Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـــجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (2) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (2) 2013

رد فعل طرز وراثية من القمح إزاء مسببي مرض التفحم الشائع *T. tritici* و *T. leavis*

ميادة كيالي ميلودي نشيط
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/دمشق/سورية المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)/ حلب/ سورية

الخلاصة

يصاب محصول القمح بالعديد من الأمراض التي تتفاوت في شدتها وانتشارها تبعاً للتباين المناخي في مناطق زراعته. ويعد مرض التفحم الشائع (Common Bunt) المتسبب عن الفطر *T. tritici* (Bjerk.)Wint. والفطر *T.leavis* Kuhn من أكثر أمراض التفحمات انتشاراً وخطورة في سورية، إذ يصيب معظم أصناف القمح الصلبة والطرية المزروعة في العالم، مسبباً خسائر في الغلة. ونظراً لأهمية هذا المحصول الاستراتيجي والأمراض التي تصيبه، وعدم معرفة الطرز الوراثية المقاومة له، فقد هدفت هذه الدراسة إلى: تقييم رد فعل طرز وراثية من القمح الصلب والطري إزاء نوعي الممرض وانتخاب الطرز المقاومة والمتحملة منها .تباين رد فعل الطرز الوراثية المختبرة خلال موسمي 07/2006 و 08/2007 من القمح الصلب (104 طرزاً) والطري (102 طرازاً) وذلك من حيث نسبة إصابة نباتاتها بالمرض، تحت ظروف الأعداء الاصطناعي بالفطريين *T. tritici* و *T.leavis* في الحقل. وأبدى 12 طرازاً من القمح الصلب و 4 طرز من القمح الطري رد فعل مقاوم في الموسم الأول، و 23 طرازاً من القمح الصلب و 4 طرز وراثية أخرى من القمح الطري كانت متوسطة المقاومة. وفي الموسم الثاني ظهرت 8 طرز من القمح الصلب مقاومة، و 24 طرازاً متوسطة المقاومة، كما ظهرت 10 طرز من القمح الطري متوسطة المقاومة أيضاً ووضعت الدراسة عدة مقترحات وتوصيات تتعلق كلها بتحسين طرائق دراسة المرض ودعم برامج تربية القمح.

كلمات دالة: القمح، *T.leavis* Kuhn، التفحمات.

تاريخ تسلم البحث: 2011/10/19 وقبوله: 2012/2/13.

المقدمة

استخدمت أساليب مختلفة في العالم لمكافحة مرض التفحم الشائع على القمح، وأعطت تلك الطرائق فاعلية مقبولة، إلا أنه ومهما تعددت أساليب المكافحة فإن استنباط الأصناف المقاومة للمرض يبقى من أكفأ الطرائق فاعلية وأكثرها عائدية اقتصادية. ويتم ذلك من خلال غربلة طرز وراثية مختلفة بما فيها البرية منها للتوصل إلى مصادر وراثية مقاومة لإدخالها في برامج التربية وذلك بهدف الحصول على أصناف مقاومة عالية الإنتاجية. (Huber و Buerstmayr، 2006) (Liatukas و Ruzgas، 2005) ويرتبط رد فعل أي طراز بتركيبه الوراثي (Bonjar واخرون، 2004) (Knox واخرون، 1998) كما أن المقاومة الوراثية هي صفة نوعية قابلة للتوريث تتحكم فيها مورثات عديدة (Martin و Rubiales، 1999). وأكدت الدراسات أن المورثات المسؤولة عن مقاومة المرض في منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا هي: *Bt5*، *Bt6*، *Bt8*، *Bt9*، *Bt10* و*Bt11* (Mamluk، 1998). وبصورة عامة فإن رد فعل نبات القمح في الحقل لا يتطابق مع نتائج الاختبارات في الدفيئة البلاستيكية التي تتوفر فيها الظروف المثلى لتطور المرض. ففي حين تراوحت نسبة الإصابة على الأقماح الربيعية في الحقل ما بين (0 – 38.7%)، كانت في الدفئية ما بين (52.9 – 100%) (Dumalasove و Bartos، 2007). في ألمانيا اختبرت شراسة خمس عزلات من *T. tritici* مجموعة من مواقع جغرافية مختلفة فكانت العزلات جميعها شرسة على مورثي المقاومة *Bt2* و*Bt7* وغير شرسة بالنسبة لـ *Bt4*، *Bt5*، *Bt6*، *Bt8*، *Bt10*، *Bt11*، *Bt12*، *Bt14* و *PI 173437*. وكان فعل العزلات مختلف على النباتات التي تحمل المورثات *Bt1*، *Bt3*، *Bt9*، *Bt13* و *Bt15* (Koch، 2007).

