

مقاومة بعض أصناف الشعير العالمية

لمرض البياض الدقيقي في العراق

اسكندر فرنسيس ابراهيم، عبد الباسط عباس علي، عماد محمود غالب وعدنان هاشم محمود

قسم وقاية النبات، هيئة الزراعة والبيولوجي،

ص.ب 765 - بغداد - العراق

الملخص

ابراهيم، اسكندر فرنسيس، عبد الباسط عباس علي، عماد محمود غالب وعدنان هاشم محمود. 1989. مقاومة بعض أصناف الشعير العالمية لمرض البياض الدقيقي في العراق. مجلة وقاية النبات العربية 16:7 - 22.

للإصابة بها. كما درست المقاومة الحقلية لـ 40 صنفاً من الشعير للبياض الدقيقي، وأظهرت الأصناف أطلس، بلدي، جي أي 9737، كاترزلين م 511 وأناتولين 1402 مقاومة للفطر في ظروف الإصابة الطبيعية في الحقل. كلمات مفتاحية: بياض دقيقي، شعير، مقاومة، العراق.

درس تفاعل بعض أصناف الشعير التفريقية مع أربع عزلات من الفطر *Erysiphe graminis* D.C.f. sp. *hordei* Marchal في ظروف مسيطر عليها. أظهرت الأصناف كاترزلين م 511، أناتولين 1402 ووين ستيفن 136/37 مقاومة لهذه العزلات، في حين اختلفت بقية الأصناف في مدى مقاومتها وحساسيتها

المقدمة

لم تُبرز أهمية مرض البياض الدقيقي على الشعير والمتسبب عن الفطر *Erysiphe graminis* D.C.f. sp. *hordei* Marchal حتى القرن الثامن عشر بالرغم من أهميته الاقتصادية على الحنطة والأعشاب النجيلية الأخرى في ألمانيا واندكرا وأمريكا الشمالية. حيث كانت أمراض الشعير المهمة آنذاك هي الصدأ والتفحم السائب (1). سجل المرض لأول مرة على الشعير عام 1900 وظهرت أول حالة وبائية له عام 1903 في ألمانيا. ومنذ ذلك الحين يعتبر البياض الدقيقي واحداً من أمراض الشعير المهمة اقتصادياً والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة، قد تصل إلى خفض الغلة بنسبة تزيد على 25% (7).

لعل أحد الأسباب المهمة التي أدت إلى انتشار هذا المرض بسرعة على الشعير، ادخال زراعة الأصناف المتجانسة وراثياً (homogeneous) وذات الانتاجية العالية بدلاً من الأصناف المتباينة (heterogeneous)، إضافة إلى استخدام المخصبات الكيميائية في الزراعة (10).

وتعد مكافحة البياض الدقيقي باستخدام المبيدات الكيميائية من الأمور المكلفة اقتصادياً والصعبة التطبيق، وعليه فقد لجأ معظم الباحثين في هذا المجال إلى أسلوب تحسين مقاومة الأصناف الحساسة بطرائق التربية المعروفة. وقد أثمرت الجهود في العقود الثلاثة الأولى من هذا القرن إلى تطوير الصنف ايزاريا (Isaria)، الذي أضحي من أشهر أصناف الشعير من حيث إصابته المنخفضة جداً بالبياض الدقيقي مقارنة بأصناف الشعير الأخرى المزروعة في أوروبا، والحساسية جداً

للمرض (10، 11).

لقد درس هونيكر (3) مقاومة عدد كبير من أصناف الشعير مجموعة من مناطق متعددة من العالم، وتمكن في عام 1931 من انتخاب الصنف Pflugs intensive، والصنف Ragusa B عام 1946 وقد كانا من الأصناف المقاومة، وعُدا كمصدرين مهمين للمقاومة، واستخدما في تحسين العديد من أصناف الشعير الحساسة في أوروبا. وفي اليابان درست مقاومة مئات من أصناف الشعير لخليط من سلالات الفطر، وكانت أكثرها مقاومة الأصناف الأوروبية والأمريكية المنشأ، في حين كانت أصناف بلدان شرق آسيا حساسة جداً (8).

