

التحري عن وجود تغيرات في الفطر *Tilletia spp.* المسبب لمرض التفحم المغطى (البنط) في العراق

مكارم محمد بشير يونس، حسن يوسف جابر، نبيل نوري محمد علي، ايدا حسن كاظم، حسن عبد الواحد عباس، سحر نعيم عبد الوهاب، عبد الكرييم محمد تقى، كفالية عادى عطية دائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنولوجيا/بغداد-العراق

استلام: 21 يونيو ٢٠١٢، قبول: ١١ أغسطس ٢٠١٢

الملخص:

جمعت الابواغ التيلية للفطر المسبب لمرض التفحم المغطى في العراق *Tilletia laevis* و *Tilletia tritici* من مناطق مختلفة من العراق ولوثت بها بذور الأصناف التفرعية لمرض التفحم المغطى. أشارت النتائج إلى وجود تباين وراثي في مجتمعات المسبب الممرض انعكس في اختلاف نسب الإصابة باختلاف العزلة المختبرة في التلوث. تميزت العزلة BU6 المعزولة من الموصل- القيارة بأنها الأكثر ضراوة من بين جميع العزلات حيث تفوقت على جميع جينات المقاومة باستثناء BU7، Bt10، Bt1. أما أقل العزلات ضراوة فقد كانت العزلتين BU4 و BU1 المعزولتين من سيف سعد وبغداد على التوالي. حافظت مورثات المقاومة *Bt10* على مقاومتها لجميع العزلات المستخدمة حيث لم تتعد نسب الإصابة ١٠٪ على الرغم من أن جميع العزلات المستخدمة كانت تضم خليطاً من النوعين *T. laevis* و *T. tritici* و *T. laevis* يليها في ذلك مورث المقاومة *Bt5* الذي تفوقت عليه عزلتي النعمانية والقيارة BU5 و BU6 على التوالي.

الكلمات المفتاحية: فطريات التفحم المغطى، الجينات المقاومة، التباين الوراثي.

وآخرنون (1990) إلى أن المرض انتشر في أكثر من ٥٥٪ من الحقول المزروعة بالقمح في سوريا عند إجراء المسح الحقلـي للتحري عن انتشار مرض التفحم المغطى عام (١٩٨٠). وبالرغم من أن هذا المرض يمكن السيطرة عليه باستخدام المبيدات الكيميائية، إلا أن المزارعين في العديد من المناطق المنتجة للحنطة لا يلجأون إلى هذا الخيار نظراً لتكلفة العالية لتلك المبيدات وتأثيراتها السلبية في البيئة. انحسر المرض في بعض الدول المتقدمة بسبب استخدام مبيدات الفطور الفعالة في معاملة البذور وتطوير أصناف مقاومة (Goates، 1996؛ Liatukas، 1996؛ Ruzgas، 2008؛ Mamluk، 1998؛ Varenitsa، 1998؛ Varenitsa، 2008؛ Mamluk، 2008؛ Ruzgas، 2008؛ وجماعته، 1987). إلا أنه لا زال يشكل أحد عوامل انخفاض الإنتاجية عند عدم استخدام مبيدات الفطور الفعالة أو نتيجة للاستخدام الخاطئ لتلك المبيدات (علاوة الدين داود و خليل كاظم الحسن، ١٩٨١؛ المعرفوف وجماعته، ١٩٩٥؛ Al-Baldawi، 1993). إن إتباع أساليب التربية الحديثة لغرض الحصول على الأصناف المقاومة يعد بكل تأكيد أفضل طريقة للسيطرة على المرض على المدى الطويل، مع الأخذ بنظر الاعتبار كون المسبب المرضي له القابلية على التغيير وتكون سلالات جديدة أكثر ضراوة في بعض الأجيان. شخصت عالمياً عدة سلالات من الفطر المسبب للمرض (Hoffmann و Metzger، 1976). وتم التوصل إلى مستوى عالي من المقاومة لتلك السلالات في بعض الأصناف التجارية الأمريكية التي زرعت في مناطق يتواجد فيها المرض بنسب مرتفعة (Goates، 1994؛ Souza، 1995). لوحظ حدوث مستويات عالية من الإصابة بمرض التفحم المغطى في مناطق مختلفة من العراق وبضمنها المنطقة الوسطى في الفترة الأخيرة وقد يعزى ذلك إلى احتدام حدوث تغير وراثي في ضراوة الفطر المسبب *Tilletia laevis* و *Tilletia tritici*. هدف البحث المذكور إلى التحري عن وجود ذلك التغير من خلال اختبار أكبر عدد ممكن من عزلات الفطر تجمع من مناطق متفرقة من العراق مع دراسة ضراوة

مقدمة: يعد محصول القمح مصدراً مهماً جداً للكاربوهيدرات، البروتينات، الفيتامينات والمعادن ويحتل ٤٢٪ من مجمل إنتاج المحاصيل في العالم (Fuentes-Dávila و Rajaram، 1994؛ Parlak، 1981). أشار (Parlak، 1994) إلى أن أمراض التفحم التي تصيب محصول القمح يمكن أن تضاهي أمراض الأصداء في الأهمية الاقتصادية من حيث تأثيرها على كمية ونوعية الحاصل وخصوصاً مرض التفحم الشائع أو المغطى، وتعد من أهم العوامل التي تؤخذ بنظر الاعتبار في أنظمة شهادات التصديق المحلية والدولية. أشارت البحوث إلى قابلية معظم الأصناف العراقية المزروعة للإصابة بأمراض التفحمات (المعروف وجماعته، 1995؛ AL-Maroot و جماعته، 2004). كما أشارت المسوحات الأولية إلى أن حوالي ١٠٪ من حقول القمح في تركيا ظهرت فيها مستويات واطئة من الإصابة بمرض التفحم المغطى في حين تراوحت نسبة الإصابة في حقول أخرى ما بين ٦٠-٩٠٪ وقدرت الخسائر الناجمة بشكل عام ما بين ١٠-٢٠٪ سنويًا (Parlak، 1981). ينتشر المرض في معظم حقول القمح في العالم ويتسبب عن الإصابة بالفطريات *Tilletia laevi* و *Tilletia tritici* وللذان يختلفان في توزيعهما الجغرافي ومداهنا العائلي وكذلك في الشكل المظاهري للأبوااغ التيلية (المليجي و حسن، ١٩٩٢)، وقد ثبت أن للرياح دور محدد في انتشار المرض في المناطق التي تتم فيها عملية الحصاد يدوياً، إلا أنها تلعب دوراً مهمـاً في المناطق التي يتم فيها الحصاد باستخدام المكتنه التي تساعـد بدورها على إيداع الأبوااغ التيلية في التربة أو تحريرها إلى الجو ومن ثم تحمل عن طريق الرياح إلى مسافتـ بعيدـة (Bonde و جماعته، 1987؛ Fischer و جماعته، 1987؛ Bonde و Holton، 1943؛ Yarham، 1993). بين Mamluk و Zahour (1993) أن مرض التفحم المغطى له أهمية كبيرة في إصابة محصول القمح في أكثر مناطق دول شرق آسيا وشمال أفريقيا وأضاف