كما اكتشفت حديثاً في النمسا وألمانيا مورثات مقاومة من أصل 15 مورثاً هي: *Bt4-6*، *Bt8-12*، *Bt14*. (Huber و Buerstmayr، 2006) وفي كندا تمكنت العزلات الممرضة من كسر مورثات المقاومة *Bt1*، *Bt2*، *Bt3*، *Bt4*، *Bt6*، *Bt7* و *Bt9*، أما المورثات التي أبدت صفة المقاومة فهي *Bt8*، *Bt10*. (Gaudet و Puchalski، 1990) واختبرت في ليتوانيا مجموعة من الطرز الوراثية من القمح الشتوي، وتم التوصل إلى الطرازين المقاومين PI 554120 و Yayla 305 واللذين امتلكا مورث المقاومة (*Bt8*) والطراز Eryth 5221 (*Bt14*)، كما تم تسجيل طرز مقاومة تملك خليطاً من مورثات المقاومة Hussar

(*Bt8.9*) M85-22،(*Bt4.7*) Oro،(*Bt4.5*) PB82-187 (*Bt3.9.10*) VHO 78373،(*Bt1.2.5*) Weston، Hansel (*Bt8.9.10*) و Lut.6028 (*Bt12.13*) (Liatukas and Ruzgas, 2008).

وأشارت دراسات أجريت في هنغاريا أن عزلات من *T. tritici* أبدت عدم شراستها على المورثات *Bt5*، *Bt6* و *Bt8-10* من بين 10 مورثات مختبرة (Veisz واخرون، 2000). وفي رومانيا أبدت المورثات *Bt5* و *Bt8-13* مقاومة للعزلات المحلية (Liatukas و Ruzgas، 2007)، بينما تمكن خليط العزلات الشرسة من *T. tritici* من إصابة المورثات *Bt3*، *Bt5*، *Bt8*، *Bt9*، *Bt11-13* في دول أوربية أخرى (Blazkova و Bartos، 2002). وفي جمهورية التشيك اختبرت 22 عزلة من 10 بلدان مختلفة وأبدت كل العزلات شراستها على المورثات *Bt1*، *Bt2*، *Bt7* (Dumalasova و Bartos، 2006). وأظهرت دراسة نفذت في جنوب سورية خلال موسم 1999/1998، أن صنف القمح الصلب Tara3 كان مقاوماً، وصنف القمح الطري Cham6 متوسط المقاومة (الشعبي ومطرود، 2005). وتنفذ في كل دولة اختبارات مماثلة تحت ظروفها الخاصة، لتحديد طرز وراثية مقاومة محلياً، ولكن الطرز المقاومة بطبيعة الحال؛ ليس بالضرورة؛ أن تكون كذلك تحت ظروف بلدان أخرى. وبالتالي فإن الأمر يتطلب تنفيذ الاختبارات تحت الظروف الطبيعية في الحقل أيضاً حتى تزود مربي النبات بالمعلومات الدقيقة عن صفة المقاومة. ولذلك فقد هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن مصادر وراثية مقاومة لمرض التفحم الشائع في القمح عن طريق تقييم رد فعلها إزاء الفطرين الممرضين (*T. tritici* و *T.leavis*) الشائعين في سورية، وذلك تحت ظروف الإعداد الاصطناعي في الحقول السورية باستخدام مزيج من عزلات عالية الشراسة.

مواد البحث وطرائقه

تم اختبار رد فعل 104 طرز وراثية من القمح الصلب و102 طرازاً من القمح الطري توزعت على موسمين كالتالي:

موسم 07/2006:

اختبر 60 طرازاً وراثياً من القمح القاسي تمثل المجموعات:

DYT-CA (Durum Yield Trial- Continental Area).

DYT-TA (Durum Yield Trial-Temperate Area).

IRDYT (Irrigated Durum Yield Trail).

و32 طرازاً من القمح الطري تمثل المجموعات:

MR-TA (Moderated Rainfall -Temperate Area) .

MR-CA (Moderated Rainfall - Continental Area) .

LR-CA (Low Rainfall - Continental Area) .

LR-TA (Low Rainfall - Temperate Area).

موسم 08/2007:

اختبر 44 طرازاً ورثياً من القمح القاسي تمثل المجموعة: ADYT07 (Advanced Durum YieldTrail) و70 طرازاً من القمح الطري تمثل المجموعة:MR-SC (Moderated Rainfall Sub Continental). تمت الزراعة في محطة بحوث تل حديا – إيكاردا، وضم اللقاح المعدي سبعة تراكيب عالية القدرة الإمراضية هي (K6،R14،R15،I16، H24، H25 وDa27)، جمعت من خمس محافظات سورية (الحسكة، الرقة، إدلب، حماة ودرعا)، أعدي البذار بمزيج من تلك التراكيب بصورة متساوية واحتوى اللقاح على كلا نوعي الفطر *T. tritici* و *T.leavis* (خليط الأبواغ التيلية 1:1 وزن) وذلك بمعدل 0.5 غ/100غ بذار مع التحريك الجيد لتوزيع اللقاح بصورة متجانسة، ثم زرع كل طراز في خط واحد طوله 1م وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD وبمكررين، باستخدام البرنامج الحاسوبي MCTAT والتوزيع العشوائي. رويت النباتات وفق الحاجة وسمدت، كما قدمت لها عمليات الخدمة الأخرى اللازمة. تركت النباتات حتى طور النضج التام (Gs = 80 - 85) (Zadoks *et al.*, 1974)، ثم أحصيت النباتات المصابة، وحسبت النسبة المئوية للسنابل المصابة باستخدام المعادلة التالية:

نسبة السنابل المصابة في كل طراز= (عدد السنابل المصابة في 1م^2/العدد الكلي للسنابل في 1م^2) × 100.