يعد مرض البياض الدقيقي على الشعير في العراق من الأمراض المهمة حيث يسبب خسائر قد تصل إلى خفض الغلة بمقدار 12.5% في كافة الأصناف المعتمدة (4). تهدف هذه الدراسة إلى التفتيش عن مصادر المقاومة الوراثية لبعض أصناف الشعير الدولية، والتي يمكن إدخالها في برامج تحسين مقاومة أصناف الشعير المحلية الحساسة للبياض الدقيقي.

طرائق ومواد البحث

أولاً: في الغرفة المكيفة: أجريت التجربة على 14 صنفاً من الأصناف التفريقية الدولية المستخدمة لعزل وتشخيص سلالات الفطر *E.graminis* f. sp. *hordei* المسبب لمرض البياض الدقيقي في البلدان الأوروبية وأمريكا الشمالية (جدول 1).

نفذت التجربة في أصص معدنية أبعادها (55 × 35 × 8 سم) بواقع 10 بذور داخل كل أصيص وبثلاث مكررات للصنف

Table 1. Differential cultivars of barley for powdery mildew.

رقم الصنف	الأصناف	مورثات المقاومة	مصدر البذور
Cultivar No.	Cultivars	Resistance genes	Source of seeds
1	كاترزلين م . 511	gene-M1-a	السويد
2	اناتولين هور - 1402	gene-M1-a	السويد
3	وين ستيفن 136 / 37	gene- M1-h	السويد
4	كاترزلين م / 50	gene-M1-a6	السويد
5	هندي هور 1657	gene-M1-c	السويد
6	بلكان هور 1036	gene-M1-a3	السويد
7	وين ستيفن 145 / 41	gene-M1-a	السويد
8	جزائري . سي . أي 1179	gene-M1 - a1	السويد
9	وين ستيفن . سي . بي 127422	gene-M1-9	السويد
10	فولد اكسين 44 / 8141	gene-M1-a6	السويد
11	انا تولين هور 1063	gene-M1-a4	السويد
12	اناتولين هور 1104	gene-M1-at	يوغسلافيا
13	امسيل	gene-M1-a,	يوغسلافيا
14	إمر	gene-M1-a	السويد

الأولى والثانية بطول 2 سم. وأجري الأعداء بالطريقة نفسها المذكورة أعلاه. وبعد إعداد السطوح العليا غطيت الأطباق وحفظت في غرفة مكيفة تتسم بنفس شروط التجربة السابقة من حيث فترة الحضانة. وبعد 10 أيام من التلوث، تم حساب أنواع الإصابة في كلتا التجريبتين تبعاً للطريقة الموصوفة من قبل موزمان (6) والمستخدمة لتقويم درجة إصابة البادرات في ظروف مسيطر عليها وكما يلي:

0: منيع، لا توجد أعراض مرئية للإصابة، 1: مقاوم جداً، نمو الميسيليوم محدود جداً، 2: متوسط المقاومة، يكون تطور الميسيليوم معتدلاً مترافقاً ببعض الكونيدات، مع وجود آثار لخلايا تالفة ومصفرة، 3: متوسط الحساسية، يكون تطور الميسيليوم معتدل أو غزير مترافقاً مع أبواغ محدودة وبعض الخلايا التالفة والمصفرة، 4: حساس جداً، تكون الضامات (البثرات) كبيرة والأبواغ غزيرة.

