

تقييم استجابة بعض طرز الشعير للإجهاد الملحي في المزارع المائية والتربة اعتماداً على بعض الصفات الفيزيولوجية والبيوكيميائية، وتحديد المورثات المسؤولة عن ضبط تركيز شوارد الصوديوم في المكتنفات الخلوية الحساسة

Evaluating the Response of Some Barley Genotypes to Salt Stress in the Hydroponics and Soils Based on Some Physiological and Biochemical Traits and Determination of the Genes Controlling Na⁺ Ions in the Susceptible Cell Organelles

إشراف: د. سلام لاوند (مشرفاً رئيساً)
و.أ.د. أيمن الشحاذة العوده (مشرفاً مشاركاً)

الملخص

إعداد: ديمن محمد طاهر

نُفذ البحث بهدف تقييم أداء 14 طرازاً من الشعير لتحمل الإجهاد الملحي في الليزيمترات و المزارع المائية، اعتماداً على العديد من الصفات الشكلية، والفيزيولوجية، والبيوكيميائية، بغرض تحديد الأصناف الأكثر تحملاً للإجهاد الملحي، وتحديد المورثات المسؤولة عن ضبط تركيز شوارد الصوديوم في المكتنفات الخلوية الحساسة ودراسة التباينات الأليلية في الطرز المدروسة.



القسم النظري



نُفذ البحث بهدف تطوير تقانة غربلة مخبرية سريعة وفعالة في سبر التباين الوراثي لتحمل بعض طرز الشعير للإجهاد الملحي المُحدث باستعمال ملح كلوريد الصوديوم المخبري النقي (NaCl)، خلال مرحلة البادرة الفتية، ونُفذت تجربة تقييم أداء الطرز الوراثية المتباينة الاستجابة للإجهاد الملحي في الليزيمترات (الزراعة في التربة) والزراعة المائية، اعتماداً على بعض الصفات الشكلية، والفيزيولوجية، والبيوكيميائية. نُفذت الدراسة الوراثية بهدف تحديد درجة القرابة الوراثية بين أربعة عشر طرازاً وراثياً من الشعير، باستعمال تقنية التكرارات الترادفية البسطة الداخلية ISSR، باستعمال 32 بادنة. دُرست التباينات الأليلية لمورثات (SOS1، SOS2، SOS3، HvNHX1، HvNHX2، HvNHX3، Cu/Zn SOD، Cu/Zn SO، CAT، APX، GRI) وذلك بتطبيق تفاعل الـ PCR على الـ DNA الجينومي وتمت دراسة الصفات الآتية:

الصفات الشكلية: ارتفاع النبات (سم)، المساحة الورقية في النبات (سم²)، عدد الاوراق في النبات (ورقة نبات⁻¹)، الوزن الرطب والجاف للأجزاء الهوائية والأجزاء الأرضية (غ)، نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري إلى الوزن الجاف للمجموع الهوائي

الصفات الفيزيولوجية: سلامة الأغشية الخلوية (%، محتوى الماء النسبي في الأوراق (%، نسبة المادة الجافة للأوراق (%، درجة الإنتقائية لشوارد البوتاسيوم ضد شوارد الصوديوم، معامل الحساسية للملوحة بالنسبة للمجموع الهوائي.

الصفات البيوكيميائية: محتوى البرولين في الأوراق (ميكرو غرام غ⁻¹ مادة خضراء)

الدراسة الجزيئية: دراسة القرابة الوراثية، حساب PAV، دراسة التباينات الأليلية لمورثات (SOS1.1، SOS1.2، SOS1.3، HvNHX1، HvNHX2، HvNHX3، Cu/Zn SOD، Cu/Zn SO، CAT، APX، GRI، SOS)

النتائج والمناقشة

- يُعد المستوى الملحي (200 mM NaCl) بمنزلة المستوى الملحي المميت الأمثل، ويُعد المستوى الملحي (80 mM NaCl) بمنزلة المستوى الملحي المُحرّض الأمثل.
- صنفت طرز الشعير عربي أسود، H17، H9، كطرزٍ وراثية عالية التحمل للإجهاد الملحي، في حين صنفت طرز الشعير فرات6، فرات7، Vulgara، H20 كطرزٍ وراثية مفرطة الحساسية للإجهاد الملحي عند مستوى البادرة الفتية، والنبات الكامل.
- تُعد صفتا المحافظة على نسبة مرتفعة من شوارد البوتاسيوم إلى الصوديوم، ومحتوى الأوراق من البرولين من أكثر الصفات المدروسة المرتبطة بتحسين مستوى التحمل للملوحة في الطرز الوراثية المدروسة.
- تختلف استجابة الطرز الوراثية لظروف الإجهاد الملحي باختلاف طبيعة وسط الزراعة، وعادةً ما يكون تأثير الملوحة أقل وطأةً في الزراعة الرملية ضمن الليزيمترات بالمقارنة مع الزراعة المائية.
- لوحظ أن تأثير الإجهاد الملحي في الصفات المدروسة كان أبلغ من الإجهاد الحلولي لوحده، لأن الإجهاد الملحي يتضمن التأثير المركب لكلٍ من الإجهاد الحلولي، والسمية الأيونية للشوارد المعدنية الضارة (Na⁺، Cl⁻).
- تفوق المورثة SOS1.3 بعدد الأنماط التي أعطتها وعددها 14 نمطاً مع كافة الطرز المدروسة، تلتها المورثة HvNHX1 والمورثة HvNHX2 بـ 11 نمطاً، ثم جاءت المورثة HvNHX3 بـ 10 أنماط.
- تفوق الطرز H9 بعدد الأنماط التي أعطتها والبالغة 7 أنماط، تلتها الطرز الوراثية عربي أسود، H3، H17 بـ 5 أنماط ما يشير إلى أنها طرزٍ وراثية أكثر تحملاً للإجهاد الملحي.

المراجع

العودة، أيمن، صالح، رفيق، الشيخ علي، روى (2006). تقييم استجابة بعض أصناف الشعير المحلية لتحمل الإجهاد الحلولي في مرحلة النمو الأولي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (22)، العدد (1)، الصفحات 15-36.

- Huang L, Kuang LH, Wu LY, et al., 2019. Comparisons in functions of HKT1;5 transporters between *Hordeum marinum* and *Hordeum vulgare* in responses to salt stress. *Plant Growth Regul*, 89:309-319.
- Isayenkov SV, 2019. Genetic sources for the development of salt tolerance in crops. *Plant Growth Regul*, 89(1):1-17.
- Jamshidi A, Javanmard HR. Evaluation of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes for salinity tolerance under field conditions using the stress indices. *Ain Shams Eng J* (2017)