قُيّم رد فعل طرز القمح وفقاً لسلم تقييس سداسي (0 – 5) (Veisz وآخرون، 2000)، كما يلي:

A
- 0. عالي المقاومة (منيع)، لا يوجد سنابل مصابة.
- 1. رد فعل مقاوم، نسبة السنابل المصابة مابين 1.0- 5.0

V

2. رد فعل متوسط المقاومة، نسبة السنابل المصابة مابين 5.1 - 10.0.
3. رد فعل متوسط القابلية للإصابة، نسبة السنابل المصابة ما بين 10.1- 30.0.
4. رد فعل قابل للإصابة، نسبة السنابل المصابة ما بين 30.1 - 50.0
5. رد فعل عالي القابلية للإصابة، نسبة السنابل المصابة ما بين 50.1 - 100.0.

حُللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat7 وجدول تحليل التباين ANOVA وأقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمالية 5%.

النتائج والمناقشة

تباينت نسبة السنابل المصابة معنوياً في الطرز الوراثية المدروسة خلال موسم 07/2006. وأظهر 12 طرازاً من القمح الصلب رد فعل مقاوم إزاء ممرضي التفحم الشائع، إذ لم يتجاوز متوسط نسبة السنابل المصابة فيها عن 4.58%. وكان رد فعل 23 طرازاً متوسط المقاومة، وتراوحت نسبة إصابتها ما بين 5.35 - 9.72 %، و4 طرز من القمح الطري رد فعل مقاوم إذ لم يتجاوز متوسط نسبة السنابل المصابة فيها عن 2.47 %، وكان رد فعل 4 طرز أخرى متوسطة المقاومة تراوح متوسط نسبة إصابتها مابين 7.05 - 9.38% (الجدول 1).

الجدول (1): طرز وراثية من القمح الصلب والطري ذات رد فعل مقاوم ومتوسطة المقاومة إزاء مرض التفحم الشائع (*Tilletia tritici* و *T.leavis*) تحت ظروف الإعداء الاصطناعي في الحقل، إيكاردا، سورية 07/2006.

Table (1): Genotypes of durum and soft wheat with the reaction of resistant and moderately resistance to common smut disease (*Tilletia tritici and T.leavis*) under artificial conditions of infectious in the field, ICARDA, Syria 2006/07.

التسلسل No.	الطراز الوراثي Genotypes	النوع Species	متوسط نسبة النباتات المصابة Mean Percentage Infect Plant	رد الفعل Reaction
1	Azeghar-1/6/Zna-1/5/Awl1/4/Ruff//Jo/Cr/3/F9.3	DW	1.4	R
2	Ossl1/Stj5/5/Bidra1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3 = ICAMOR-TA04-19	DW	2.1	R
3	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	2.4	R
4	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	2.7	R
5	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	2.8	R
6	Otb4/3/HFN94N-8/Mrb5//Zna-1	DW	3	R
7	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	3.1	R
8	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	3.2	R
9	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	DW	4.6	R
10	Haurani27 (Check)	DW	1	R
11	Omrabi5 (Check)	DW	1.5	R
12	Lahn/Ch12104	DW	2.5	R
13	REBWAH-14	BW	1.2	R
14	CHAM-4/GRU90-202579	BW	1.5	R
15	CHAM-4//SUN64Q/M2512	BW	1.8	R
16	ANGI-2	BW	2.5	R
17	Ter-1/3/Stj3//Bcr/Lks4	DW	5.4	MR
18	Stj3//Bcr/Lks4/3/Ter-3	DW	5.7	MR

MR	5.7	DW	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	19
MR	6.1	DW	Ter-1/3/Stj3//Bcr/Lks4	20
MR	6.1	DW	F4 13/3/Arthur71/Lahn//Blk2/Lahn/4/Quarmal = ICAMOR-TA04-71	21
MR	6.5	DW	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	22
MR	6.7	DW	Villemur/3/Lahn//Gs/Stk/4/Dra2/Bcr/5/Bcr/Lks4/4/ Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	23
MR	6.7	DW	F4 13/3/Arthur71/Lahn//Blk2/Lahn/4/Quarmal = ICAMOR-TA04-69	24
MR	6.7	DW	Ossl1/Stj5/5/Bicrederaa1/4/Bezaiz-SHF//SD-19539/Waha/3/Stj/Mrb3	25
MR	6.7	DW	F4 13/3/Arthur71/Lahn//Blk2/Lahn/4/ Quarmal = ICAMOR-TA04-71	26
MR	7.8	DW	Lgmb-1/Bezaiz98-1	27
MR	7.9	DW	Lahn/Ch12521	28
MR	8.2	DW	Ter-1//Mrf1/Stj2	29
MR	8.6	DW	Bicrederaa-1/Azeghar-2	30
MR	8.7	DW	Msbl-1//Krf/Hcn	31
MR	8.7	DW	Miki-2	32
MR	9	DW	Lahn/Ch12122	33
MR	9.2	DW	Lahn/Ch12304	34
MR	9.7	DW	Ter-1//Mrf1/Stj2	35
MR	6.1	DW	Lahn/Ch12414	36
MR	6.3	DW	Adnan-2	37
MR	6.4	DW	Lahn/Ch12421	38
MR	7.1	BW	ANGI-1	39
MR	7.8	BW	NESSER/SERI	40
MR	8.1	BW	CHAM-6/FLORKWA-2	41
MR	9.4	BW	CROC-1/AE.SQUARROSA (224)//OPATA/3/PASTOR	42
4.1		DW		$LSD_{0.05}$
6.4		BW		