ثانياً: في الحقل: أجريت التجربة في منطقة التويثة - بغداد وعلى موسمين زراعيين متتاليين (1984 - 1986)،

الواحد. وتم تغطية الأصص بعد الزراعة بأقفاص من الزجاج العضوي قياس (54 × 34 × 30 سم) ذات فتحتين متقابلتين بقطر 12 سم ومغطاة بقطعة قماش لضمان التهوية ومنع حصول التلوث. كانت درجات الرطوبة في الغرف المكيفة في البيت الزجاجي في حدود 95%، أما درجات الحرارة فكانت 18 ± 2 م، وفترة الاضاءة 12 ساعة (1400 شمعة / قدم). وفي ظروف معزولة كان يتم إعداد الصنف الحساس (اريفات) في طور الورقة الأولى والثانية، بأبواغ كونيدية مجموعة من ضامة (بثرة) واحدة (Single pustule) وذلك لغرض عزل واكتار عزلات نقية. اختبرت مقاومة الأصناف التفرقية لـ 4 عزلات من الفطر الممرض (وتم عزلها من منطقة التويثة - بغداد) وذلك بإعدادها وهي في طور الورقة الأولى والثانية بكل عذلة على انفراد وبطريقة النشر المتجانس. هذا إلى جانب اختبار مقاومة الأصناف التفرقية لنفس العزلات بطريقة الأوراق المفصولة داخل أطباق بتري قطر 8 سم تحتوي على مستنبت غذائي مضافاً إليه محلول من البنزيميديازول (benzimidazol) بتركيز 50 جزء بالمليون. استخدمت للإعداد 3 - 4 قطع من الأوراق

ظهور البقع المرضية. وحسبت شدة الإصابة بالبياض الدقيقي في طور الأزهار بموجب طريقة كادل (2) المستخدمة في ظروف الإصابة الطبيعية في الحقل عادة وكما يلي؛ 0: عدم ظهور أعراض المرض، 1: ظهور بقع صغيرة على بعض النباتات وعدم اصفرار الأوراق، 2: بقع صغيرة على الأوراق السفلى لمعظم النباتات مع اصفرار محدد، 3: بقع كبيرة على معظم النباتات مع اصفرار لـ 2-4 من الوريقات السفلى، 4: بقع

وشملت أصناف الشعير الدولية الأربع عشر المذكورة في جدول 1، و 26 صنفاً من أصناف وسلالات الشعير المتشابهة وراثياً باستثناء موقع جيني واحد مختلف (Isogenic lines) (جدول 2).

نفذت التجربة بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات، وواقع خطين (طول كل منهما متر ونصف) وبمعدل 5 غرام بذور لكل خط. أجريت ملاحظات ومشاهدات حقلية مستمرة منذ ظهور الأوراق الأولى ولحين

Table 2. Strains and barley cultivars used in field trials

جدول 2. سلالات وأصناف الشعير المستخدمة في التجارب الحقلية.

الرقم No.	الصنف أو السلالة	Cultivar or Strain	مصدر البذور Source of seeds
15	أطلس	Atlas	امريكا
16	جي . اي . 9737	G.I.9737	المغرب
17	بلدي	Baladi	بلغاريا
18	الأسود الصيني	Chinese Black	كندا
19	مولتان - أر	Multan Iso-R*	يوغسلافيا
20	مولتان - أس	Multan Iso-S*	يوغسلافيا
21	روبية - اس	Rupee Iso-S*	يوغسلافيا
22	روبية - ار	Rupee Iso-R*	يوغسلافيا
23	لونك كلم - أر	Long Gulmes Iso-R*	يوغسلافيا
24	جي . اي . 3694	G.I. 3694	بلغاريا
25	مونت كرستو	Monte Christo	تشيكوسلوفاكيا
26	كولد فويل - أر	Gold foil Iso-R*	يوغسلافيا
27	كولد فويل - اس	Gold foil Iso-S*	يوغسلافيا
28	شعير أسود محلي	Local Black	العراق
29	كليببر	Clipper	العراق
30	نومار	Numar	العراق
31	اريفات	Arivat	العراق
32	هانككوم	Hanigicum	اليابان
33	هانا أر	Hanna Iso-R*	يوغسلافيا
34	هانا - اس	Hanna Iso-S	يوغسلافيا
35	كوان - ار	Kwan Iso-R*	يوغسلافيا
36	جزائري - ار	Algerian Iso-R*	يوغسلافيا
37	ديوراني - ار	Durani Iso-R*	يوغسلافيا
38	ديوراني - اس	Durani Iso-S*	يوغسلافيا
39	فرانجر - ار	Franger Iso-R*	يوغسلافيا
40	هايسا	Haisa	السويد

