التحري عن حساسية تراكيب وراثية معينة لنبات الرز للإصابة ببعض المسببات المرضية الفطرية

حمدية زاير علي حافظ علي جبار عبد السادة عبد الرحمن عبد القادر عبد الرحمن حذام مبدر سعود

وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية – مركز المكافحة المتكاملة
بغداد- العراق

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة لتقييم حساسية اربعة تراكيب وراثية من نبات الرز HH12-DT10SAL1-DT1 وIR08N150 وR10A26 وIR06A145 للإصابة بستة انواع من الفطريات الممرضة: *Fusarium oxysporum* R6 و*Fusarium solani* R11 و*Bipolaris spicifera* R15 و*Nigrospora oryzae* R9 و*Exserohilum rostratum* R19 و*Curvularia* . أظهرت نتائج هذه الدراسة أن جميع التراكيب الوراثية التي اختبرت كانت حساسة للإصابة بالفطريات المذكورة اعلاه وخفضت من إنبات بذورها. حيث أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في معدل عدد النباتات المصابة قبل البزوغ لكل من التركيبين IR08N150 وR10A267 مع المسبب المرضي C. lunata R21 (100 ٪ على التوالي). كما اشارت الدراسة ايضا إلى أن المسبب المرضي F. *oxysporum* R6 مع التراكيب الوراثية IR06A145 وIR08N150 وR10A267 أظهر اعلى نسبة للإصابة (100٪ على التوالي). كذلك اشارت هذه الدراسة الى ارتفاع معدلات شدة المرض للتراكيب الوراثية HH12-DT10SAL1-DT1 وIR06A145 وIR08N150 وR10A267 المستخدمة في هذه التجربة مع الفطريات *F. solani* R11 و*N. oryzae* R9 و*F. oxysporum* R6 و*E. rostratum* R19 و*C. lunata* R21 بنحو (100٪ على التوالي).

الكلمات المفتاحية: الرز، تراكيب وراثية والمسببات المرضية الفطرية.

Detection of the Susceptibility of Specific Genotypes of Rice to Some Phytopathogenic Fungi

Hamdia Zair Ali Ali Jabbar Abdusada

AbdulRahman Abdulqader AbdulRahman Hutham Mubder Saood

Ministry of Science and Technology/ Agricultural Research Directorate-Integrated Pest Management Center
E_mail: hamdiazali3@gmail.com
Baghdad- Iraq

Abstract

This study was carried out to evaluate the susceptibility of four rice genotypes: HH12-DT10SAL1-DT1, IR08N150, R10A267, and IR06A145 to six Phytopathogenic fungi Fusarium oxysporum R6, Fusarium solani R11, Bipolaris spicifera R15, Nigrospora oryzae R9, Exserohilum rostratum R19 and Curvularia lunata R21. The results of this study showed that all tested genotypes were susceptible to all pathogenic fungi that mentioned above, and all these pathogens reduced seed germination. Statistical analysis exhibited significant differences ($P\leq0.05$) in rate of the pre-emergence seedling for both genotypes IR08N150 and R10A267 with pathogens C.lunata R21 (100% respectively). Also, this study indicates that F. oxysporum R6 with genotypes IR06A145, IR08N150 and R10A267 recorded the highest percentage of disease infection (100% respectively). Furthermore, disease severity of these genotypes HH12-DT10SAL1-DT1 IR06A145, IR08N150, IR10 that used in this experiment with fungi F. solani R11, N. oryzae R9, F. oxysporum R6, E. rostratum R19 and C. lunata R21 were reached up to 100% for all pathogens .