DW = قمح صلب، BW = قمح طري. R = مقاوم Resistant ، MR= متوسط المقاومة Moderately Resistant .

وأظهرت نتائج هذا الموسم أن 25 طرازاً صلباً، و11 طرازاً طرياً، أبدت رد فعل متوسط القابلية للإصابة، وتراوح متوسط نسبة الإصابة لهذه الطرز ما بين (10.48 - 27.03%) و (11.47-28.98%) على التوالي(الجدول 2).

وفي الموسم الثاني 08/2007 أظهرت طرز وراثية أخرى تبايناً في رد فعلها، إذ أبدت 8 طرز وراثية فقط من القمح الصلب رد فعل مقاوم إزاء المرض، وتراوح متوسط نسبة السنابل المصابة فيها ما بين (1.41 - 4.54%). كما أظهر 24 طرازاً رد فعل متوسط المقاومة تراوح متوسط نسبة إصابتها ما بين (6.01 – 9.88 %)، وأظهرت 10 طرز وراثية من القمح الطري رد فعل متوسط المقاومة، وتراوح متوسط نسبة السنابل المصابة فيها ما بين (6.22 – 9.74%) (الجدول 3).

وبينت نتائج هذا الموسم أيضاً أن 12 طرازاً صلباً، و 44 طرازاً طرياً، أبدت رد فعل متوسط القابلية للإصابة، وتراوح متوسط نسبة الإصابة لهذه الطرز ما بين (10.26-22.50%) و (11.05-29.27%) على التوالي (الجدول 4). ويعزى هذا التباين في رد الفعل إلى التركيب الوراثي الخاص بكل من الطرز المختبرة، ويتوافق هذا مع ماذكره العديد من الباحثين (Huber و Buerstmayr، 2006) (Bonjar وآخرون، 2004) (Liatukas و Ruzgas، 2006). كما أن هناك ارتباط ما بين المرض وصنف القمح المزروع، إذ أشارت بعض الأبحاث إلى أن الأقماح الشتوية تصاب بالمرض بدرجة أكبر مقارنة مع الأقماح الربيعية (Rajkovic و Dolovac، 2006) (Kubiak و Weber، 2007) (Dumalasova و Bastos، 2008) (Sharma وآخرون، 1996) كما أن نسبة إصابة الأصناف الطرية كانت أعلى من الأصناف الصلبة (Baenziger وآخرون، 2003) وتجدر الإشارة إلى أنه لم تُظهر أي من الطرز الوراثية المختبرة رد فعل منيع، أو رد فعل

عالي القابلية للإصابة. كما أنه من غير الممكن وجود مصدر منيع بشكل مطلق، إلا أنه من الممكن إيجاد مصادر مقاومة أو متوسطة المقاومة للمرض وهذا ما يتوافق مع (Baenziger وآخرون، 2003). والشيء الجيد في تلك النتائج هو توفر طرز وراثية مقاومة ومتوسطة المقاومة من الأقماح الصلبة والطرية إزاء مرض التفحم الشائع، ويمكن في المستقبل الاستفادة من هذه المادة الوراثية في رفع درجة المقاومة عند الأصناف عالية الإنتاج عن طريق إدخالها في برامج التربية.

الجدول (2): الطرز الوراثية الصلبة والطرية المدروسة ذات رد فعل متوسط القابلية للإصابة وقابل للإصابة إزاء مرض التفحم الشائع (*Tilletia tritici* و *T.leavis*) تحت ظروف الإعداد الاصطناعي في الحقل، إيكاردا، سورية 07/2006.

Table (2): Genotypes studied of durum and soft wheat with the reaction of moderately susceptible to susceptible to the common smut disease (*Tilletia tritici and T.leavis*) under artificial conditions of infectious in the field, ICARDA, Syria 2006/07.