* سلالات متشابهة (Isogenic lines = Iso) فيما بينها وراثياً باستثناء موقع جيني مختلف.

جدول 3. مقاومة الأصناف التفريقية لأربع عزلات من سلالات العطر *E. graminis* في ظروف مسيطر عليها.

Table 3. Reaction of differential cultivars to 4 isolates of *E. graminis* under green house conditions.

العزلة 4 Isolate 4			العزلة 3 Isolate 3			العزلة 2 Isolate 2			العزلة 1 Isolate 1			العزلات Isolates	
نوع الإصابة IT		مدة الحضانة	نوع الإصابة IT		مدة الحضانة	نوع الإصابة IT		مدة الحضانة	نوع الإصابة IT ^b		مدة الحضانة ^a	الأصناف Cultivars	رقم No.
على النبات**	على الأوراق المقطوعة*	IP (يوم)	على النبات**	على الأوراق المقطوعة*	IP (يوم)	على النبات**	على الأوراق المقطوعة*	IP (يوم)	على النبات**	على الأوراق المقطوعة*	IP ^a (يوم)		
1	1	5.5	1	1	5.4	1	1	5.5	2	2	4.3	511	م. كاترزلين
1	1	5.3	2	2	4.3	1	1	5.5	1	1	5.5	1402	م. أناتولين
1	1	5.2	1	1	5.4	2	2	4.3	1	1	5.5	136/37	م. وين ستيفن
1	1	5.3	2	2	4.3	1	1	5.3	3	3	4.2	501	م. كاترزلين
1	1	5.3	1	1	5.2	2	2	4.3	3	3	4.2	1657	م. هندي
1	1	5.5	3	3	4.2	3	3	4.2	3	3	4.2	1036	م. بلقان
2	2	4.3	4	4	4.0	3	3	4.2	2	2	4.3	145/41	م. وين ستيفن
2	2	4.3	3	3	4.2	3	3	4.2	4	4	4.0	1179	م. جزائري
3	3	4.2	2	2	4.3	3	3	4.2	4	4	4.0	127422	م. وين ستيفن
3	3	4.2	3	3	4.2	4	4	4.0	2	2	4.3	44/8141	م. فولد اكسين
4	4	4.0	3	3	4.2	4	4	4.0	4	4	4.0	1063	م. أناتولين
4	4	4.0	3	3	4.2	4	4	4.0	4	4	4.0	1104	م. أناتولين
4	4	4.0	3	3	4.2	4	4	4.0	4	4	4.0		م. أمسيل
4	4	4.0	4	4	4.0	4	4	4.0	4	4	4.0		م. أمير

a) Incubation Period (days); b) Infection types :

* on cut leaves

** on the whole plant

1= Very susceptible, 2= Moderately susceptible, 3= Moderately resistant, 4= Very resistant

أ) IP = فترة الحضانة (ب) IT = طرز الإصابة

1 = مقاوم جداً، 2 = متوسط المقاومة، 3 = متوسط الحساسية، 4 = حساس جداً

واحدة، وتراوح مدة الحضانة عندهما في حدود 4.2 - 5.3 يوماً. أما الأصناف بلقان 1036 ووين ستيفن 145/41 وجزائري 1179 ووين ستيفن 127422 وفولد اكسين 44/8141 وأناتولين 1063 وأناتولين 1104 فقد أظهرت سلوكاً متغيراً تارجح بين المقاومة المعتدلة والحساسية للعزلات الأربعة، وانعكس ذلك على فترات الحضانة للفطر والبالغة 4.0 - 4.3 يوماً. أما الصنفين أمسيل وأمير فقد أظهرنا حساسية للإصابة بالعزلات الأربعة، وقد بلغت فترة حضانتها 4.0 يوماً. هذا وقد تطابقت نتائج مقاومة الأصناف للعزلات الأربعة في كلتا التجربتين.