Key Words: Rice, Genotypes and Pathogenic Fungi

المقدمة

يعد الرز (*Oryza sativa* L.) من المحاصيل الرئيسة المهمة في العالم، حيث اشارت معظم الخطط الاستراتيجية للدول المنتجة لهذا المحصول الى احتياج سكانهم لمحصول الرز (Adlas وAchoth 2006). يتعرض محصول الرز في جميع مراحل نموه للاصابة بالعديد من المسببات المرضية الفطرية مثل: *Pyricularia oryza*, *Helminthosporium* spp., *Oryzae Anthomonas oryzae*, *Fusarium Nigrospora oryzae*, *Exserohilum rostratum*, *Bipolaris spicifera*, *Magnaporthe grisea*, *Curvularia lunata*, *Rhizoctonia solani* و *Thanatephorus cucumeris* (Ji و Wang 2012؛ Yoon واخرون 2011) تؤدي الى خسائر كبيرة لمحصول الرز و بنسب مختلفة في الحاصل تتراوح بين 10 إلى 40% (Collemare واخرون 2008؛ Hamdia وآخرون 2016) بالاضافة الى خفضها للقيمة الغذائية (Ali وAlwan 2012). ان لنبات الرز طيف واسع من جينات المقاومة الوراثية (اليات الدفاع) والتي يمكن ان يستعملها النبات عند حدوث الاصابة بالمسببات المرضية والتي تشمل الجين المتعلق بالامراضية (PR-1b) و فنيل الانين امونيا لاييس (Phenyl Alanine-ammonia PA Lyase) والجينات المسؤولة عن الفعالية الانزيمية مثل الكايتينيز (Chitinase)، الكلوكانيز (Glucanase)، البروتيز (Protease) والسليليز (Cellulase)، اذ يؤدي التفاعل بين النبات والمسبب المرضي إلى استحثاث دفاعات النبات المصاب و التي تتضمن اليات معقدة من الاستجابات الدفاعية ضد المسبب المرضي و منها الزيادة الحاصلة في معدل إنتاج الإنزيمات الدفاعية و المثبطة خلال مرحلة نمو النبات (Yanjun وShipping 2010). لاحظ الباحث (Li واخرون 2018) اصابة نباتات الرز غير المعاملة بالمسبب المرضي وعلل السبب في ذلك الى وجود البكتريا المرضية (*Bacillus oryzae*) (*Xanthomonas oryzae*) التي تنتشر في البيئات الدافئة والرطبة في مناطق زراعة الرز حيث تنتقل عبر مياه السقي الى جذور وأوراق نباتات الرز السليمة وتصيب النبات في جميع مراحل نموه كذلك تساعد الرياح في نشر هذه البكتيريا إلى المحاصيل ألاخرى (Elshakh واخرون 2016).

يهدف هذا البحث الى اختبار حساسية اربعة تراكيب وراثية من نبات الرز المستوردة من المعهد الدولي لبحوث الرز (International Rice Research Institute) (*IRRI*) للاصابة بستة انواع من المسببات المرضية الفطرية و هي: *Fusarium oxysporum* R6, *Fusarium solani* R11, *Bipolaris spicifera* R15, *Exserohilum rostratum* R19 و *Curvularia lunata* R21) والتي ستوفر فرصة جيدة في دعم برامج المكافحة المتكاملة للامراض النباتية التي تصيب نبات الرز.

المواد وطرائق العمل

عزل وتنمية المسببات المرضية الفطرية لنبات الرز

عزلت ستة انواع من المسببات المرضية الفطرية و هي: *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *B. spicifera* R15، *E. rostratum* R1 و *C. lunata* R21 من جذور او سيقان او اوراق نباتات رز مصابة، نقيت الفطريات و التي سبق ان شخصت من قبل Hamdia و اخرون (2016a) بطريقة التشخيص الجزيئي PCR و حفظت بدرجة 4 م° لحين الاستخدام.

التراكيب الوراثية لنبات الرز واختبار حيوية البذور

استخدم في اختبارات هذه الدراسة بذور اربعة تراكيب وراثية من نبات الرز التي تم الحصول عليها من مركز التقانات الاحيائية (د. شذى عايد يوسف) وهي HH12-DT10SAL1-DT1 وIR08N150

و IR08N150 و R10A267 و IR06A14 . لغرض اختبار حساسيتها للإصابة بالفطريات الستة المذكورة سابقا في الاصص (Hamdia واخرون 2016) تم اختبار حيوية بذور الرز في الاطباق قبل زراعتها في الاصص حيث زرعت على ورق نشاف معقم بمعدل 5 بذور / لكل طبق بتري وبمعدل ثلاث مكررات لكل صنف. ثم وضعت في حاضنة عند درجة حرارة (28 ± 2) م° وحسبت نسبة الانبات بعد اسبوع من عملية الزراعة.

تحضير لقاح الفطريات الممرضة

استخدم وسط زرعي بسيط مكون من نخالة الحنطة وجريش كوالح الذرة والماء بنسبة 7:7:3 وزن/ وزن/حجم (Hafedh, 2001) لاكثار المسببات المرضية الستة المختبرة وذلك بوضع 50 غم وسط زرعي/ قنينة من الوسط الزرعي. عقم الوسط ألزرعي تحت درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 كغم/ سم^2 لمدة 1.5 ساعة لقحت القناني بعد انتهاء التعقيم وتبريدها الى درجة 40 م° بأقراص (5 ملم) ماخوذة من مستعمرات المسببات المرضية الستة المختبرة النامية على الوسط الزرعي (PDA) بعمر أسبوع كلا على حدة. حضنت القناني بدرجة حرارة (28± 2) م° لمدة 7 أيام لغرض استعمالها في تنفيذ التجارب.