رد الفعل Reaction	متوسط نسبة النباتات المصابة Mean Percentage Infect Plant	النوع Species	الطراز الوراثي Genotypes	التسلسل No.
MS	10.5	DW	Aghrass-1/3/HFN94N-8/Mrb5//Zna-1	1
MS	10.6	DW	Lahn/Ch12024	2
MS	11.5	DW	Lahn/Ch12003	3
MS	11.7	DW	Mrf1/Stj2//Gdr2/Mgnl1	4
MS	13.1	DW	Azeghar-1//Blrn/Mrf-2	5
MS	13.5	DW	Beltagy-2	6
MS	13.6	DW	Beltagy-2	7
MS	14	DW	Stj3//Bcr/Lks4/3/Ter-3	8
MS	15.5	DW	Adnan-1	9
MS	16.1	DW	Beltagy-4	10
MS	16.5	DW	Stj3//Bcr/Lks4/3/Ter-3	11
MS	16.5	DW	Adnan-1	12
MS	16.8	DW	Beltagy-3	13
MS	17.4	DW	Beltagy-1	14
MS	17.6	DW	Beltagy-3	15
MS	18.9	DW	Stj3//Bcr/Lks4/3/Ter-3	16
MS	19.9	DW	Lahn/Ch12023	17
MS	21.4	DW	Aghrass-1/Bezaiz98-1 = ICAMOR-TA04-5	18
MS	23.7	DW	Lahn/Ch12113	19
MS	25.1	DW	Lahn/Ch12324	20
MS	25.7	DW	Korifla (Check)	21
MS	26.9	DW	Mgnl3/Ainzen-1	22
MS	27	DW	Mgnl3/Ainzen-1	23
MS	11.5	BW	ALMAZ-11	24
MS	12.7	BW	SERI 82/SHUHA'S'//GRU90-204782	25
MS	13.2	BW	KAUZ'S'/TADINIA	26
MS	14.3	BW	GOUMRIA-5	27
MS	16.5	BW	SHUHA-1/DORG-1	28
MS	17.9	BW	ALMAZ-25	29
MS	20.1	BW	SHUHA-7//SERI 82/SHUHA'S'	30
MS	21.4	BW	SHUHA-7//SERI 82/SHUHA'S'	31
MS	22.7	BW	BACANORA 86/FOW-2	32

MS	28.1	BW	PGO/SERI//CHIL-1	33
MS	29	BW	SKAUZ/BAV92/3/CROC-1/AE.SQUARROSA (224)//OPATA	34
MS	10.5	DW	Waha (Check)	35
MS	12.4	DW	Gidara2 (Check)	36
S	30.1	BW	QAFZAH-25	37
S	30.2	BW	KAUZ'S'/PREW	38
S	30.9	BW	GIRWILL-8	39
S	32	BW	KAUZ'S'/BOCRO-3	40
S	35.3	BW	HUBARA-16	41
S	41	BW	SHUHA-4//NS732/HER	42
S	42.6	BW	ZERBA-5	43
S	42.8	BW	QIMMA-4	44
S	43.3	BW	SHUHA-4//NS732/HER	45
S	45.9	BW	KAUZ/FLORKWA-1	46
S	46.1	BW	QAFZAH-7	47
S	47.2	BW	KAUZ/FLORKWA-1	48
S	48.4	BW	ATTILA-7	49
4.1 6.4		DW BW		$LSD_{0.05}$

DW = قمح صلب، BW = قمح طري. MS= متوسط القابلية للإصابة Moderately Susceptible ، S = قابل للإصابة Susceptible .

الجدول (3): طرز وراثية من القمح الصلب والطري ذات رد فعل مقاوم ومتوسطة المقاومة إزاء مرض التفحم الشائع (*Tilletia tritici* و*T.leavis*) تحت ظروف الإعداء الاصطناعي في الحقل إيكاردا، سورية 08/2007.

Table (3): Genotypes of durum and soft wheat with the reaction of resistant and moderately resistance to common smut disease (*Tilletia tritici and T.leavis*) under artificial conditions of infectious in the field, ICARDA, Syria 2007/08.

رد الفعل **Reaction**	متوسط نسبة النباتات المصابة **Mean Percentage Infect Plant**	النوع **Species**	الطراز الوراثي **Genotypes**	التسلسل **No.**
R	1.4	DW	Otb4/3/HFN94N-8/Mrb5//Zna-1	1
R	1.8	DW	Bcrch-1/3/Mrf2//Bcr/Gro1	2
R	3.5	DW	Bicrederaa-1//Ossl1/Stj5	3
R	3.6	DW	Maamouri-2	4
R	4.1	DW	Bicrederaa-1//Ossl1/Stj5	5
R	4.5	DW	Ter-1/3/Stj3//Bcr/Lks4	6
R	1.6	DW	Omrabi5 (Check)	7
R	2.3	DW	Haurani27 (Check)	8
MR	6.1	DW	Lgmb-1/Bezaiz98-1	9
MR	6.5	DW	Bicrederaa-1/Azeghar-2	10
MR	7.5	DW	Gcn//Stj/Mrb3	11
MR	7.6	DW	Mrf1/Stj2//Bcrch1	12
MR	7.9	DW	Marsyr-3//Saadi 1989/Chan	13
MR	8	DW	Icajihan16	14
MR	8.4	DW	Icasyr-2	15
MR	8.6	DW	Bcrch-1//Ossl1/Stj5	16
MR	8.8	DW	Icajihan3	17
MR	8.8	DW	Miki3	18