إن حصول فروقات بين أصناف الشعير في فترة الحضانة للفطر *E. graminis* تحت الظروف المختبرية، مؤشر مهم جداً كونه يعبر عن سرعة وفعالية العزلة المرضية، وهذا بدوره يقود إلى الكشف عن صفات المقاومة أو الحساسية التي تظهرها هذه الأصناف للبياض الدقيقي. من المعروف أن أكثر المراحل

على سطوح النباتات عدا الورقة أو الورتين الأخيرتين، 5: بقع على كافة سطوح النباتات واصفرار معظم الأوراق.

اعتبرت الأصناف مقاومة (R) عندما تكون الإصابة من النمط 0 - 2، ومعتدلة المقاومة (MR) من 2 - 3، ومتوسطة الحساسية (MS) من 3 - 4 وحساسة (S) عندما تكون الإصابة من النمط 4 - 5.

النتائج والمناقشة

أولاً: في ظروف الغرفة المكيفة: تبين النتائج المعروضة في جدول 3 أن الأصناف كاترزلين - م 511، وأناتولين 1402، ووين ستيفن 136/37 قد أظهرت مقاومة للإصابة بالعزلات الأربعة للفطر. وقد انعكس ذلك على معدل فترة الحضانة، حيث بلغت في حدود 5.5 يوماً في حالات المقاومة العالية و4.3 يوماً في حالات المقاومة المعتدلة. وأظهر الصنفان كاترزلين م - 501 وهندي 1657 مقاومة لعزلتين، ومقاومة معتدلة لعزلة

التي يحصل فيها تثبيط لانبثاق الأبواغ الكونيدية للفطر الممرض، هي فترة الـ 24 ساعة الأولى من سقوطها على الأوراق، وينعكس ذلك على نمط المقاومة (resistance type) التي تمتلكها هذه الأصناف آخذين بعين الاعتبار أن المدة من سقوط الأبواغ الكونيدية والانبثاق وتكوين الهيفات الفطرية المثبتة (appresoria) والدخول في علاقات تطفلية مع النبات إلى حين ظهور البقع المرضية الأولى وإنتاج الأبواغ، هي مرحلة حساسة جداً كونها تتأثر بسرعة غالباً بالتغيرات الحاصلة في درجات الحرارة والرطوبة النسبية ومراحل الكشف التي تمر فيها النباتات أثناء حصول الإصابة. ولهذا كان إجراء مثل هذه الدراسات في الظروف الحقلية عملية صعبة، وتقتصر فقط على المشاهدات المستمرة ومتابعة نمو وانتشار البقع المرضية الأولى ولحين وصولها إلى ولحين وصولها إلى الحالة الوبائية. ولهذا السبب فإن طول مدة الحضنة في الظروف الميسر عليها ينعكس بوضوح على مقاومة أصناف الشعير للإصابة بالفطر الممرض حسبما يراه جنكين (5).