* Corresponding author:

Makarim M.B.Younus

✉ makarim_bashir@yahoo.com

مورثات المقاومة Resistant Genes	الأصناف التفريقية Differential Varieties (أصناف قمح ربيعية) '
Bt-1	M84-512 to 520, RB/WF 38.
Bt-2	M84-522 to 530, RB/SEL 1403
Bt-3	M84-532 to 538, RB/RDT.
Bt-4	M82-542 to 550 , RB/TK 3055
Bt-5	Red Bobs/Hohenheimer
Bt-7	M84-562 to 570, RB/TK 3055
Bt-8	M78-9496, RB/PI 178210 (White Seeds)
Bt-10	M84-625, SEL. M83-162.
Bt-14	Doubi, DW
Bt-15	Carlton, DW

جدول (١). الأصناف التفريقية من القمح الريعي لمرض التحْمَش الشائع في القمح ومورثاتها المقاومة.

١- استلمت البذور من Dr. B. Goates (ARS) أبربدين/ ولاية آيداهو الأمريكية للموسم ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨

النتائج والمناقشة:

برغم تفوق معظم العزلات تقريباً على ثلاثة مورثات مقاومة هي Bt-4، Bt-8، Bt-14 (جدول ٢)، إلا أنه قد تم التأكيد من وجود تغاير في سلالات الفطر المسبب لمرض التحْمَش الشائع في العراق، فقد سلكت العزلات المختلفة سلوكاً متبايناً مع بقية مورثات المقاومة الموجودة في الأصناف التفريقية. حيث تفوقت العزلة BU1 على مورثات المقاومة Bt-2، Bt-4 و Bt-14، أما العزلة BU3 قد تفوقت على مورثات المقاومة Bt-4، Bt-8، Bt-14 و Bt15. فيما تفوقت العزلة BU4 على مورثات المقاومة Bt-1، Bt-3 و Bt-8. أما العزلة BU5 قد تفوقت على معظم مورثات المقاومة باستثناء Bt-7، Bt10 و Bt-14. وقد تميزت العزلة BU6 المعزولة من الموصل-القيارة بأنها الأكثر ضراوة من بين جميع العزلات حيث تفوقت على جميع جينات المقاومة باستثناء Bt-7، Bt-10، Bt-14، و تعد هذه نتيجة مهمة نظراً لكون منطقة الموصل وبخاصة الجزيرة المحيطة بها تعد من أهم مناطق زراعة التفاح في العراق. أما أقل العزلات ضراوة فيتضمن أنها كانت العزلة BU4 و BU1 المعزولة من سيف سعد وبغداد على التوالي. حافظت مورثات المقاومة Bt10، Bt7 على مقاومتها لجميع العزلات المستخدمة حيث لم تتعذر نسب الإصابة ١٠٪ على الرغم من أن جميع العزلات المستخدمة كانت تضم خليطاً من النوعين *T. T. tritici* و *T. laevis* مع سيادة النوع الأول. يليها في ذلك مورث المقاومة Bt5 الذي تفوقت عليه عزلتي النعمانية والقيارة BU5 و BU6 فقط.

(Virulence) في المجتمع السكاني الموجود في العراق من خلال دراسة التخصص الفسلجي (استخدام الأصناف التفريقية) للتحري عن وجود تغيرات في مجتمع المسبب المرضي.

مواد البحث وطريقه:

١- عزلات المسبب المرض:

جمعت سنابيل قمح مصاب بالتفحم الشائع من ستة مناطق مختلفة من العراق (عزلات) أطلق عليها BU1-6 وفق ما يلي: العزلة BU1 من محطة أبحاث التوثيق سيف وأن جلبت من الموصل في شمال العراق منذ سنوات عديدة، العزلة BU2 من منطقة الشرقاط في المحافظة الوسطى صلاح الدين، العزلة BU3 من منطقة جلواء في محافظة الوسطى ديالي، العزلة BU4 من منطقة سيف سعد في محافظة الكوت (وسط العراق)، العزلة BU5 من منطقة النعيمية جنوب العراق، العزلة BU6 من منطقة القيارة جنوب الموصل. استخلصت الأبواغ التيلية من الكرات التفحمية لكل منطقة على حدة ثم حفظت في علب زجاجية معتمدة لحين استخدامها لاحقاً.

٢- العوائل:

استخدمت في هذه الدراسة أصناف التمييز الدولية (Differential Varieties) وتحديد الأصناف الريبيعة الخاصة بمرض التفحم الشائع حيث يحمل كل صنف مورث مقاومة محدد (Bt gene) (جدول ١). يبلغ عدد مورثات المقاومة المدروسة ١٠ مورثات وهي: Bt2، Bt1 ، Bt4 ، Bt5 ، Bt7 ، Bt8 ، Bt10 ، Bt14 ، Bt15 ، Bt3 ، Bt1 ، Bt6 ، Bt9 ، Bt11 ، Bt12 ، Bt13 ، Bt16 ، Bt17 ، Bt18 ، Bt19 ، Bt20 ، Bt21 ، Bt22 ، Bt23 ، Bt24 ، Bt25 ، Bt26 ، Bt27 ، Bt28 ، Bt29 ، Bt30 ، Bt31 ، Bt32 ، Bt33 ، Bt34 ، Bt35 ، Bt36 ، Bt37 ، Bt38 ، Bt39 ، Bt40 ، Bt41 ، Bt42 ، Bt43 ، Bt44 ، Bt45 ، Bt46 ، Bt47 ، Bt48 ، Bt49 ، Bt50 ، Bt51 ، Bt52 ، Bt53 ، Bt54 ، Bt55 ، Bt56 ، Bt57 ، Bt58 ، Bt59 ، Bt60 ، Bt61 ، Bt62 ، Bt63 ، Bt64 ، Bt65 ، Bt66 ، Bt67 ، Bt68 ، Bt69 ، Bt70 ، Bt71 ، Bt72 ، Bt73 ، Bt74 ، Bt75 ، Bt76 ، Bt77 ، Bt78 ، Bt79 ، Bt80 ، Bt81 ، Bt82 ، Bt83 ، Bt84 ، Bt85 ، Bt86 ، Bt87 ، Bt88 ، Bt89 ، Bt90 ، Bt91 ، Bt92 ، Bt93 ، Bt94 ، Bt95 ، Bt96 ، Bt97 ، Bt98 ، Bt99 ، Bt100 ، Bt101 ، Bt102 ، Bt103 ، Bt104 ، Bt105 ، Bt106 ، Bt107 ، Bt108 ، Bt109 ، Bt110 ، Bt111 ، Bt112 ، Bt113 ، Bt114 ، Bt115 ، Bt116 ، Bt117 ، Bt118 ، Bt119 ، Bt120 ، Bt121 ، Bt122 ، Bt123 ، Bt124 ، Bt125 ، Bt126 ، Bt127 ، Bt128 ، Bt129 ، Bt130 ، Bt131 ، Bt132 ، Bt133 ، Bt134 ، Bt135 ، Bt136 ، Bt137 ، Bt138 ، Bt139 ، Bt140 ، Bt141 ، Bt142 ، Bt143 ، Bt144 ، Bt145 ، Bt146 ، Bt147 ، Bt148 ، Bt149 ، Bt150 ، Bt151 ، Bt152 ، Bt153 ، Bt154 ، Bt155 ، Bt156 ، Bt157 ، Bt158 ، Bt159 ، Bt160 ، Bt161 ، Bt162 ، Bt163 ، Bt164 ، Bt165 ، Bt166 ، Bt167 ، Bt168 ، Bt169 ، Bt170 ، Bt171 ، Bt172 ، Bt173 ، Bt174 ، Bt175 ، Bt176 ، Bt177 ، Bt178 ، Bt179 ، Bt180 ، Bt181 ، Bt182 ، Bt183 ، Bt184 ، Bt185 ، Bt186 ، Bt187 ، Bt188 ، Bt189 ، Bt190 ، Bt191 ، Bt192 ، Bt193 ، Bt194 ، Bt195 ، Bt196 ، Bt197 ، Bt198 ، Bt199 ، Bt200 ، Bt201 ، Bt202 ، Bt203 ، Bt204 ، Bt205 ، Bt206 ، Bt207 ، Bt208 ، Bt209 ، Bt210 ، Bt211 ، Bt212 ، Bt213 ، Bt214 ، Bt215 ، Bt216 ، Bt217 ، Bt218 ، Bt219 ، Bt220 ، Bt221 ، Bt222 ، Bt223 ، Bt224 ، Bt225 ، Bt226 ، Bt227 ، Bt228 ، Bt229 ، Bt230 ، Bt231 ، Bt232 ، Bt233 ، Bt234 ، Bt235 ، Bt236 ، Bt237 ، Bt238 ، Bt239 ، Bt240 ، Bt241 ، Bt242 ، Bt243 ، Bt244 ، Bt245 ، Bt246 ، Bt247 ، Bt248 ، Bt249 ، Bt250 ، Bt251 ، Bt252 ، Bt253 ، Bt254 ، Bt255 ، Bt256 ، Bt257 ، Bt258 ، Bt259 ، Bt260 ، Bt261 ، Bt262 ، Bt263 ، Bt264 ، Bt265 ، Bt266 ، Bt267 ، Bt268 ، Bt269 ، Bt270 ، Bt271 ، Bt272 ، Bt273 ، Bt274 ، Bt275 ، Bt276 ، Bt277 ، Bt278 ، Bt279 ، Bt280 ، Bt281 ، Bt282 ، Bt283 ، Bt284 ، Bt285 ، Bt286 ، Bt287 ، Bt288 ، Bt289 ، Bt289 ، Bt290 ، Bt291 ، Bt292 ، Bt293 ، Bt294 ، Bt295 ، Bt296 ، Bt297 ، Bt298 ، Bt299 ، Bt300 ، Bt301 ، Bt302 ، Bt303 ، Bt304 ، Bt305 ، Bt306 ، Bt307 ، Bt308 ، Bt309 ، Bt310 ، Bt311 ، Bt312 ، Bt313 ، Bt314 ، Bt315 ، Bt316 ، Bt317 ، Bt318 ، Bt319 ، Bt320 ، Bt321 ، Bt322 ، Bt323 ، Bt324 ، Bt325 ، Bt326 ، Bt327 ، Bt328 ، Bt329 ، Bt330 ، Bt331 ، Bt332 ، Bt333 ، Bt334 ، Bt335 ، Bt336 ، Bt337 ، Bt338 ، Bt339 ، Bt340 ، Bt341 ، Bt342 ، Bt343 ، Bt344 ، Bt345 ، Bt346 ، Bt347 ، Bt348 ، Bt349 ، Bt350 ، Bt351 ، Bt352 ، Bt353 ، Bt354 ، Bt355 ، Bt356 ، Bt357 ، Bt358 ، Bt359 ، Bt360 ، Bt361 ، Bt362 ، Bt363 ، Bt364 ، Bt365 ، Bt366 ، Bt367 ، Bt368 ، Bt369 ، Bt370 ، Bt371 ، Bt372 ، Bt373 ، Bt374 ، Bt375 ، Bt376 ، Bt377 ، Bt378 ، Bt379 ، Bt380 ، Bt381 ، Bt382 ، Bt383 ، Bt384 ، Bt385 ، Bt386 ، Bt387 ، Bt388 ، Bt389 ، Bt389 ، Bt390 ، Bt391 ، Bt392 ، Bt393 ، Bt394 ، Bt395 ، Bt396 ، Bt397 ، Bt398 ، Bt399 ، Bt400 ، Bt401 ، Bt402 ، Bt403 ، Bt404 ، Bt405 ، Bt406 ، Bt407 ، Bt408 ، Bt409 ، Bt409 ، Bt410 ، Bt411 ، Bt412 ، Bt413 ، Bt414 ، Bt415 ، Bt416 ، Bt417 ، Bt418 ، Bt419 ، Bt419 ، Bt420 ، Bt421 ، Bt422 ، Bt423 ، Bt424 ، Bt425 ، Bt426 ، Bt427 ، Bt428 ، Bt429 ، Bt429 ، Bt430 ، Bt431 ، Bt432 ، Bt433 ، Bt434 ، Bt435 ، Bt436 ، Bt437 ، Bt438 ، Bt439 ، Bt439 ، Bt440 ، Bt441 ، Bt442 ، Bt443 ، Bt444 ، Bt445 ، Bt446 ، Bt447 ، Bt448 ، Bt449 ، Bt449 ، Bt450 ، Bt451 ، Bt452 ، Bt453 ، Bt454 ، Bt455 ، Bt456 ، Bt457 ، Bt458 ، Bt459 ، Bt459 ، Bt460 ، Bt461 ، Bt462 ، Bt463 ، Bt464 ، Bt465 ، Bt466 ، Bt467 ، Bt468 ، Bt469 ، Bt469 ، Bt470 ، Bt471 ، Bt472 ، Bt473 ، Bt474 ، Bt475 ، Bt476 ، Bt477 ، Bt478 ، Bt479 ، Bt479 ، Bt480 ، Bt481 ، Bt482 ، Bt483 ، Bt484 ، Bt485 ، Bt486 ، Bt487 ، Bt488 ، Bt489 ، Bt489 ، Bt490 ، Bt491 ، Bt492 ، Bt493 ، Bt494 ، Bt495 ، Bt496 ، Bt497 ، Bt498 ، Bt498 ، Bt499 ، Bt500 ، Bt501 ، Bt502 ، Bt503 ، Bt504 ، Bt505 ، Bt506 ، Bt507 ، Bt508 ، Bt509 ، Bt509 ، Bt510 ، Bt511 ، Bt512 ، Bt513 ، Bt514 ، Bt515 ، Bt516 ، Bt517 ، Bt518 ، Bt519 ، Bt519 ، Bt520 ، Bt521 ، Bt522 ، Bt523 ، Bt524 ، Bt525 ، Bt526 ، Bt527 ، Bt528 ، Bt529 ، Bt529 ، Bt530 ، Bt531 ، Bt532 ، Bt533 ، Bt534 ، Bt535 ، Bt536 ، Bt537 ، Bt538 ، Bt539 ، Bt539 ، Bt540 ، Bt541 ، Bt542 ، Bt543 ، Bt544 ، Bt545 ، Bt546 ، Bt547 ، Bt548 ، Bt549 ، Bt549 ، Bt550 ، Bt551 ، Bt552 ، Bt553 ، Bt554 ، Bt555 ، Bt556 ، Bt557 ، Bt558 ، Bt559 ، Bt559 ، Bt560 ، Bt561 ، Bt562 ، Bt563 ، Bt564 ، Bt565 ، Bt566 ، Bt567 ، Bt568 ، Bt569 ، Bt569 ، Bt570 ، Bt571 ، Bt572 ، Bt573 ، Bt574 ، Bt575 ، Bt576 ، Bt577 ، Bt578 ، Bt579 ، Bt579 ، Bt580 ، Bt581 ، Bt582 ، Bt583 ، Bt584 ، Bt585 ، Bt586 ، Bt587 ، Bt588 ، Bt589 ، Bt589 ، Bt590 ، Bt591 ، Bt592 ، Bt593 ، Bt594 ، Bt595 ، Bt596 ، Bt597 ، Bt598 ، Bt598 ، Bt599 ، Bt600 ، Bt601 ، Bt602 ، Bt603 ، Bt604 ، Bt605 ، Bt606 ، Bt607 ، Bt608 ، Bt609 ، Bt609 ، Bt610 ، Bt611 ، Bt612 ، Bt613 ، Bt614 ، Bt615 ، Bt616 ، Bt617 ، Bt618 ، Bt619 ، Bt619 ، Bt620 ، Bt621 ، Bt622 ، Bt623 ، Bt624 ، Bt625 ، Bt626 ، Bt627 ، Bt628 ، Bt629 ، Bt629 ، Bt630 ، Bt631 ، Bt632 ، Bt633 ، Bt634 ، Bt635 ، Bt636 ، Bt637 ، Bt638 ، Bt639 ، Bt639 ، Bt640 ، Bt641 ، Bt642 ، Bt643 ، Bt644 ، Bt645 ، Bt646 ، Bt647 ، Bt648 ، Bt649 ، Bt649 ، Bt650 ، Bt651 ، Bt652 ، Bt653 ، Bt654 ، Bt655 ، Bt656 ، Bt657 ، Bt658 ، Bt659 ، Bt659 ، Bt660 ، Bt661 ، Bt662 ، Bt663 ، Bt664 ، Bt665 ، Bt666 ، Bt667 ، Bt668 ، Bt669 ، Bt669 ، Bt670 ، Bt671 ، Bt672 ، Bt673 ، Bt674 ، Bt675 ، Bt676 ، Bt677 ، Bt678 ، Bt679 ، Bt679 ، Bt680 ، Bt681 ، Bt682 ، Bt683 ، Bt684 ، Bt685 ، Bt686 ، Bt687 ، Bt688 ، Bt688 ، Bt689 ، Bt690 ، Bt691 ، Bt692 ، Bt693 ، Bt694 ، Bt695 ، Bt696 ، Bt697 ، Bt698 ، Bt698 ، Bt699 ، Bt700 ، Bt701 ، Bt702 ، Bt703 ، Bt704 ، Bt705 ، Bt706 ، Bt707 ، Bt708 ، Bt708 ، Bt709 ، Bt710 ، Bt711 ، Bt712 ، Bt713 ، Bt714 ، Bt715 ، Bt716 ، Bt717 ، Bt718 ، Bt718 ، Bt719 ، Bt720 ، Bt721 ، Bt722 ، Bt723 ، Bt724 ، Bt725 ، Bt726 ، Bt727 ، Bt728 ، Bt728 ، Bt729 ، Bt730 ، Bt731 ، Bt732 ، Bt733 ، Bt734 ، Bt735 ، Bt736 ، Bt737 ، Bt738 ، Bt738 ، Bt739 ، Bt740 ، Bt741 ، Bt742 ، Bt743 ، Bt744 ، Bt745 ، Bt746 ، Bt747 ، Bt748 ، Bt748 ، Bt749 ، Bt750 ، Bt751 ، Bt752 ، Bt753 ، Bt754 ، Bt755 ، Bt756 ، Bt757 ، Bt758 ، Bt758 ، Bt759 ، Bt760 ، Bt761 ، Bt762 ، Bt763 ، Bt764 ، Bt765 ، Bt766 ، Bt767 ، Bt768 ، Bt768 ، Bt769 ، Bt770 ، Bt771 ، Bt772 ، Bt773 ، Bt774 ، Bt775 ، Bt776 ، Bt777 ، Bt778 ، Bt778 ، Bt779 ، Bt780 ، Bt781 ، Bt782 ، Bt783 ، Bt784 ، Bt785 ، Bt786 ، Bt787 ، Bt787 ، Bt788 ، Bt789 ، Bt789 ، Bt790 ، Bt791 ، Bt792 ، Bt793 ، Bt794 ، Bt795 ، Bt796 ، Bt797 ، Bt797 ، Bt798 ، Bt799 ، Bt799 ، Bt800 ، Bt801 ، Bt802 ، Bt803 ، Bt804 ، Bt805 ، Bt806 ، Bt807 ، Bt808 ، Bt808 ، Bt809 ، Bt810 ، Bt811 ، Bt812 ، Bt813 ، Bt814 ، Bt815 ، Bt816 ، Bt817 ، Bt817 ، Bt818 ، Bt819 ، Bt819 ، Bt820 ، Bt821 ، Bt822 ، Bt823 ، Bt824 ، Bt825 ، Bt826 ، Bt827 ، Bt827 ، Bt828 ، Bt829 ، Bt829 ، Bt830 ، Bt831 ، Bt832 ، Bt833 ، Bt834 ، Bt835 ، Bt836 ، Bt837 ، Bt838 ، Bt838 ، Bt839 ، Bt840 ، Bt841 ، Bt842 ، Bt843 ، Bt844 ، Bt845 ، Bt846 ، Bt847 ، Bt847 ، Bt848 ، Bt849 ، Bt849 ، Bt850 ، Bt851 ، Bt852 ، Bt853 ، Bt854 ، Bt855 ، Bt856 ، Bt857 ، Bt858 ، Bt858 ، Bt859 ، Bt860 ، Bt861 ، Bt862 ، Bt863 ، Bt864 ، Bt865 ، Bt866 ، Bt867 ، Bt868 ، Bt868 ، Bt869 ، Bt870 ، Bt871 ، Bt872 ، Bt873 ، Bt874 ، Bt875 ، Bt876 ، Bt877 ، Bt877 ، Bt878 ، Bt879 ، Bt879 ، Bt880 ، Bt881 ، Bt882 ، Bt883 ، Bt884 ، Bt885 ، Bt886 ، Bt887 ، Bt887 ، Bt888 ، Bt889 ، Bt889 ، Bt890 ، Bt891 ، Bt892 ، Bt893 ، Bt894 ، Bt895 ، Bt896 ، Bt897 ، Bt897 ، Bt898 ، Bt899 ، Bt899 ، Bt900 ، Bt901 ، Bt902 ، Bt903 ، Bt904 ، Bt905 ، Bt906 ، Bt907 ، Bt907 ، Bt908 ، Bt909 ، Bt909 ، Bt910 ، Bt911 ، Bt912 ، Bt913 ، Bt914 ، Bt915 ، Bt916 ، Bt917 ، Bt917 ، Bt918 ، Bt919 ، Bt919 ، Bt920 ، Bt921 ، Bt922 ، Bt923 ، Bt924 ، Bt925 ، Bt926 ، Bt927 ، Bt927 ، Bt928 ، Bt929 ، Bt929 ، Bt930 ، Bt931 ، Bt932 ، Bt933 ، Bt934 ، Bt935 ، Bt936 ، Bt937 ، Bt937 ، Bt938 ، Bt939 ، Bt939 ، Bt940 ، Bt941 ، Bt942 ، Bt943 ، Bt944 ، Bt945 ، Bt946 ، Bt947 ، Bt947 ، Bt948 ، Bt949 ، Bt949 ، Bt950 ، Bt951 ، Bt952 ، Bt953 ، Bt954 ، Bt955 ، Bt956 ، Bt957 ، Bt958 ، Bt958 ، Bt959 ، Bt960 ، Bt961 ، Bt962 ، Bt963 ، Bt964 ، Bt965 ، Bt966 ، Bt967 ، Bt968 ، Bt968 ، Bt969 ، Bt970 ، Bt971 ، Bt972 ، Bt973 ، Bt974 ، Bt975 ، Bt976 ، Bt977 ، Bt977 ، Bt978 ، Bt979 ، Bt979 ، Bt980 ، Bt981 ، Bt982 ، Bt983 ، Bt984 ، Bt985 ، Bt986 ، Bt987 ، Bt987 ، Bt988 ، Bt989 ، Bt989 ، Bt990 ، Bt991 ، Bt992 ، Bt993 ، Bt994 ، Bt995 ، Bt996 ، Bt997 ، Bt997 ، Bt998 ، Bt999 ، Bt999 ، Bt1000 ، Bt1001 ، Bt1002 ، Bt1003 ، Bt1004 ، Bt1005 ، Bt1006 ، Bt1007 ، Bt1007 ، Bt1008 ، Bt1009 ، Bt1009 ، Bt1010 ، Bt1011 ، Bt1012 ، Bt1013 ، Bt1014 ، Bt1015 ، Bt1016 ، Bt1017 ، Bt1017 ، Bt1018 ، Bt1019 ، Bt1019 ، Bt1020 ، Bt1021 ، Bt1022 ، Bt1023 ، Bt1024 ، Bt1025 ، Bt1026 ، Bt1027 ، Bt1027 ، Bt1028 ، Bt1029 ، Bt1029 ، Bt1030 ، Bt1031 ، Bt1032 ، Bt1033 ، Bt1034 ، Bt1035 ، Bt1036 ، Bt1037 ، Bt1037 ، Bt1038 ، Bt1039 ، Bt1039 ، Bt1040 ، Bt1041 ، Bt1042 ، Bt1043 ، Bt1044 ، Bt1045 ، Bt1046 ، Bt1047 ، Bt1047 ، Bt1048 ، Bt1049 ، Bt1049 ، Bt1050 ، Bt1051 ، Bt1052 ، Bt1053 ، Bt1054 ، Bt1055 ، Bt1056 ، Bt1057 ، Bt1058 ، Bt1058 ، Bt1059 ، Bt1060 ، Bt1061 ، Bt1062 ، Bt1063 ، Bt1064 ، Bt1065 ، Bt1066 ، Bt1067 ، Bt1068 ، Bt1068 ، Bt1069 ، Bt1070 ، Bt1071 ، Bt1072 ، Bt1073 ، Bt1074 ، Bt1075 ، Bt1076 ، Bt1077 ، Bt1077 ، Bt1078 ، Bt1079 ، Bt1079 ، Bt1080 ، Bt1081 ، Bt1082 ، Bt1083 ، Bt1084 ، Bt1085 ، Bt1086 ، Bt1087 ، Bt1087 ، Bt1088 ، Bt1089 ، Bt1089 ، Bt1090 ، Bt1091 ، Bt1092 ، Bt1093 ، Bt1094 ، Bt1095 ، Bt1096 ، Bt1097 ، Bt1097 ، Bt1098 ، Bt1099 ، Bt1099 ، Bt1100 ، Bt1101 ، Bt1102 ، Bt1103 ، Bt1104 ، Bt1105 ، Bt1106 ، Bt1107 ، Bt1107 ، Bt1108 ، Bt1109 ، Bt1109 ، Bt1110 ، Bt1111 ، Bt1112 ، Bt1113 ، Bt1114 ، Bt1115 ، Bt1116 ، Bt1117 ، Bt1117 ، Bt1118 ، Bt1119 ، Bt1119 ، Bt1120 ، Bt1121 ، Bt1122 ، Bt1123 ، Bt1124 ، Bt1125 ، Bt1126 ، Bt1127 ، Bt1127 ، Bt1128 ، Bt1129 ، Bt1129 ، Bt1130 ، Bt1131 ، Bt1132 ، Bt1133 ، Bt1134 ، Bt1135 ، Bt1136 ، Bt1137 ، Bt1137 ، Bt1138 ، Bt1139 ، Bt1139 ، Bt1140 ، Bt1141 ، Bt1142 ، Bt1143 ، Bt1144 ، Bt1145 ، Bt1146 ، Bt1147 ، Bt1147 ، Bt1148 ، Bt1149 ، Bt1149 ، Bt1150 ، Bt1151 ، Bt1152 ، Bt1153 ، Bt1154 ، Bt1155 ، Bt1156 ، Bt1157 ، Bt1158 ، Bt1158 ، Bt1159 ، Bt1160 ، Bt1161 ، Bt1162 ، Bt1163 ، Bt1164 ، Bt1165 ، Bt1166 ، Bt1167 ، Bt1168 ، Bt1168 ، Bt1169 ، Bt1170 ، Bt1171 ، Bt1172 ، Bt1173 ، Bt1174 ، Bt1175 ، Bt1176 ، Bt1177 ، Bt1177 ، Bt1178 ، Bt1179 ، Bt1179 ، Bt1180 ، Bt1181 ، Bt1182 ، Bt1183 ، Bt1184 ، Bt1185 ، Bt1186 ، Bt1187 ، Bt1187 ، Bt1188 ، Bt1189 ، Bt1189 ، Bt1190 ، Bt1191 ، Bt1192 ، Bt1193 ، Bt1194 ، Bt1195 ، Bt1196 ، Bt1197 ، Bt1197 ، Bt1198 ، Bt1199 ، Bt1199 ، Bt1200 ، Bt1201 ، Bt1202 ، Bt1203 ، Bt1204 ، Bt1205 ، Bt1206 ، Bt1207 ، Bt1207 ، Bt1208 ، Bt1209 ، Bt1209 ، Bt1210 ، Bt1211 ، Bt1212 ، Bt1213 ، Bt1214 ، Bt1215 ، Bt1216 ، Bt1217 ، Bt1217 ، Bt1218 ، Bt1219 ، Bt1219 ، Bt1220 ، Bt1221 ، Bt1222 ، Bt1223 ، Bt1224 ، Bt1225 ، Bt1226 ، Bt1227 ، Bt1227 ، Bt1228 ، Bt1229 ، Bt1229 ، Bt1230 ، Bt1231 ، Bt1232 ، Bt1233 ، Bt1234 ، Bt1235 ، Bt1236 ، Bt1237 ، Bt1237 ، Bt1238 ، Bt1239 ، Bt1239 ، Bt1240 ، Bt1241 ، Bt1242 ، Bt1243 ، Bt1244 ، Bt1245 ، Bt1246 ، Bt1247 ، Bt1247 ، Bt1248 ، Bt1249 ، Bt1249 ، Bt1250 ، Bt1251 ، Bt1252 ، Bt1253 ، Bt1254 ، Bt1255 ، Bt1256 ، Bt1257 ، Bt1258 ، Bt1258 ، Bt1259 ، Bt1260 ، Bt1261 ، Bt1262 ، Bt1263 ، Bt1264 ، Bt1265 ، Bt1266 ، Bt1267 ، Bt1268 ، Bt1268 ، Bt1269 ، Bt1270 ، Bt1271 ، Bt1272 ، Bt1273 ، Bt1274 ، Bt1275 ، Bt1276 ، Bt1277 ، Bt1277 ، Bt1278 ، Bt1279 ، Bt1279 ، Bt1280 ، Bt1281 ، Bt1282 ، Bt1283 ، Bt1284 ، Bt1285 ، Bt1286 ، Bt1287 ، Bt1287 ، Bt1288 ، Bt1289 ، Bt1289 ، Bt1290 ، Bt1291 ، Bt1292 ، Bt1293 ، Bt1294 ، Bt1295 ، Bt1296 ، Bt1297 ، Bt1297 ، Bt1298 ، Bt1299 ، Bt1299 ، Bt1300 ، Bt1301 ، Bt1302 ، Bt1303 ، Bt1304 ، Bt1305 ، Bt1306 ، Bt1307 ، Bt1307 ، Bt1308 ، Bt1309 ، Bt1309 ، Bt1310 ، Bt1311 ، Bt1312 ، Bt1313 ، Bt1314 ، Bt1315 ، Bt1316 ، Bt1317 ، Bt1317 ، Bt1318 ، Bt1319 ، Bt1319 ، Bt1320 ، Bt1321 ، Bt1322 ، Bt1323 ، Bt1324 ، Bt1325 ، Bt1326 ، Bt1327 ، Bt1327 ، Bt1328 ، Bt1329 ، Bt1329 ، Bt1330 ، Bt1331 ، Bt1332 ، Bt1333 ، Bt1334 ،