MR	8.8	DW	Mrf2/Normal Hamari//Bcr/Lks4	19
MR	8.9	DW	IcaAsbati1	20
MR	8.9	DW	Bcrch-1//Ossl1/Stj5	21
MR	9	DW	Gcn/4/D68-1-93A-1A//Ruff/Fg/3/Mtl-5	22
MR	9.2	DW	Msbl-1//Krf/Hcn	23
MR	9.3	DW	Ammar-10	24
MR	9.3	DW	Icajihan29	25
MR	9.3	DW	Gcn/4/D68-1-93A-1A//Ruff/Fg/3/Mtl-5	26
MR	9.4	DW	Ammar-3	27
MR	9.5	DW	Geruftel-2	28
MR	9.8	DW	Gsbl1/4/D68-1-93A-1A//Ruff/Fg/3/Mtl5/5/D68-1-93A-1A//Ruff/Fg/3/Mtl-5/4/Lahn	29
MR	9.9	DW	Icajihan1	30
MR	6	DW	(N. Check) Adnan-2	31
MR	6	DW	Miki2 (Check)	32
MR	6.2	BW	CHAM-4/SHUHA'S'//KASGLE	33
MR	7.1	BW	QAFZAH-19	34
MR	7.5	BW	NESSER/SERI	35
MR	7.8	BW	MUNIA//CHEN/ALTAR 84/3/CHEN/AEGILOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN	36
MR	8.2	BW	MUNIA/CHTO/3/PFAU/BOW//VEE#9/4/ CHEN/AEGILOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN	37
MR	8.7	BW	TEVEE-1/SHUHA-6	38
MR	8.9	BW	NESSER/PAVON	39
MR	9.1	BW	ZEMAMRA-8	40
MR	9.2	BW	BACANORA 86//TAST/TORIA	41
MR	9.7	BW	HAMAM-4	42
3.4		DW		$LSD_{0.05}$
8.0		BW		

DW = قمح صلب، BW = قمح طري. R = مقاوم Resistant ، MR= متوسط المقاومة Moderately Resistant .

الجدول (4): الطرز الوراثية الصلبة والطرية المدروسة ذات رد فعل متوسط القابلية للإصابة وقابل للإصابة إزاء مرض التفحم الشائع (*Tilletia tritici* و *T.leavis*) تحت ظروف الإعداء الاصطناعي في الحقل إيكاردا، سورية 08/2007.

Table (4): Genotypes studied of durum and soft wheat with the reaction of moderately susceptible to susceptible to the common smut disease (*Tilletia tritici and T.leavis*) under artificial conditions of infectious in the field, ICARDA, Syria 2007/08.

رد الفعل Reaction	متوسط نسبة النباتات المصابة Mean Percentage Infect Plant	النوع Species	الطراز الوراثي Genotypes	التسلسل No.
MS	10.3	DW	Azeghar-1//Blrn/Mrf-2	1
MS	10.3	DW	Azeghar2//Ossl1/Stj5	2
MS	10.4	DW	IcaAsbati2	3
MS	10.9	DW	Azeghar-1//Blrn/Mrf-2	4
MS	11	DW	13376/Bcrch1//Ossl1/Stj5	5
MS	11	DW	Stj3//Dra2/Bcr/3/Ter-3	6
MS	11.1	DW	Ysf-1/3/Altar84/Stn//Wdz-2	7
MS	14.6	DW	Beltagy-4	8