لقد اختلفت العزلات الأربع من حيث قدرتها الإراضية؛ حيث تفوقت العزلة الأولى على بقية العزلات من حيث فعاليتها، فقد أظهرت ستة أصناف اتجاهها تفاعل حساسية، وثلاثة أصناف حساسية معتدلة، وثلاثة أصناف مقاومة معتدلة، وقاوم الإصابة صنفان فقط. كانت العزلة الرابعة أقل العزلات ضراوة، حيث تمكنت من إصابة ستة أصناف بدرجة الحساسية والحساسية المعتدلة وأخفقت في إصابة ستة أصناف، كما أظهر صنفان مقاومة معتدلة للإصابة بها. إن إجراء مثل هذه التجارب في الظروف الميسر عليها ضروري جداً لكونها مناسبة للإصابة بالفطر الممرض، وتساعد في الوقت نفسه على الكشف عن المقاومة النوعية (Specific resistance) التي تمتلكها الأصناف للإصابة بالفطر الممرض من ناحية، وتعطي في الوقت نفسه صورة واضحة لانتشار السلالات في المناطق المختلفة، كما تخدم هذه الحقيقة أيضاً توزيع الأصناف التي تمتلك المقاومة لهذه السلالات في تلك المناطق.

لقد أظهرت النتائج عدم تطابق سلوك المقاومة التي أظهرتها هذه الأصناف للعزلات الأوروبية والأمريكية (9، 11) حيث أظهر الصنف وين ستيفن 127422 cp مقاومة لكافة سلالات الفطر *E. graminis* من المجموعة A و D بدرجة الصفر وكان نوع الإصابة 1 على سلالات المجموعة K، أما الصنف وين ستيفن 37/136 فقد أظهر مقاومة (2-1) لعزلات معينة من مجاميع سلالات الفطر الممرض A و B و K وحساسية كاملة لسلالات المجموعة D و C. وأظهر الصنف جزائري 1179 CI مقاومة (0-2) لمعظم العزلات الأوروبية. وأظهر الصنف كاترزيلين-م 501 مقاومة (0-1) لمعظم العزلات الأوروبية. أما الصنف

امسيل فقد أظهر مقاومة (0) لسلالات المجموعة D, A و (1-2) لسلالات B و C و K، كما أبدى مقاومة لكافة العزلات باستثناء العزلات من مجموعة B و C والتي تمتلك المورث r-a7 وغيره.

ثانياً في الحقل: يبين الجدول 4 نتائج مقاومة أصناف الشعير المختلفة للبياض الدقيقي في ظروف الإصابة الطبيعية في الحقل. أظهرت النتائج إمكانية ترتيب الأصناف المدروسة على أساس المقاومة الحقلية في 5 مجاميع وفق ما يلي: 1- الأصناف أطلس وجي اي 9737 وبلدي، أظهرت المقاومة العالية. 2- الأصناف كاترزيلين م-511 وأنا تولين 1402 وكاترزيلين م-501، أظهرت المقاومة. 3- الأصناف وين ستيفن 136/37 وهندي 1657 ووين ستيفن 145/41 وجزائري 1179 ووين ستيفن 127422 وفولد اكسين 44/8141 وانا تولين 1104 والأسود الصيني ومولتان-آر، وروبين-آر، ولونك كلم-آر، ومونت كرسنو، وكولا فويل-آر، أظهرت المقاومة المعتدلة. 4- الأصناف بلقان 1036، وانا تولين 1063، وامسيل، وأمير، ومولتان-اس، وروبين-اس، وجي اي 3694، وكولد فويل-آر، وكليبر، وهانككوم، وهانا-آر، وهانا-اس، وكوان-آر، وجزائري-آر، وهائيسا، أظهرت الحساسية المعتدلة. 5- أصناف الشعير الأسود المحلي، ونومار، واريقات، وديوراني-اس، ورانجر-آر، أظهرت الحساسية.

