الملخص العربى للبحث رقم (٤)

عنوان البحث باللغة العربية:

العوامل الجينية التي تتحكم في تحمل الإجهاد للجسيمات النانوية $nTiO_2$ في الشعير (*Hordeum vulgare*) خلال مرحلة إنبات البذور و تطور البادرة

سمرجمال ثابت*، أحمد عاطف سلام، ياسر شعبان سيد مرسي، محمد أنور كرم، أحمد محمد القضاه*.

أسم المجلة: Functional Plant Biology

معامل التأثير: Web of Science (Q2) Plant Science – Impact Factor (٢.٨)

رقم المجلد والعدد: 48(12), 1288–1301

تاريخ النشر: 28 October 2021

الملخص

يعتبر جسيم الثاني أكسيد التيتانيوم النانوي ($nTiO_2$) هو واحد من أكثر الجسيمات النانوية إنتاجًا في العالم. ما زال آلية تأثيره على تطوير المحاصيل وأدائها غير واضحة حيث يصعب التنبؤ بسميتها أو فائدتها. لذا، فإن فهم الوراثة الجينية لتطوير المحاصيل تحت تأثير $nTiO_2$ هو شرط مسبق لتطبيقاتها في الزراعة وتحسين المحاصيل. هنا، كنا نهدف إلى فحص تأثير ٣٠٠ جزء في المليون (300 ppm) من $nTiO_2$على إنبات البذور، والصفات الشكلية للبادرة، الصفات المتعلقة بالجذور في ١٢١ نوعًا من الشعير الربيعي (*Hordeum vulgare* L.) علي مستوى العالم. أظهرت النتائج أن $nTiO_2$ أثر بشكل كبير على جميع الصفات التي تم تسجيلها في هذه الدراسة. تحت تأثير$nTiO_2$ ، تم اكتشاف تباين واسع طبيعي بين الأنواع. بشكل ملحوظ، أظهر ١٠ زمر جينية زيادة في طول الجذر تحت $nTiO_2$ في مرحلة البادرة مما يشير إلى أن $nTiO_2$ عزز الإطالة الجذرية. تم إستخدام الأرتباط الوراثى واسع المدى (GWAS)باستخدام 9K من الواسمات الفردية (SNPs) في نموذج خطي مختلط أظهر ٨٦ رابطة بين الواسمة والصفة مع جميع الصفات المسجلة في هذه الدراسة. تم تحديد العديد من SNPs البارزة في مواقع تقع بالقرب من الجينات المرشحة، حيث تم اكتشاف ١٩١ جينًا داخل الترابط التباينى وتوزيعها على جميع كروموسومات الشعير. في الغالب، تحتوي الجينات التي تتواجد بواسطة الكروموسوم 2H، وخاصة عائلة الجينات المرتبطة بالكالسيوم، على تنظيم تغير الصفات المتعلقة بطول البادرة. تشفر الجينات المرشحة على كروموسوم (7H) بروتين الزنك الذي يتحكم في معدل الإنبات. لذا، يمكن استهداف هذه المناطق الجينومية التي تقع علي كروموسومات (2H and 7H) لتحسين البادرة وتطورها وإنبات البذور تحت ضغط $nTiO_2$ في التربة. تقدم نتائجنا رؤية في فهم التحكم الجيني في إنبات البذور وتطور البادرة تحت مستويات عالية من $nTiO_2$ التي يمكن أن تدعم برامج تكثيرالنباتات وتحسين المحاصيل.

الكلمات المفتاحية: الأجهاد الغير حيوى، الشعير، الجينات المرشحة، تحسين المحاصيل، الأنبات، GWAS، الجسيات النانوية، $nTiO_2$، طول الجذر، البادرة.