MS	11.1	BW	FLORKWA-2/85 Z 1284	9
MS	11.9	BW	FOW-1/SHUHA-8	10
MS	12.6	BW	SNB'S'/MAYON'S'	11
MS	12.7	BW	CHILERO-1/STAR'S'	12
MS	12.8	BW	GOUMRIA-14	13
MS	13.3	BW	SERI*3//RL6010/4*YR/3/PASTOR/4/BAV92	14
MS	13.5	BW	MUNIA/ALTAR 84//AMSEL	15
MS	13.6	BW	HUITES/4/CS/TH.SC//3*PVN/3/MIRLO/BUC	16
MS	14.3	BW	SKAUZ/2*STAR	17
MS	14.5	BW	CROC_1/AE.SQUARROSA (205)//MILAN/KAUZ	18
MS	14.6	BW	CHAM-4//SHUHA'S'/3/SD 8036	19
MS	14.9	BW	PASTOR/3/VEE#5//DOVE/BUC	20
MS	15.2	BW	MUNIA/ALTAR 84//MILAN	21
MS	15.5	BW	ATENA-1	22
MS	17.1	BW	SUNCO/2*PASTOR	23
MS	17.7	BW	TRAP#1/BOW//PFAU/3/MILAN	24
MS	19	BW	ATTILA//VEE#5/DOBUC'S'	25
MS	19.2	BW	BOCRO-4/KAUZ'S'	26
MS	19.7	BW	TNMU/MILAN	27
MS	19.8	BW	CHAM-4//NS732/HER	28
MS	19.8	BW	OPATA/RAYON//KAUZ	29
MS	20.9	BW	KATILA-11	30
MS	22.1	BW	KAUZ/3/KAUZ//PRL/VEE#6	31
MS	22.1	BW	DAJAJ-5	32
MS	22.4	BW	CHAM-6/SHUHA-14	33
MS	22.7	BW	CHAM-6//GHURAB'S'/3/REGRAG-1	34
MS	22.9	BW	ALMAZ-8	35
MS	23.5	BW	PARUS/PASTOR	36
MS	23.7	BW	DUCULA//HUI/TUB/3/CAZO/4/CROC-1/AE.SQUARROSA (224)//OPATA	37
MS	24.3	BW	KAUZ/FCT	38
MS	25.3	BW	LAKTA-7	39
MS	25.3	BW	FOW'S'//NS732/HER/3/CHAM-6//GHURAB'S'	40
MS	25.9	BW	HXL8088/DUCULA	41
MS	26.4	BW	MOUKA-4	42
MS	26.4	BW	IZAZ-11	43
MS	27.1	BW	CHAM-6/GHURAB'S'//JADIDA-2	44
MS	27.8	BW	ZERBA-6	45
MS	27.8	BW	KAR1/5/CNO//LR/SON64/3/RBS47.51/4/ KVZ//T TO'S'	46
MS	27.8	BW	CHAM-6//KAUZ'S'/3/FOW'S'//NS732/HER	47
MS	28	BW	HAAMA-11	48
MS	28.2	BW	CHAM-10	49
MS	28.6	BW	CMH82A.1294/2*KAUZ//MUNIA/CHTO/3/ MILAN	50
MS	29	BW	ABUZIG-10	51
MS	29.3	BW	PSN/BOW//MILAN	52
MS	11.8	DW	Waha (Check)	53
MS	14.4	DW	(N.Check) IcaRasha1	54
MS	14.5	DW	Gidara2 (Check)	55
MS	22.5	DW	Korifla (Check)	56
S	30.7	BW	MILAN/PASTOR	57
S	31.3	BW	ABREG-2	58
S	31.5	BW	SHUHA-	59

			1/3/MON'S'/ALD'S'//ALDAN'S'/IAS58	
S	32.6	BW	HUBARA-5	60
S	32.8	BW	ZARZOUR/4/VEE'S'/3/HORK'S'/YMH//KAL/ BB	61
S	32.8	BW	ATTILA*2/AMAD	62
S	33.1	BW	STAR/SHUHA-4	63
S	33.5	BW	ATTILA*2/PBW65	64
S	33.8	BW	SUDAN#3/SHUHA-6	65
S	34.3	BW	ATTILA*2/CROW	66
S	34.4	BW	NABEK-2	67
S	35.3	BW	SERI.1B//KAUZ/HEVO/3/AMAD	68
S	37	BW	SERI.1B//KAUZ/HEVO/3/AMAD	69
S	37.7	BW	ATTILA-4	70
S	41.2	BW	VEE#5/SARA//DUCULA	71
S	40.9	BW	SHUHA-4//NS732/HER	72
	3.4		DW	$LSD_{0.05}$
	8.0		BW	

DW = قمح صلب، BW = قمح طري. MS= متوسط القابلية للإصابة Susceptible Moderately ، S = قابل للإصابة Susceptible .

مما سبق تبين:

1. توفر طرز وراثية صلبة وطرية مقاومة/ متوسطة المقاومة لمرض التفحم الشائع في البنك الوراثي بايكاردا.
2. متابعة البحث عن مصادر وراثية مقاومة في القمح الصلب والطري لهذا المرض تحت الظروف الحقلية.
3. تحديد مورثات المقاومة في الطرز الوراثية التي أبدت مقاومة باستخدام التقانات الحيوية وإدخال هذه الطرز في برامج التربية لنقل تلك المورثات إلى أصناف عالية الإنتاجية.

THE REACTION OF WHEAT GENOTYPES TO COMMOM SMUT DISEASE CAUSED BY *Tilletia tritici* and *T.leavis*

Mayada Kayali Melody Nasheet
General Commission for Scientific Agricultural Research Damascus Syria
International Center of Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), P.O.

ABSTRACT

Wheat crops are infected by many diseases that vary in severity and incidence according to prevalent climate conditions in cultivation areas. Common bunt (CB) caused by *Tilletia tritici* and *T.leavis*, remains a serious and dangerous wheat disease in Syria. It affects most types of durum and bread wheat cultivated in the world, causing losses in grain yield. Given the importance of this strategic crop and the relative lack of studies on this disease in Syria, and genetic resistance, this study aimed to: Evaluate and select durum and bread wheat accessions for resistance to common bunt.Seed of 104 durum and 102 bread wheat genotypes were screened in 2006/07 and 2007/08 seasons, under artificial inoculation using a mixture of teliospores of both *T. tritici* and *T.leavis* under field conditions. Significant variations in reaction types were found in infected plants. In the first season, 12 durum and 4 bread wheat genotypes showed resistant reaction (R) to the disease, and 23 durum and 4 bread genotypes reacted moderately resistant (MR). Only 8 tested durum genotypes were resistant in the second season, meanwhile 24 tested durum and 10 bread wheat genotypes proved moderately resistant (MR). The

resistant genotypes could be used in breeding programs for increasing resistance of high yielding wheat cultivars.

