ملخص البحث رقم (8): فردى تخصص
النشر: دولي
المجلة العلمية وتاريخ النشر:

Australasian Plant Pathology 49: 1-14. (2020)

https://doi.org/10.1007/s13313-019-00670-y

Defense response of seedling plumule and mesocotyl of sorghum to infection by *Sporisorium sorghi*, causing covered kernel smut in relation to disease resistance classes

Moustafa H.A. Moharam[a] and Mokhles A.A. Hassan[b]

[a] Plant Pathology Department, Faculty of Agriculture, Sohag University, Sohag, Egypt
[b] Agricultural Botany Department (Microbiology), Fac. of Agric., South University, Qena, Egyp

Abstract

Susceptibility of sorghum seedlings to infection by *Sporisorium sorghi*, the fungus causing covered kernel smut (CKS) disease, is limited to the period between the sowing of the seed and emergence of the seedling. Microscopy and PCR diagnosis of 7-day-old infected seedlings detected hyphae of *S. sorghi* in plumule and mesocotyl tissue but not in coleoptile and radicle tissue. Percent infected seedling plumule and mesocotyl tissue detected by microscopy and PCR corresponded well to field resistance classes for CKS in mature panicles of both sorghums tested with Giza-15 being highly susceptible and hybrid Shandweel-305 being resistant. Bulk extracts of phenolics and antioxidants from seedling plumule and mesocotyl tissues of hybrid Shandweel-305 cv significantly inhibited the *in vitro* mycelial growth of *S. sorghi* more than those from Giza-15 cv. Moreover, bulk extracts of plumule and mesocotyl tissue of seedlings grown from seed inoculated with *S. sorghi* teliospores contained higher phenolic and antioxidant content in the resistant hybrid (Shandweel-305) than the highly susceptible cultivar (Giza-15). Similarly, bulk extracts of plumule and mesocotyl tissue of 7-day-old seedlings grown from seed inoculated with *S. sorghi* teliospores contained higher phenolic and antioxidant content in the resistant hybrid (Shandweel-305) than the highly susceptible cultivar (Giza-15). Ferulic, isorhamnetin and kaempferol acids were detected only in plumule and mesocotyl tissue of resistant hybrid Shandweel-305, whereas ellagic, fumaric and vanillic acids were detected only in highly susceptible Giza-15 cv. Ferulic acid added to malt dextrose broth medium significantly inhibited *in vitro* teliospore germination and mycelial growth of *S. sorghi*, especially when added at the highest concentrations. This research established that the mode of seedling infection of sorghum by *S. sorghi* is almost exclusively through the plumule and mesocotyl tissue. Within these tissues, the presence of the pathogen can induce host production of phenolics, including the fungitoxic ferulic acid and antioxidants at higher concentrations within the resistant sorghum than in the highly susceptible cultivar.

الملخص العربي

الاستجابة الدفاعية لجزء الرويشة والميزوكتيل لبادرات الذرة الرفيعة للإصابة بفطر تفحم الحبوب المغطى في علاقتهما بتصنيفات المقاومة للمرض

[*] **مصطفى حمدان احمد محرم** و [**] **مخلص عديل احمد حسن**

[*] قسم أمراض النبات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج

[**] قسم النبات الزراعي (ميكروبيولوجي) - كلية الزراعة - جامعة جنوب الوادي

تقتصر قابلية بادرات الذرة الرفيعة للعدوى عن طريق *سبوريسوريم سورجاى*، الفطر الذي يسبب مرض تفحم الحبوب المغطى، على الفترة بين بذر الحبوب وظهور البادرات. كشف الفحص المجهري وتفاعل البلمرة المتسلسل للبادرات المصابة التي تبلغ من العمر 7 أيام عن وجود هيفات الفطر *سبوريسوريم سورجاى*. النسبة المئوية للرويشة وأنسجة الميزوكوتيل للبادرات المصابة التي تم الكشف عنها عن طريق الفحص المجهري و وتفاعل البلمرة المتسلسل تتوافق بشكل جيد مع فئات تصنيف المقاومة لمرض تفحم الحبوب

المغطى في النورات الناضجة لكلا صنفي الذرة الرفيعة التي تم اختبارها في الحقل جيزة-15 وهي شديدة الحساسية للإصابة والمقاومة هجين شندول-305. واظهرت النتائج إن المستخلصات الحاوية على الفينولات ومضادات الأكسدة من الرويشة وأنسجة الميزوكوتيل للبادرات من هجين شندول-305 قد أعاقت بشكل ملحوظ النمو الميسليومى للفطر *سبوريسوريم سورجاى* أكثر من تلك الموجودة في الصنف جيزة -15. علاوة على ذلك، تحتوي المستخلصات المجمعة أنسجة الرويشة والميزوكتيل للبادرات النامية من البذور الملقحة بالجراثيم التيلتيه للفطر *سبوريسوريم سورجاى* على محتوى فينولي ومضاد للأكسدة عالية في الهجين المقاوم (شندول-305) عن الصنف شديد الحساسية (جيزة -15). وبالمثل، المستخلصات المجمعة من أنسجة الرويشة والميزوكتيل للبادرات التي يبلغ عمرها 7 أيام الناميه من البذور الملقحة بالجراثيم التيلتيه للفطر *سبوريسوريم سورجاى* على محتوى فينولي ومضاد للأكسدة في الهجين المقاوم (شندول-305) عن الصنف شديد الحساسية (جيزة-15). ايضا تم الكشف عن أحماض الفيروليك والأيزورهامنتين والكايمفيرول فقط في أنسجة الرويشة والميزوكتيل للهجين المقاوم شندول-305، في حين تم الكشف عن الأحماض الإيلاجيك والفوماريك والفانيليك فقط في الصنف جيزة-15 عالي الحساسية لإصابة. اضافه حمض الفيروليك إلى بيئة مرق مستخلص الشعير ثبط بشكل كبير إنبات الجراثيم التيلتيه والنمو الميسليومى للفطر *سبوريسوريم سورجاى* في المختبر، خاصة عند إضافته بأعلى التركيزات. أثبت هذا البحث أن طريقه الإصابة للبادرات من الذرة الرفيعة بواسطة الفطر *سبوريسوريم سورجاى* يكاد يكون حصريًا من خلال الرويشة وأنسجة الميزوكوتيل. داخل هذه الأنسجة، يمكن أن يؤدي وجود المسبب المرضى إلى إنتاج كميات من الفينولات، بما في ذلك حمض الفيروليك السام للفطريات ومضادات الأكسدة بتركيزات أعلى داخل نباتات الذرة الرفيعة المقاومة مقارنة بالصنف شديد الحساسية للإصابة.

رئيس القسم **عميد الكلية**

أ.د/ محمود رزق الله عسران **أ.د/محمد عبد الحفيظ محمد**