حساسية التراكيب الوراثية الاربعة لنبات الرز للإصابة بالفطريات ***F. oxysporum* R6** ، **F. *solani* R11**، **N. *oryzae* R9**، **B. *picifera* R15**، **E. *rostratum* R19** و **C. *lunata* R21** في **الاصص**

اختبرت حساسية التراكيب الوراثية الاربعة من نبات الرز للاصابة بالفطريات *F. oxysporum R6*، F. *solani* R11، N. *oryzae* R9، B. *spicifera* R15، E. *rostratum* R19 و C. *lunata* R21 . نفذت التجربة في دائرة البحوث الزراعية / الزعفرانية في الموسم الزراعي لنبات الرز والذي بدا من شهر حزيران / 2018. استخدم في هذا الاختبار تربة معقمة في جهاز المؤصدة عند درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 كغم/ سم^2 لمدة 1.5 ساعة. وضعت التربة بعد تعقيمها في اصص بلاستيكية سعة (3 كغم) واضيف لقاح العزلات المذكورة سابقا بواقع 1 غرام لقاح / كغم تربة وبمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة، فيما تركت ثلاث اصص من دون تلقيح كمعاملة سيطرة، وزعت الأصص حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (Randomized Complete Block Design) عند درجة حرارة (37 ± 3) م°. سقيت الاصص بالماء و بعد مرور سبعة ايام زرعت ببذور التراكيب الوراثية المعقمة سطحياً بهايبوكلورات الصوديوم (Sodium Hypochlorite (1%) لمدة 2 دقيقة و بمعدل (5 بذور / أصيص) ثم جرت متابعة التجربة يوميا لغرض حساب إعداد البادرات المصابة قبل و بعد البزوغ (Ziedan, 1998).

$$\text{قبل بزوغ البادرات (\%)} = \frac{\text{عدد البذور غير البازغة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

$$\text{بعد بزوغ البادرات (\%)} = \frac{\text{عدد البادرات الميتة}}{\text{العدد الكلي للنباتات المشاهدة}} \times 100$$

كما حسبت نسبة و شدة الاصابة حسب (Woltz و Arthur 1973) وحسب المعادلات الاتية:

$$\text{نسبة الأصابة (\%)} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

حسبت شدة الاصابة للتراكيب الوراثية في كل مسبب مرضي حسب الدليل المرضي المكون من ست درجات:

0. نباتات سليمة ، 1.اصفرار مميز، 2.ذبول 3/1 الاوراق،

3.ذبول 3/2 الاوراق، 4.ذبول النبات بالكامل، 5.موت النبات ،

وحسب المعادلة الاتية:

$$\text{شدة الأصابة (\%)} = \frac{(\text{عدد النباتات من الدرجة 0} \times 0) + \ldots + (\text{عدد النباتات من الدرجة 5} \times 5)}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة} \times \text{اعلى درجة}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

حساسية التراكيب الوراثية الاربعة لنبات الرز للإصابة بالفطريات , F. *oxysporum* R6
،*F. solani* R11, N. *oryzae* R9
و *E. rostratum* R19،*B. picifera* R15
في الاصص *C. lunata* R21

أظهرت نتائج جدول (1) أن جميع الفطريات المختبرة سببت زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في نسبة عدد بادرات الرز المصابة قبل البزوغ مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون المعاملة بالفطر الممرض)، اذ أظهرت بعض التراكيب الوراثية لنبات الرز حساسية عالية للإصابة قبل بزوغ البادرات فقد بلغت النسبة المئوية لعدد البادرات المصابة قبل البزوغ للتركيب الوراثي IR06A145 مع معاملات الفطريات الممرضة F. : *solani* R11، *N. oryzae* R9، *C. lunata* R21(93.33، 93.33 و93.3 %) على التوالي في حين اعطى التركيب الوراثي IR08N150 مع المسبب الفطري (% 100 *C. lunata* R21) ، كذلك معاملتي التركيب الوراثي R10A267 مع المسببين الفطريين*rostratum* R19 E. و *C. lunata* R21والتي اعطت نسبة مئوية قبل البزوغ بلغت (93.33 و100%) على التوالي، مما يؤكد على حساسية هذه التراكيب للإصابة بالفطريات *F. solani* R11،*oxysporum* R6 ، N. *oryzae* R9، *B. spicifera* R15 ، *E. rostratum* R19و C. *lunata* R21 بينما أظهرت المعاملتين HH12-DT10SAL1-DT1+ F. *oxysporum* R6، HH12-DT10SAL1-DT1+N. *oryzae* R9 حساسية أقل للإصابة بالفطر F. *oxysporum* R6 وN. *oryzae* R9 اذ بلغ معدل عدد البادرات المصابة قبل البزوغ في كلا المعاملتين (40 %) على التوالي جدول (1). أن زيادة معدل عدد البادرات المصابة في مراحل النمو الأولى للتراكيب الوراثية الاربعة لنبات الرز تعبر عن حساسيتها العالية للإصابة بالفطريات *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *B. spicifera* R15 ، *E. rostratum* R19 و *C. lunata* R21