لقد أظهرت أصناف المجموعة الأولى في دراساتنا السابقة (4) مقاومة عالية للإصابة بالفطر المسبب للبياض الدقيقي (*E. graminis* f. sp. *hordei*) تحت ظروف الإصابة الاصطناعية في المختبر والبيات الزجاجي والإصابة الطبيعية في الحقل. إن استمرارية مقاومة هذه الأصناف على مدى خمسة مواسم زراعية متتالية تشير إلى أنها تمتلك مصادر جيدة لمقاومة هذا الفطر، وأن لها أهمية كبيرة في برامج تحسين أصناف الشعير الحساسة للبياض الدقيقي في العراق، خصوصاً وأن الحالة الوبائية لهذا المرض أخذت بالازدياد في ظروف البيئة العراقية بسبب ادخال المخصبات الكيميائية في الزراعة وخاصة الأزوتية منها وساهمت في كسر المقاومة للبياض الدقيقي (3). لقد لوحظ حصول فروقات في سلوك الإصابة الاصطناعية والطبيعية لهذه الأصناف في العراق مقارنة بسلوكها في بعض البلدان الأوروبية وأمريكا الشمالية. فالصنف أطلس مثلاً هو من الأصناف الحساسة في الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أنه أظهر المقاومة في بعض البلدان الأوروبية ويعتقد وبرك (9) أن هذا الصنف يمتلك مورثات المقاومة لبعض عزلات الفطر المسبب للبياض الدقيقي في انكلترا وإيرلندا، في حين أظهر حساسية لعزلات الفطر من الولايات المتحدة والأرجنتين. أما الصنف مونت كرسنو فقد أعلن كصنف مقاوم لهذا الفطر منذ

Table 4 (Cont.)

جدول 4 . (تكملة)

المعدل Mean	معدل أنواع الإصابة Mean of infection types		الرقم الاصناف Cv. No.
	1986	1985	
4	4	4	28 شعير أسود محلي
3	3	3	29 كليبر
4	4	4	30 نومار
4	4	4	31 اريفات
3.5	4	3	32 هانككوم
3.5	3	4	33 هانا آر
3.5	3	4	34 هانا - اس
3	3	3	35 كوان - ار
3.3	4	3.5	36 جزائري - ار
4	4	4	37 ديوراني - ار
4	4	4	38 ديوراني - اس
4	4	4	39 فرانجر - ار
3	3	3	40 هاييسا

مقاوم (2 - 0) resistance، متوسط المقاومة (2 - 3) moderately resistant،
متوسط الحساسية (3 - 4) moderately susceptible، حساس (4 - 5) susceptible.

الثلاثينات ولكافة عزلات الفطر باستثناء تلك الحاملة لمورثي الشراسة (virulence genes) Va4 Va9 سوية. وقد أظهر الصنف نفسه مقاومة لسلاسلات من الفطر معزولة من النمسا وتشيكوسلوفاكيا وأيرلندا وألمانيا وأمريكا الشمالية، كما أظهر مقاومة معتدلة للعزلات اليابانية (9، 10، 11).

إن التذبذب الحاصل في سلوك إصابة الأصناف التفرقية والخطوط المتباينة وراثياً باستثناء موقع جيني واحد (Isogenic lines) في ظروف الإصابة الاصطناعية والطبيعية في هذه الدراسة، مقارنة بسلوكها في أوروبا وأمريكا، تقودنا إلى الاستنتاج بأن عدوانية سلاسلات الفطر الموجودة في العراق تختلف عن تلك التي تتسم بها السلاسلات الممرضة الموجودة في تلك البلدان. وهذا ينعكس بدوره على سلوك الأصناف التي أظهرت مقاومة في ظروف هذه البلدان في حالة استيرادها كبذور لغرض زراعتها في العراق.

