barley Stripe Rust Disease *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* in North Eastern of Syria and Evaluating the Severity of Some Barley Cultivars to Disease

Alan Remo

The general commission for scientific agriculture research(GCSAR), Al Qamishly agriculture research center. Al Qamishly. Syria.

ABSTRACT

A hundred and fourty six of barley fields have been surveyed during growing season 2018-2019 in north eastern of Syriato identify the distribution of barley stripe rust disease which was caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*.Diseased leaf samples were collected from farmer's fields.Ten local cultivars of barley (Furat2, Furat3, Furat4¸Furat5¸Furat6,Furat7, Arabi aswad, Arta" Arabi abyad muhasan", ACSAD60, and ACSAD176) were evaluated against stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp.*hordei*) under laboratory conditions. The plants were infested with mixture of urediniospores which were collected from farmer's fields in north eastern of Syria in booting stage under laboratory conditions.Results of stripe rust survey showed that the distribution of disease was 54.79%. The highest severity (30S) was recorded in Al-Malikya region, while the lowest severity (1R) was recorded in Al- Hassakeh region. Results of evaluation the susceptibility of barley cultivars to stripe rust showed that "Furat7 and Arabi Aswad" were the most susceptible cultivars, while "Furat2", "Furat3" and "Furat6" were the most resistant.

Keywords: Barley, Syria, Puccinia *striiformis* f. sp. *hordei*.

Corresponding Author: Alan Remo. The general commission for scientific agriculture research. Al Qamishly. Syria.

Phone: + 963 52 420236 Email:alanremo123@hotmail.com

Received: 19/02/2020 Accepted: 03/04/ 2020