ان صفة المقاومة العالية لتلك الامراض لم تسجل في الكثير من المحاصيل، وقد يعود ذلك لقدرة المسببات المرضية على إحداث الإصابة في عوائلها بعدة آليات كإنتاج السموم والإنزيمات المحللة (Duan واخرون 2007). بالاضافة الى ما اظهره جدول (1) في تباين نتائج استجابة اربعة تراكيب وراثية من الرز : HH12-DT10SAL1-DT1، R10A267، IR08N150 وIR06A145 للإصابة بالفطريات *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *B. spicifera* R15، *E. rostratum* R19. و *C. lunata* R21 في الاصص حيث نلاحظ ان معظم التراكيب الوراثية كانت حساسة للإصابة بعد بزوغ البادرات جدول (2). كما أظهرت معاملة بذور التركيب الوراثي IR06A145 لنبات الرز مع الفطريات المرضية: *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *C. lunata* R21 و كذلك التركيب الوراثي R10A267 مع الفطرين المرضين: *E. rostratum* R19 و *F. oxysporum* R6 حساسية عالية للإصابة اذ اعطت معدل عدد نباتات مصابة بعد البزوغ (100 %) على التوالي و لجميع المعاملات المذكوره اعلاه) في حين أظهر التركيب الوراثي IR06A145 في المعاملة IR06A145 + *F. oxysporum* R6 حساسية اقل للإصابة بالفطر *F. oxysporum* R6 بعد بزوغ البادرات اذ بلغ معدل عدد النباتات المصابة بعد البزوغ (13. 33٪) على التوالي.

جدول (1) حساسية بعض التراكيب الوراثية من نبات الرز للإصابة بالفطريات F. *oxysporum* R6، F. *solani* R11، N. *oryzae* R9، B. *spicifera* R15، E .*rostratum* R19 و C. *lunata* R21 في الاصص

Treatments	*%Pre-emergence damping off in seedlings
HH12	20 h
HH12+*F.oxysporum* R6	40 g
HH12+*F.solani* R11	60 defg
HH12+*N.oryzae* R9	40 g
HH12+*B.spicifera* R15	53.33 efg
HH12+*E.rostratum* R19	63.33 def
HH12+*C.lunata* R21	76.67 bcd
IR06	46.67 fg
IR06+*F.oxysporum* R6	63 def
IR06+*F.solani* R11	93.33 ab
IR06+*N.oryzae* R9	93.33 ab
IR06+*B.spicifera* R15	53.33 efg
IR06+*E.rostratum* R19	66.67 cdef
IR06+*C.lunata* R21	93.33 ab
IR08	46.67 fg
IR08+*F.oxysporum* R6	66.67 cdef
IR08+*F.solani* R11	46.67 fg
IR08+*N.oryzae* R9	60 defg
IR08+*B.spicifera* R15	60 defg
IR08+*E.rostratum* R19	86.67 abc
IR08+*C.lunata* R21	**100 a
IR10	60 defg
IR10+*F.oxysporum* R6	80 abcd
IR10+*F.solani* R11	80 abcd
IR10+*N.oryzae* R9	80 abcd
IR10+*B.spicifera* R15	73.33 bcde
IR10+*E.rostratum* R19	93.33 ab
IR10+*C.lunata* R21	**100 a

*النسبة المئوية لموت البادرات قبل البزوغ حسب Ziedan (1998) والتي تمثل متوسط ثلاث مكررات من كل معاملة. الأرقام الموجودة في كل عمود و التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض عند مستوى (P=0.05)بالاعتماد على اختبار Duncan (1955) يمثل الرقم **100 موت النباتات في مرحلة قبل البزوغ.

جدول (2) حساسية بعض التراكيب الوراثية من نبات الرز للإصابة بالفطريات F. *oxysporum* R6، F. *solani* R11، N. *oryzae* R9، B. *spicifera* R15، E .*rostratum* R19 و C. *lunata* R21 في الاصص