النسبة المئوية للإصابة بعuzلات المسبب الممرض ^١ % Pathogen Isolates ¹						مورثات مقاومة التقحش الشائع في القمح ^١ Resistant Bt Genes for Wheat Common Smut ¹
BU6 القيارة	BU5 النعمانية	BU4 سيف سعد	BU3 جولاء	BU2 الشرقاط	BU1 بغداد	
H	H	H	L	H	L ³	<i>Bt-1</i>
H	H	L	L	L	H	<i>Bt-2</i>
H	H	H	L	L	L	<i>Bt-3</i>
H	H	L	H	H	H	<i>Bt-4</i>
H	H	L	L	L	L	<i>Bt-5</i>
L	L	L	L	L	L	<i>Bt-7</i>
H	H	H	H	H	L	<i>Bt-8</i>
L	L	L	L	L	L	<i>Bt-10</i>
H	L	L	H	H	H	<i>Bt-14</i>
H	H	L	H	H	L	<i>Bt-15</i>

جدول (٢). أنماط إصابة ١٠ من أصناف التقحش الدولية وفق المعيارين (L) و (H) بعد تلوينها اصطناعياً بستة عزلات من المسبب للتقحش (البنط) في العراق

Goates *Bt1*, *Bt2*, *Bt3*, *Bt4*, *Bt6* و *Bt7*. فيما أشار في بحث نشر عام ٢٠١٢ بعد توسيعه لعدد الأصناف التقحشية المستخدمة في تشخيص سلالات المسببات المرضية للقمح المغطى والقمح القزمي مع إضافة عامل مقاومة سمي *Btp*, أشار إلى أن سلالات المسبب المرضي للتقحش المغطى قد تغلبت على الجينات *Bt8* و *Bt12* ، فيما تغلبت سلالات المسبب المرضي للتقحش القزمي على *Bt8*, *Bt9*, *Bt10*, *Bt11*, *Bt12* أما الجينات *Bt14* و *Bt15* فقد ثبت بأنها تتأثر بالحرارة لذا استبعدت من المجموعة لتجنب الإلارباك والتنتائج الخطأة في تحديد التفاعلات المرضية للمسببات المرضية للتقحشات.