Keywords: Crops, *Tilletia tritici*, yield.

Received :19/10/2011 Accepted:13/2/2012.

المصادر

الشعبي، صلاح، ولينا مطرود. (2005). دراسة التباين في القدرة الإمراضية للفطرين *Tilletia caries* (DC.) Tul. و *T.foetida* (Wallr.) Liro. وتأثيرهما في نمو نباتات القمح وإنتاجها. *مجلة وقاية النبات العربية، 23: 80 – 86.*

Al-Maaroof, E. M., A.K. Hussien and D.A. Mushael. 2005. Status and distribution of wheat bunt diseases in Iraq. *Arab Journal of Plant Protection, 23(2): 127-131.*

Bäenziger, I., H. R. Forrer., G. Schachermayr, D. Gindrat and P. Frei. (2003) Resistance of wheat varieties to common bunt. *Agrarforschung. 10(8): 328-333.*

Blažková, V. and P. Bartoš. (2002). Virulence pattern of European bunt samples (*Tilletia tritici* and *T. laevis*) and sources of resistance. *Cereal Research Communication. 30: 335–342.*

Bonjar, G. H. S., H.S. Hassani, N. Pakgohar and B. Barkhordar. (2004). Investigation for resistance trails in three hexaploid amphiploids (Tritipyrum, Triticales and wheat) to seed gall nematode and covered smut diseases. *Asian Journal of Plant Sciences. 3(3): 325-329.*

Dumalasova, V. and P. Bartoŝ. (2007). Reaction of spring cultivars to common bunt caused by *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. and *Tilletia leavis* (Kuhn). *Czech Journal of Genetic and Plant Breeding, 43(3): 82-86.*

Gaudet, D.A. and B.J. Puchalski. (1990). Influence of planting dates on the aggressiveness of common bunt races (*Tilletia tritici* and *T. laevis*) to Canadian spring wheat cultivars. *Canadian Journal of Plant Pathology, 12:204-208.*

Huber, K. and H. Buerstmayr. (2006). Development of methods for bunt resistance breeding for organic farming. Proceeding. XVth Biennial Workshop on the smut Fungi, Prague, June 11-14. *Czech Journal of Genetic and Plant Breeding, 42:66-71.*

Knox, R. E., M.R. Fernandez, A.L. Brule-Babel and R.M. DePauw. (1998). Inheritance of common bunt resistance in and rogenetically derived doubled haploid and random inbred populations of wheat. *Crop Science, 38: 1119-1124.*

Koch, E. (2007). Resistance of winter wheat varieties and breeding lines against common bunt (*Tilletia caries*) and dwarf bunt (*T. controversa*). Nachrichtenbl. *Deut. Pflanzenschutzd, 59(2), S. 30-39.*

Kubiak, K. and Z. Weber. (2008). Virulence frequency of *Tilletia caries* and the occurrence of common bunt on 20 winter wheat cultivars. *Phytopathology Poland. 47:11-19.*

Liatukas, P. and V. Ruzgas. (2005). Genetic resources for organic wheat breeding impact on resistance to common bunt. *Biologija*. Nr. 3: 62-64.

Liatukas, P. and V. Ruzgas. (2006). Peculiarities of selection for winter wheat resistance to common bunt. *Agronomy Research*, *4: 257-261.*

Liatukas, P. and V. Ruzgas. (2007). The effect of alien translocation on winter wheat resistance to *Tilletia tritici* (DC.) Tul. *Biologija*, 53*(3): 59-62.*

Liatukas, P. and V. Ruzgas. (2008). Resistance genes and sources for control of wheat common bunt (*Tilletia tritici* (DC.) Tul.). *Biologija, 54(4): 274-278.*

Mamluk, O.F. (1998). Bunts and smuts of wheat in North Africa and the Near East. *Euphytica, 100: 45-50.*

Rajković, S. and N. Dolovac. (2006). Common bunt (*Tilletia tritici*) in different wheat genotypes. XVth Biennial Workshop on the Smut Fungi, Prague, June 11–14. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*. *42* (Special Issue): *16–19.*

Rubiales, D. and A. Martin. (1999). Chromosomal location in *H. chilense* and expression of common bunt resistance in wheat addition lines. *Euphytica*, *109: 157-159.*

Sharma, B. K., A.K. Basandrai and B.R. Verma. (1996). Disease resistance status of commonly grow wheat varieties in Himachal Pradesh. *Plant Diseases Research, 11(1): 66-68.*

Veisz, O. B., L. Szunics and L. Szunics. (2000). Effect of common bunt on the frost resistance and winter hardiness of wheat (*Triticum aestivum* L.) lines containing Bt genes. *Euphytica, 114: 159-164.*

Zadoks, J.C., T.T. Chang and C.F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals, *Weed Research. 14: 415-421.*