Treatments	*%Post-emergence damping off in seedlings
HH12	11.11 h
HH12+*F.oxysporum* R6	30.55 bc
HH12+*F.solani* R11	0 i
HH12+*N.oryzae* R9	0 i
HH12+*B.spicifera* R15	0 i
HH12+*E.rostratum* R19	0 i
HH12+*C.lunata* R21	0 i
IR06	11.11 h
IR06+*F.oxysporum* R6	13.33 h
IR06+*F.solani* R11	**100 a
IR06+*N.oryzae* R9	**100 a
IR06+*B.spicifera* R15	25 de
IR06+*E.rostratum* R19	0 i
IR06+*C.lunata* R21	**100 a
IR08	11.11 h
IR08+*F.oxysporum* R6	26.67 de
IR08+*F.solani* R11	33.33 b
IR08+*N.oryzae* R9	25 de
IR08+*B.spicifera* R15	27.78 cd
IR08+*E.rostratum* R19	0 i
IR08+*C.lunata* R21	***100 a
IR10	16.67 g
IR10+*F.oxysporum* R6	18.00 fg
IR10+*F.solani* R11	20.00 f
IR10+*N.oryzae* R9	19.67 f
IR10+*B.spicifera* R15	24.33 e
IR10+*E.rostratum* R19	**100 a
IR10+*C.lunata* R21	***100 a

* النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ حسب Ziedan (1998) والتي تمثل متوسط ثلاث مكررات من كل معاملة. الأرقام الموجودة في كل عمود و التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض عند مستوى (P=0.05)بالاعتماد على اختبار Duncan (1955). 0 i النباتات لا يوجد فيها اصابة . يمثل الرقم **100 موت النباتات في مرحلة بعد البزوغ. اما الرقم ***100 فهو يمثل موت النباتات في مرحلة قبل البزوغ.

ومع ذلك فإن المقاومة التي توجد في أي صنف هي قصيرة الأجل حيث تتكسر بعد ثلاث إلى أربع سنوات أي بعد تقدم النبات في العمر وتعرضه للإجهاد الفسلجي (Correa-victoria واخرون 2004), (Jian-yuan واخرون 2008), (Kim وأخرون 2009) و(Liang-fen واخرون 2010) و(Cai-lin واخرون 2011) أن هذه النتيجة جاءت مقاربة للنتائج التي توصلت اليها الكثير من الدراسات التي تؤكد تباين التراكيب الوراثية لنبات الرز في مقاومتها للإصابة بالفطريات المرضية *F. oxysporum*، *N. oryzae*، *F. solani*، *B. spicifera*، *E. rostratum* و *C. lunata* (Hamdia واخرون 2016a و 2016b). و من ناحية اخرى اظهرت نتائج جدول (3) ان معاملات التركيب الوراثي IR06A145 مع المسببات الفطرية: *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9 و *C. lunata* R21 و معاملات التركيب الوراثي IR08N150 مع *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *B. spicifera* R15، *E. rostratum* R19 و *C. lunata* R21 بالاضافة الى معاملة التركيب الوراثي R10A267 مع الفطريات F. *oxysporum* R6، F. *solani* R11، C. *lunata* R21 و E. *rostratum* R19 ، اعطت اعلى نسبة لاصابة بادرات التراكيب الوراثية (IR06A145، IR08N150، R10A267) بالفطريات اعلاه اذ حققت (100%) ولجميع المعاملات المذكورة اعلاه و على التوالي. فيما لم يحصل اي ارتفاع في نسبة الاصابة للنباتات في المعاملتين HH12-DT10SAL1-DT1+ *F. oxysporum* R6، HH12-DT10SAL1-DT1+*N. oryzae* R9 اللتان سجلتا اقل نسبة اصابة (33.33 ٪) و على التوالي، و كذلك الحال في المعاملتين HH12-DT10SAL1-DT1+*B. spicifera* R15 و HH12-DT10SAL1-DT1+*E. rostratum* R19 اللتان سجلتا نسبة اصابة منخفضة جدا (38.89%) على التوالي جدول (3).

جدول (3) تأثير المسببات المرضية الفطرية *F. oxysporum* R6، *F. solani* R11، *N. oryzae* R9، *E. rostratum* R19، *B. spicifera* R15 و *C. lunata* R21 على نسبة اصابة بعض التراكيب الوراثية لنبات الرز في الاصص

Treatments	*Disease Infection
HH12	33.33 e
HH12+*F.oxysporum* R6	33.33 e
HH12+*F.solani* R11	44.44 de
HH12+*N.oryzae* R9	33.33 e
HH12+*B.spicifera* R15	38.89 e
HH12+*E.rostratum* R19	38.89 e
HH12+*C.lunata* R21	44.44 de
IR06	33.33 e
IR06+*F.oxysporum* R6	100 a
IR06+*F.solani* R11	100 a
IR06+*N.oryzae* R9	100 a
IR06+*B.spicifera* R15	70.03 b
IR06+*E.rostratum* R19	93.33 a
IR06+*C.lunata* R21	100 a
IR08	95.67 a
IR08+*F.oxysporum* R6	100 a
IR08+*F.solani* R11	100 a
IR08+*N.oryzae* R9	100 a
IR08+*B.spicifera* R15	100 a
IR08+*E.rostratum* R19	100 a
IR08+*C.lunata* R21	100 a
IR10	38.89 e
IR10+*F.oxysporum* R6	100 a
IR10+*F.solani* R11	100 a
IR10+*N.oryzae* R9	53.33 cd
IR10+*B.spicifera* R15	96.67 a
IR10+*E.rostratum* R19	100 a
IR10+*C.lunata* R21	100 a