تمثل دراسات مجتمع مرض التقحش الشائع والسلالات المختلفة للمسببات المرضية وتأثير ذلك في فعالية مورثات المقاومة أحد أهم عوامل مكافحة المرض أو تقليل أضراره، فهي جمهورية التشيك وبسبب تحديد استخدام مبيدات الفطور في تعغير بنور القمح، إضافة إلى الأخطة المصاحبة لاستخدام المبيدات من قبل المزارعين، فقد أصبحت ملاحظة أعراض المرض فيأغلب حقول القمح الشتوية حالة اعتيادية، بسبب حساسيتها العالية الذي تم إثباتها من خلال تلوين بنورها مع خليط من أبواغ النواعين *T. laevis* و *T. tritici*

وباستخدام تقنية الواسمات الجزيئية (Molecular markers) يمكن انتخاب الأصناف المقاومة للتقحشات من الحنطة والشعير، خصوصاً بعد أن أثبتت هذه التقنية تفوقها على مثيلاتها نظراً لدققتها وسرعة الحصول على النتائج فيها مقارنة بالغريلة التقليدية في البيوت الزجاجية والحفل والتي تستهلك الكثير من الوقت والجهد والتكلفة. ومن خلال الكثير من البحوث والدراسات العالمية في هذا المجال فقد تم التوصل إلى بعض الواسمات المرتبطة بالجينات المقاومة لأمراض التقحشات ومنها مرض التقحش المغطى. ويمكن بعد الاستدلال على الجينات المقاومة باستخدام هذه التقنية إنتاج خطوط من مجتمع أحادي المجموعة الصبغية ثم مضاعفته ليصبح لدينا ما يعرف بالخط الثنائي الصبغيات *Doubled haploid*.

١- جمعت سنابل قمح مصابة بالتقحش الشائع من مناطق مختلفة من العراق وكما يلي: العزلة

BU1 من محطة تجارب التوثيقية جابت من الموصل قبل مواسم عديدة، العزلة BU2 من منطقة الشرقاط/محافظة صلاح الدين، العزلة BU3 من منطقة جولاء/محافظة ديالى، العزلة BU4 من منطقة سيف سعد/محافظة الكوت، العزلة BU5 من منطقة النعمانية جنوب العراق، العزلة BU6 من منطقة القيارة/الموصل

٢- استخدمت الأصناف الرباعية في مجموعة الأصناف التقحشية فقط.

٣- اعتمدت النسب المئوية للسنابل المصابة في تحديد نمط الإصابة، حيث اعتبرت النسبة ١٠% هي الفاصل مابين النوع المنخفض (L) لما دون النسبة والنوع العالي (H) لما يزيد عن ١٠% استناداً إلى نظام تحديد السلالات المرضية للنطررين المسببين للمرض (*T. laevis* و *T. tritici*) Hoffmann (1976، Metzger

لم تتمكن أي عزلة من العزلات المدروسة من إحداث مستويات عالية من الإصابة للصنف الحامل لمورث المقاومة *Bt7* وهذه النتيجة تتطابق مع نتائج دراسة سابقة (الحمداني وجماعته، ٢٠١١). فيما أثبت Metzger و Hoffman (1978) بأن ٢٥ من أصل ٣٠ سلالة من النوع L للنطرر *T. tritici* و ٨ من أصل ١١ سلالة من النوع L للنطرر *T. laevis* تتفوق على هذا المورث . وفي دراسة مماثلة، قام كل من Gaudet و Puchalski (1989). بإجراء عمليات مسح حقلية للتقحش المغطى على الحنطة غرب كندا للفترة ما بين ١٩٧٥ إلى ١٩٨٢ ، وباستخدام الأصناف التقحشية التي يحمل كل منها إحدى الجينات المقاومة للتقحش، فقد لوحظ مقاومة الجينات *Bt5* و *Bt10* على فعاليتها في مقاومة خليط من عزلات *T. foetida* و *T. caries* وبحثنا الحالي يتافق مع هذه النتائج، بينما تغلبت هذه العزلات على مقاومة الجينات

