جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم المحاصيل الحقلية

# تأثير إضافة حمضي الصفصاف والأبسيسيك في تخفيف عوامل الإجهاد التأكسدي استجابة للإجهادين الحلولي والملحي لدى بعض أصناف القمح (*Triticum spp.* L.)

# Effect the Application of Salicylic and Abscisic Acids on Mitigating the Oxidative Stress Factors under Osmotic and Salinity Stresses in Some Wheat (*Triticum* spp.) Varieties

إعداد: م. نبال نهاد نور الدين  إشراف: أ. د. أيمن الشحاذه العوده

## الملخص

نُفذ البحث في مخابر قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ومخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية، خلال الموسم الزراعي 2021، بهدف دراسة تأثير إضافة حمضي الصَّفصاف (mM1) والأبسيسيك (mM 0.5) في المقدرة التكيفية لدى بعض أصناف القمح الطّري (دوما2، دوما4 ، والقاسي (دوما1، دوما3)، استجابةً للإجهادين الحلولي (Mpa -0.8) والملحي (mM 75) في الأصص الزراعية، اعتماداً على بعض الصفات الفيزيولوجية والبيوكيميائية. صُممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، بواقع ثلاثة مكررات.

## القسم النظري

نُفذ البحث لتقييم تأثير كلٍ من الإجهادين الحلولي والملحي في أنظمة النبات الدفاعية لتحديد الأهمية النسبية للأنظمة الدفاعية للإجهاد التأكسدي في تحسين مستوى التحمل لدى بعض أصناف القمح الطري والقاسي المعتمدة محلياً، وتحديد الآلية/الآليات التي يمكن أن يؤديها حمضي الصفصاف والأبسيسيك في تقليل التأثيرات الضّارة الناجمة عن الإجهادات اللاأحيائية المدروسة، للوقوف على أهمية إضافة هذين الهرمونين الطبيعيين في تحسين تحمل نباتات القمح لإجهادي الجفاف (الحلولي) والملوحة، اعتماداً على بعض الصفات الفيزيولوجية والبيوكيميائية.

ودرست الصفات الأتية:
محتوى الماء النسبي في الأوراق، دليل ثباتية الأغشية السيتوبلاسمية، محتوى الأوراق من البرولين، محتوى الأوراق من الأصبغة اليخضورية والبرتقالية، محتوى الأوراق من جذر الماء الأوكسجيني، تخريب المواد الدهنية (تركيز المالون دي ألدهيد)، نشاط أنزيم السوبر أوكسيد ديسموتاز (SOD)، نشاط أنزيم الأسكوربيك بيروكسيداز (APX)، نشاط أنزيم الكاتالاز (CAT)، من كضادات الأكسدة الأنزيمية، وتركيز حمض الأسكوربيك (فيتامين C) من مضادات الأكسدة غير الأنزيمية.

## النتائج والمناقشة

أدّى الإجهادين الحلولي والملحي إلى تحفيز الإجهاد التأكسدي، حيث سببا ازدياداً في تركيز مركب المالون دي ألدهيد، ونسبة تسرب الذائبات عبر الأغشية الخلوية نتيجة تخريبها في جميع الأصناف المدروسة، وتباينت الأصناف في مقدرتها على المحافظة على استقرار الأغشية السيتوبلاسمية وسلامتها.
أدّت معاملات الرش بحمض الصفصاف وحمض الأبسيسيك، وبخليطٍ منهما إلى تراجع مؤشرات الإجهاد التأكسدي (نسبة تسرب الذائبات، وتركيز المالون دي ألدهيد، وتركيز جذر الماء الحر)، نتيجة زيادة تركيز البرولين، والكاروتينات، بالإضافة إلى زيادة نشاط مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية، ما يُشير إلى دورها في تحسين مستوى التحمل للإجهادات اللاأحيائية.

تباينت الأصناف المدروسة في استجابتها للإجهادين، ومعاملات الرش حيث لوحظ وجود فروقات معنوية بينها بالنسبة لنشاط مضادات الأكسدة الأنزيمية (SOD، APX، CAT)، وغير الأنزيمية (حمض الأسكوربيك)، وتركيز البرولين، ما يُشير إلى وجود تباين وراثي في مستوى تحمل الإجهادات اللاأحيائية بين الأصناف المدروسة.

لُوحظ بشكلٍ عام أنَّ أصناف القمح القاسي كانت أكثر تحملاً للإجهادات اللاأحيائية بالمقارنة مع القمح الطري.
لوحظ تفوق الصنف دوما1 (أكساد 1105) في تركيز البرولين، ونشاط مضادات الأكسدة الأنزيمية، وانخفاض نسبة تسرب الذائبات تحت ظروف الإجهادين بالمقارنة مع بقية الأصناف المدروسة، ما يُشير إلى امتلاكه مقدرة أكبر على تحمل الإجهاد التأكسدي، التي كانت الأدنى معنوياً لدى صنف القمح الطري دوما2 (أكساد 885).
تباينت معاملات الرش بحمض الصفصاف وحمض الأبسيسيك وبخليطٍ منهما في تحفيز مؤشرات التحمل للإجهاد، حيث تفوقت معاملة الرش بحمض الصفصاف في زيادة تركيز الكلوروفيل (a,b)، وتركيز الأصبغة الكاروتينية (البرتقالية)، ونشاط أنزيم CAT، في حين تفوقت معاملة الرش بحمض الأبسيسك في تحسين محتوى الماء النسبي، وتركيز البرولين، ونشاط أنزيمي SOD وAPX، وتركيز حمض الأسكوربيك.

## المراجع

الشحاذة العودة، أيمن؛ خيتي، مأمون؛ رباح نصر، ريما (2016). فيزيولوجيا المحاصيل الحقلية. الجزء النظري. كلية الزراعة، منشورات جامعة دمشق.
Agarwal, S., Sairam, R. K., Srivastava, G. C. and Meena, R. C. (2005). Changes in antioxidant enzymes activity and oxidative stress by abscisic acid and salicylic acid in wheat genotypes. Biologia Plantarum, 49(4), 541-550.
Parveen, A., Ahmar, S., Kamran, M., Malik, Z., Ali, A., Riaz, M. and Ali, S. (2021). Abscisic acid signaling reduced transpiration flow, regulated $Na^+$ ion homeostasis and antioxidant enzyme activities to induce salinity tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings. Environmental Technology and Innovation, 24, 101808.
Parveen, A., Arslan Ashraf, M., Hussain, I., Perveen, S., Rasheed, R., Mahmood, Q. and Abd Allah, E.F. (2021). Promotion of growth and physiological characteristics in water-stressed *Triticum aestivum* in relation to foliar-application of salicylic acid. Water, 13(9), 1316.