*نسبة الاصابة بالأمراض الفطرية حسب (Woltz و Arthur، 1973) و التي تمثل متوسط ثلاث مكررات من كل معاملة. الأرقام الموجودة في كل عمود و التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض عند (P=0.05) بالاعتماد على اختبار Duncan (1955).

جدول (4) تأثير المسببات المرضية الفطرية N. *oryzae* ,F. *solani* R11 ,*Oxysporum* R6 F. R9, E. *rostratum* R19 و C. *spicifera* R15 *lunata* R21في شدة اصابة بعض التراكيب الوراثية لنبات الرز في الاصص

Treatments	*Disease Severity
HH12	22.22 i
HH12+ *F.oxysporum* R6	83.33 abcd
HH12+ *F.solani* R11	100 a
HH12+ *N.oryzae* R9	72.77 de
HH12+ *B.spicifera* R15	30 hi
HH12+ *E.rostratum* R19	40 ghi
HH12+ *C.lunata* R21	80 acd
IR06	53.33 fg
IR06+*F.oxysporum* R6	75.55 de
IR06+*F.solani* R11	100 a
IR06+*N.oryzae* R9	100 a
IR06+*B.spicifera* R15	82.22 abcd
IR06+*E.rostratum* R19	96.67 abc
IR06+*C.lunata* R21	100 a
IR08	46.67 fgh
IR08 +*F.oxysporum* R6	96.67 abc
IR08+*F.solani* R11	96.67 abc
IR08+*N.oryzae* R9	100 ab
IR08+*B.spicifera* R15	85 abcd
IR08+*E.rostratum* R19	100 ab
IR08+*C.lunata* R21	100 a
IR10	33.33 hi
IR10+*F.oxysporum* R6	100 ab
IR10+*F.solani* R11	60 ef
IR10+*N.oryzae* R9	73.33 de
IR10+*B.spicifera* R15	76.67 de
IR10+*E.rostratum* R19	100 a
IR10+*C.lunata* R21	100 a

*شدة الاصابة بالأمراض الفطرية حسب (Woltz و Arthur،1973) و التي تمثل متوسط ثلاث مكررات من كل معاملة. الأرقام الموجودة في كل عمود و التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف اختلافًا كبيرًا عن بعضها البعض عند (P=0.05)بالاعتماد على اختبار Duncan (1955).

واخيرا اظهرت نتائج جدول (4) ان المسببات المرضية الستة المختبرة قد تباينت في قابليتها على اصابة نباتات الرز للتراكيب الوراثية الاربعة الا ان المعاملات مع المسببات المرضية:-HH12 DT10SAL1-DT1 + *F. solani* R11، IR06A145 + *F. solani* R11، IR06A145 + *N. oryzae* R9، IR06A145 + *C. lunata* R21، IR08N150 + *N. oryzae* R9، IR08N150 + *E. rostratum* R19, IR08N150 + *C. lunata* R21، R10A267 + *F. oxysporum* R6، R10A267 + *E. rostratum* R19 و 10A267 + *C. lunata* R21 تفوقت معنويا على بقية المعاملات في زيادة شدة الاصابة حيث اعطت شدة اصابة (100٪) على التوالي، في حين سجلت المعاملات HH12-DT10SAL1-DT1 + *B. spicifera* R15، HH12-DT10SAL1-DT1 + *E. rostratum* R19 ادنى شدة اصابة (30، 40 %) على التوالي جدول (4).

ان زيادة نسبة و شدة النباتات المصابة في التراكيب الوراثية: HH12-DT10SAL1-DT1، IR06A145، IR08N150 و R10A267 ربما يعود ذلك بان الامراض الفطرية التي تصيب نبات الرز مثل *C. lunata*، *M. grisea* و *P. oryzae* هي مشكلة رئيسية حيث ينتج عن هذه الفطريات 739 بروتين له علاقة بالامراضية Dean وآخرون (2005)، لذلك يمكن توفير المقاومة تجاه هذه الامراض من خلال تطوير أنماط وراثية مقاومة للامراض *B. spicifera* ، .*Fusarium* spp، *N. oryzae*، *M. grisea*، *E. rostratum*، *Alternaria* spp. و *oryzae* (Yamada و اخرون، 1976؛ Valent و اخرون، 1991) و هذا الأمر الذي يؤكد أهمية استمرار التحري عن صفة المقاومة أو التحمل لهذه الامراض أو استحداثها خاصة وأن المكافحة الوراثية تعد عنصراً مهماً من عناصر الإدارة المتكاملة للآفات.