جدول 4 . المقاومة الحقلية للأصناف التفرقية لسلاسلات الفطر

E. graminis

Table 4. Field resistance of differential varieties to E. graminis isolate

المعدل Mean	معدل أنواع الإصابة Mean of infection types		الرقم الاصناف Cv. No.
	1986	1985	
1.5	1	2	1 كاترزيلين م . 511
1.5	1	2	2 اناتولين . 1402
2.5	3	2	3 وين ستيفن 136/37
1.5	1.5	1.5	4 كاترزيلين م - 501
2	2	2	5 هندي - 1657
3.8	4	3.5	6 بلقان - 1036
2	2	2	7 وين ستيفن 145/41
2.8	2	3.5	8 جزائري - 1179
2.3	2	2.5	9 وين ستيفن 127422
2.3	2.5	2	10 فولد اكسين 44/8141
3.8	4	3.5	11 أناتولين 1063
2.3	2	2.5	12 أناتولين 1104
3	3	3	13 أمسيل
3.3	3	3.5	14 أمير
0.5	0	0.5	15 أطلس
0.5	0	0.5	16 جي . اي . 9737
1	1	1	17 بلدي
2	1.5	0.5	18 الأسود الصيني
2	2	2	19 امولتان - ار
3	3	3	20 مولتان - أس
3	3	3	21 روية - اس
2	2	2	22 روية - ار
2	2	2	23 لونك كلم - أر
3	3	3	24 جي . أي . 3694
2.8	3	2.5	25 مونت كرستو
2.8	3	2.5	26 كولد فويل - ار
3.3	3	3.5	27 كولد فويل - اس

Ibrahim, I.F. 1989. Resistance of some world barley collections to powdery mildew in Iraq. Arab J.Pl. Prot. 7:16 - 22.

Reactions of 4 isolates of *Erysiphe graminis* D.C.f. sp. *hordei* Marchal to a set of differential varieties were investigated under controlled conditions. Cultivars Gatersleben Mut-511, Anatolien HOR 1402 and Weihenstephan 37/136 proved to be resistant to all isolates at seedling stage. Field

resistance of 40 cultivars was also investigated. The results showed that cultivars Atlas, Baladi, G.A. 9737, Gatersleben Mut-511 and Anatolien HOR 1402 appear to be resistant under natural infection in the field.

Key words: powdery mildew, barley, resistance, Iraq.

References

1. Atanasoff, D. 1934. **Plant Pathology**, Zemizdat, Sofia.
2. Caddel, J.L. 1976. Sources of resistance to powdery mildew of barley in Morocco. *Plant Dis. Rep.* 60.1: 65 - 68.
3. Honecker, L. 1931. Beitrage zum mehltauprobem beider Gerste mit besonderer Berucksichtigung der Zuchterischen Seite. *Pfl. Pf/Schutz Pf/Zucht.* 8:78 - 84.
4. Ibrahim, I.F., M.A. Al-hamdany, L.J. Kadhem, A.H. Mahmood, and M.M. Salish. 1986. Host reaction of twenty barley cultivars with *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*, *J. Agric. Reso. Res.* 5:13 - 20.
5. Jenkyn, J.F. 1973. Seasonal changes in incubation time of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. *Ann. App. Biology.* 73:15 - 18.
6. Moseman, J.G. 1965. Physiologic races of *Erysiphe graminis* f.sp. *hordei* in North America. *Phytopathology* 46: 318 - 322.
7. Moseman, J.G. 1968. In. V.S. Dept. Agric. **Agricultural Handbook**, No. 338, Barley. pp. 45 - 60.
8. Nishikado, Y., R. Takahashi and V. Hiura. 1951. Studies on disease resistance in barley I. Varietal differences in resistance to powdery mildew, *Erysiphe graminis* Dc.f.sp. *hordei* Marchal. *Ber. Ohara Inst. Iandew Biology* 9: 411 - 423.
9. Wiberg, A. 1974. Sources of resistance to powdery mildew in barley, *Hereditas* 78: 1 - 40.
10. Wolf, S. and E. Schwarzbach. 1978. The recent history of the evaluation of barley powdery mildew in Europe. In the **Powdery Mildew** D.M. Speucer (ed). London and New York Academic, 548: 129 - 155.
11. Wolf, M.S. 1972. The genetic of barley mildew. *Rev. Pl. Path.* 12: 507 - 522.