- caries and *T. foetida*) of wheat in western Canada. Canadian Journal of Plant Pathology. Volume 11, Issue 4, 1989
- Goates, B.J. (2012). Identification of New Pathogenic Races of Common Bunt and Dwarf Bunt Fungi, and Evaluation of Known Races Using an Expanded Set of Differential Wheat Lines. Plant Disease, March 2012, Volume 96, Number 3, Pages 361-369
- Goates, B.J. (1996). Common bunt and dwarf bunt. Pages 12-25 In: Wilcoxon, R. D. and E. E. Saari, (eds): Bunt and Smut Diseases of Wheat: Concept and Methods of Disease Management. CIMMYT, Mexico, D.F.
- Goates, B.J. (1994). Resistance to dwarf bunt among winter wheat cultivars. *Phytopathology*, 84: 1116.
- Fuentes-Dávila, G. & Rajaram, S. (1994). Sources of resistance to *Tilletia indica* in wheat (*Triticum aestivum*). *Crop Prot.*, 13: 20-24.
- Hoffmann, J.A. & Metzger, R.J. (1976). Current status of virulence genes and pathogenic races of the wheat bunt fungi in the northwestern USA. *Phytopathology*, 66: 657-660.
- Liatukas, Z. and Ruzgas, V. (2008). Resistance genes and sources for control of wheat common bunt *Tilletia tritici* (DC.) Tul. *Biologija*, 54(4): 274-278.
- Mamluk, O.F. (1998). Bunt and smut of wheat in North Africa and Near East. *Euphytica*, 100 (1-3):45-50.
- Mozgovoi, A.F., Saakyan, I.Y. and Novikova, M.V. 1987. Gene pool of sources and donors for breeding winter bread wheat for immunity to bunt. *Vavilova*, 176: 11-15.
- Mamluk, O.F.M., Al Ahmed, and Makki, M.A. (1990). Current status of wheat diseases in Syria. *Phytopath. Medit.* 29: 143- 150.
- Mamluk, O.F. and Zahour, A. (1993). Differential distribution and prevalence of *Tilletia foetida* (Walt.) Liro and T. caries (DC) Tul. On bread wheat and durum wheat. *Phytopathology Medit.* 32: 25- 32.
- المصادر:
- علاء الدين داود و خليل كاظم الحسن. (١٩٨١). تأثير مسحوق الكبريت العراقي ومخلفاته من الفوم على مكافحة التفحم النتن في الحنطة. الكتاب السنوي للهيئة العامة للبحوث الزراعية التطبيقية، ٦٢-٢:٥١
- الحمداني، محمد عبد الخالق، حسن يوسف جابر، مكارم محمد بشير، جمال عبد الرحمن صبار، حسن عبد الواحد عباس، أياد حسن كاظم، حيدر شاغي كيطان، نبيل نوري محمد علي، سحر نعيم عبد الوهاب و عبد الكريم محمد تقى. (٢٠١١). أنماط الإصابة للتاثر ما بين بعض أصناف قمح عراقية مع عزلات من مسببات مرض التفحم الشائع ومسح أولي لمورثات مقاومة المرض. مجلة الوقاية العربية، ٢٩ (٢): ٧-١
- المعروف، عماد محمود، أسكندر فرنسيس إبراهيم، عبد الباسط عباس الجنابي و محمود عويد العبيدي. (١٩٩٥). استحداث طفرات مقاومة لمرض بنط الحنطة العادي في هجن الصنف صابر بيك. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ٢٤: ٢١٣-٢١٩.
- المليجي، محمد عبد الستار و حسن، زكية محمود. (١٩٩٢). أمراض القمح. دار المریخ للنشر، ٢١٥ صفحة.
- Al-Baldawi, A.A. (1993). Occurrence and importance of wheat and barley diseases in Iraq. Pages 105-113 In: Proc. Workshop on the Technology Transfer in the Production of Cereals and Legumes, September 20-22, 1993, Mosul, Iraq.
- AL- Maroof, E.M., Faith, F.A. and Queli. A.I. (2004). Efficiency of some fungicides in common bunt disease control in wheat. Page 329-336 In: Proc. 2nd Int. Conf. Of Development and the Environment in the Arab World, March, 23-25.
- Bonde, M.R., Prescott, J.M., Matsumoto, T.T. & Peterson, G.L. (1987). Possible dissemination of teliospores of *Tilletia indica* by the practice of burning wheat stubble. *Phytopathology*, 77: 639 (abstr.).
- Fischer, G.W. & Holton, C.S. (1943). Studies of the susceptibility of forage grasses to cereal smut fungi IV. Cross-inoculation experiments with *Urocystis tritici*, *U. occulta* and *U. agropyri*. *Phytopathology*, 33: 910-921.
- Gaudete, D.A. and Puchalski, B.L. (1989). Races of common bunt (*Tilletia*

- Varenitsa, E.T., Saakyan, I.Y., Mozgovoi, A.F., Kochetygov, G.V. and Gradskov, S.M. (1987). Using derivatives of the variety Zarya as donors of resistance to bunt. *Lenina*, 4: 3-5.
- Yarham, D. (1993). Soil borne spores as a source of inoculums for wheat bunt. *Plant Pathology*. 42: 654-656.
- Parlak, Y. (1981). Seed-borne pathogens on wheat (particularly smut). EPPO Bul. 11: 83- 86.
- Souza, E., Windes, J.M., Sunderman, D.W., Whitmore, J., Kruk, M. & Goates, B. (1995). Registration of 'Bonneville' hard red winter wheat. *Crop Sci.*, 35: 1218-1219.

Abstract

Detection of pathological changes in *Tilletia* spp. The causal agent of covered smut (Bunt) disease in Iraq

Six isolates of *Tilletia caries* and *T. foetida*, the causal agents of wheat common bunt have been collected from six regions in Iraq and identified by their reaction to 10 differential wheat lines, each containing single bunt resistant gene. Diversity of the pathogen isolates was confirmed according to their reactions. BU6 from Al-Qayarah (Mosul) was the most virulent isolate which overcome all the resistant genes except *Bt7* and *Bt10*. The least virulent isolates were BU1 and BU4. *Bt7* + *Bt10* genes stayed resistant to all the isolates and the infection didn't exceed 10%, although the isolates were mixture of *Tilletia tritici* and *Tilletia laevis*, followed by *Bt5* which was resistant to most of the isolates except for BU5 and BU6 which excelled this resistance.

Key words: Common bunt of wheat. Iraqi isolates. Differential sets.