الاستنتاجات والتوصيات

ان اختلاف المسببات المرضية في مستوى الامراضية التي اظهرتها هذه العزلات تجاه التراكيب الوراثية ربما يعود إلى التباين في درجة المقاومة / قابلية الرز للمقاومة متنوعة لهذه المسببات المرضية فضلا عن الاختلافات المحتملة في الجينات لهذه التراكيب الوراثية. لذلك نوصي بامكانية اتخاذ القابلية على الإصابة قبل بزوغ البادرات كدليل للحساسية العالية للإصابة بالفطريات*F. oxysporum* R6, *N. oryzae* R9 ,*F. solani* R11 B. و *E. rostratum* R19 ,*spicifera* R15 C. *lunata* R21 وبالتالي اعتمادها للكشف الأولي السريع للتراكيب الوراثية المقاومة للفطريات.

References

Adlas, J. and Achoth, L. (2006). Is the Green Revolution Vanishing? Empirical Evidence from TFP Analysis for Rice. Poster Paper for International Association of Agricultural Economists Conference, Australia, August 12–18.

Ali, H. A. and Alwan, S. L. (2012). The Pathogenicity of Nigrospora *Oryzae* Fungus as Causes of Rice Leaf Spot and the Effect of Magnetic Water and Two Herbicides (Nominee and Rainbow) on Reduce the Fungal Infection. Kufa Journal of Scientific Agricultural, 2, 76-83.

Cai-Lin, L.; Guo-Min, Z.; Zhi-Jun, C.; Jun-Tao, M.; Jiu-Lin, W.; Ai-Hua, X.; Ping, C.; Jia-Lei, X.; Xin, Z.; Ying-Xue, L.; Xiu-Ping, G.; Jie, W.; Hu-Qu, Z. and Jian-Min, W. (2011). Pathogenic Races and Virulence Gene Structure of Magnaporthe *Oryzae* Population and Breeding Strategy for Blast Resistance in Heilongjiang Province. Academy of Agricultural Sciences, 37 (1), 18–27.

Collemare, J.; Billard, A.; Bohnert, H. U. and Lebrun, M.H. (2008). Biosynthesis of Secondary Metabolites in the Rice Blast Fungus Magnaporthe Grisea: The Role of Hybrid PKS-NRPS in Pathogenicity. Mycological Research, 112, 207-215.

Correa-Victoria, F.J.; Tharreau, D.; Martinez, C.; Vales, M.; Escobar, F.; Prado, G.; et al. (2004). Studies on the Rice Blast Pathogen, Resistance Genes, and Implications for Breeding for Durable Blast Resistance in Colombia. In: Kawasaki S, Editor. Rice Blast: Interaction with Rice and Control. Proceedings of the Third International Rice Blast Conference. Dordrecht, the Netherlands. Kluwer Academic Publishers, pp. 214–27.

Dean, R.A.; Talbot, N.J.; Ebbole, D.J.; Farman, M.L.; Mitchell, T.K.; Orbach, M.J.; Thon, M.; Kulkarni R.; Xu, J.R.; Pan, H.; Read, N.D.; Lee, Y.H.; Carbone, I.; Brown, D.; Oh, Y.Y.; Donofrio, N.; Jeong,J.S.; Soanes,D.M.;Djokovic,S.D.; Kolomiets,E.; Rehmeyer, C.; Li, W.; Harding, M..; Kim, S.; Lebrun, M.H.; Bohnert, H.; Coughlan, S.; Butler, J.; Calvo, S.; Ma, L.J.; Nico, R.; Purcell, S.; Nusbaum, C.; Galagan, J.E. and Birren, B.W. (2005). The Genome Sequence of the Rice Blast Fungus Magnaporthe Grisea. Nature, 434 (7036), 980-6. in Magnaporthe Grisea By Using a Genetic Cross of Oryza and Eleusine Isolates. Agricultural Sciences in China, 9 (3), 383-391.

Duncan, D.B. (1955). Multiple Ranges and Multiple F. Test. Biometrics, (11) 11-24. El-fahham, Gamila I.S.1993. Further Studies on Damping off and Root Rot of Lentil Plants Under New Reclaimed Soil Areas. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Zagazig Univ. Egypt. p.102.

Duan, G.; Zhang, Z.; Zhang, J.; Zhou, Y.; Yu, L. and Yuan, Q. (2007). Evaluation of Crude Toxin and Metabolite Produced by Helminthosporium Gramineum Rabenh for the Control of Rice Sheath Blight in Paddy Fields. Crop Protection, 26,1036–

1041.

Elshakh, A.S.; Anjum, S.I.; Qiu, W.; Almoneafy, A.A.; Li, W.; Yang, Z.; Cui, Z.Q.; Li, B.; Sun, G.C. and Xie, G.L. (2016). Controlling and Defence-related Mechanisms of Bacillus Strains Against Bacterial Leaf Blight of Rice. Journal of Phytopathology, 164 (7-8), Pp.534-546.

Hafedh, H.Z.A. (2001). Integrated Control of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Charcoal Rot Caused by Macrophomina Phaseolina (Tassi Goid). Master Thesis, Department of Plant Protection. College of Agriculture. University of Baghdad. Iraq.

Hamdia, Z. A.; Hadi, M. A.; Naeem, S. D.; Abdul Rahman, A. A.; Ameera, S. M.; Hutham, M. S.; Suraa, H. O. and Salam, D. S. (2016a). Detection and Identification of Mycobiota Associated with Rice in Three Districts of Iraq. Int. J. Phytopathology, 05 (01), 11-27.

Hamdia, Z. A.; Abdul Rahman, A. A.; Ali, A. A.; Hutham, M. S.; Ameera, S. M.; Salam, D. S. and Thamer, F. A. (2016b). Biological Control of *Bipolaris spicifera*, *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp., *Nigrospora oryzae*, *Exserohilum rostratum*, *Alternaria alternate* and *Thanatephorus cucumeris* on Iraqi Rice Under Laboratory and Greenhouse Conditions. International Journal of Current Research, 8(05), 30252-30261.

Ji, C. and Wang, Z. (2012). Purification of an Elicitor from Magnaporthe *Oryzae* Inducing Defense Resistance in Rice. African Journal of Biotechnology, 11(30), 7618-7628.

Jian-yuan, Y.; Shen, C.; Lie-xian, Z.; Yi-long, Z. C.; Chuan-ying, L. and Xiao-yuan, Z. (2008). Race Specificity of Major Rice Blast Resistance Genes to Magnaporthe Grisea Isolates Collected from Indica Rice in Guangdong, China. Rice Science 15(4), 311–318.

Liang-fen, Y.; Chao-xi, L.; Motoaki, K. and Hiroshi, Y. (2010). Analysis of the Abnormal Segregation of Pathogenicity

Li, H.; Guan, Y.; Dong, Y., Zhao, L.; Rong, S.; Chen, W.; Lv, M.; Xu, H.; Gao, X.; Chen, R. and Li, L. (2018). Isolation and Evaluation of Endophytic *Bacillus Tequilensis* GYLH001 with Potential Application for Biological Control of Magnaporthe *Oryzae*. PloS One, 13 (10), p.e0203505.

Kim, S. Y. and Kim, D. K. (2009). Evidence of a Potential Adaptation of Magnaporthe *Oryzae* for Increased Phosphorothiolate-fungicide Resistance on Rice. Crop Protection, 28, 940–946.

Valent, B.; Farrall, L. and Chumley, G. F. (1991). Magnaporthe Grisea Genes for Pathogenicity and Virulence Through a Series of Backcrosses. Genetics, 127, 87-101.

Woltz, S. S. and Arthur, W. E. (1973). Fusarium Wilt of Chrysanthemum, Effect of Nitrogen Source and Lime on Disease Development. Phytopathology, 63 (1), 155- 157.

Yamada, M.; Kiyosawa, S.; Yamaguchit, T.; Hiranot,T.; Kobayashi, T.; Kushibuchi, K. and Watanabe, S. (1976). Proposal of a New Method for Differentiating Races of Pyricularia *Oryzae* Cavara in Japan. Annual Phytopathology Society Japan, 42, 216-219.

Yanjun, K. and Shiping, W. (2010). Broad-spectrum and Durability Understanding of Quantitative Disease Resistance. Current Opinion in Plant Biology, 13,181–185.

Yoon, M. Y.; Kim, S. Y.; Ryu Y. S.; Choi, J. G.; Choi, H. Y.; Jang, S. K.; Cha, B.; Han, S. S. and Kim, J.C.C. (2011). In Vitro and In Vivo Antifungal Activities of Decursin and Decursinol Angelate Isolated from Angelica Gigas Against Magnaporthe *Oryzae*, the Causal Agent

of Rice Blast. Pesticide Biochemistry and Physiology, 101,118–124.

Ziedan, E. H. E. (1998). Integrated Control of Wilt and Root Rot Disease of In A. R. E. Ph. D. Thesis, Faculty of Agriculture, Ain Shams Univ. pp. 169.