



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم المحاصيل الحقلية

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

رسالة مُقدّمة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
(قسم المحاصيل الحقلية)

إعداد

نبال نهاد نور الدين

إشراف

أ. د. أيمن الشحاذة العوده

أستاذ بيئة وفيزيولوجيا المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة – جامعة دمشق

1445/2023

الملخص

نُفذ البحث في مخابر قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ومخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية، بهدف دراسة تأثير إضافة حمضي الصفصاف (1 mM) والأبسيسيك (0.5 mM) في المقدرة التكيفية لدى بعض أصناف القمح الطري (دوما 2، دوما 4)، والقاسي (دوما 1، دوما 3)، استجابةً للإجهادين الحولي (0.8 - MPa) والملحي (75 mM) في الأصص الزراعية. وضعت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، بواقع ثلاثة مكررات.

أدى تطبيق الإجهادين الحولي والملحي إلى تراجع محتوى الماء النسبي، وزيادة كلٍّ من نسبة الذائبات المتسربة خلال الأغشية الحيوية، وتركيز مركب المالونيل دي ألدهيد لدى الأصناف المدروسة جميعها. وأبدت أصناف القمح القاسي مقدرة أعلى على تحمل الإجهادات اللاأحيائية المدروسة بالمقارنة مع أصناف القمح الطري، ما يُشير إلى وجود تباين وراثي بين نوعي القمح والأصناف ضمن النوع الواحد في مستوى تحمل الإجهادات اللاأحيائية، حيث تفوق الصنف دوما 1 (أكساد 1105) معنوياً في معظم الصفات المدروسة [محتوى الماء النسبي، محتوى الأوراق من البرولين، تركيز الكلوروفيل (a,b)، ومضادات الأكسدة الأنزيمية (SOD، APX، CAT)]. وأدت معاملات الرّش بكلٍّ من حمض الصفصاف وحمض الأبسيسيك وبخليطٍ منهما إلى زيادة كلٍّ من محتوى الماء النسبي، محتوى الأوراق من البرولين، تركيز الكلوروفيل (a,b)، ونشاط مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية (حمض الأسكوربيك)، ما أدى إلى الحدّ من التأثير التخريري للإجهاد التأكسدي، حيث لوحظ تراجع كلٍّ من تركيز جذر الماء الأوكسجيني، ونسبة تسرب الذائبات خلال الأغشية الخلوية، وتراجع تركيز مركب المالونيل دي ألدهيد. تُشير النتائج إلى دور هذه المركبات/نواتج الاستقلاب في تعزيز أنشطة أنظمة الدفاع النباتية، وتحسين مستوى تحمل نباتات القمح بنوعيه الطري والقاسي للإجهادات اللاأحيائية.

الكلمات المفتاحية: القمح، الإجهاد الحولي، الإجهاد الملحي، الإجهاد التأكسدي، حمض الصفصاف، حمض الأبسيسيك.

ABSTRACT

The research was carried out in the laboratories of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Damascus, and the laboratories of the General Commission for Biotechnology (CNBT), in order to evaluate the effect of application of salicylic acid (1 mM) and abscisic acid (0.5 mM) on the adaptive capacity of some bread wheat (Duma₂, Doma₄), and durum (Douma₁, Doma₃) varieties in response to both osmotic stress (-0.8 Mpa PEG-6000) and salt stress (75 mM NaCl) in agricultural pots. The experiment was carried out according to a complete randomized design (CRD), with three replications.

The application of both osmotic and salt stresses led to a decrease in the relative water content, an increase in the percentage of solutes leakage, and the concentration of malonyldaldehyde in all investigated varieties. Durum wheat varieties showed a higher ability to withstand the studied abiotic stresses compared to the bread wheat ones, indicating that there is a genetic variation between the two types of wheat, and the cultivars within the same species in the level of tolerance to abiotic stresses, where the variety Duma1 (ACSAD1105) was significantly superior in most of the studied traits [Relative water content, leaf proline content, chlorophyll concentration (a,b), and enzymatic antioxidants (SOD, APX, CAT)].

Spraying treatments with salicylic acid, abscisic acid, and a mixture of them increased the relative water content, leaf proline content, chlorophyll (a,b) concentration, and enzymatic and non-enzymatic (ascorbic acid) antioxidant activity, which led to a reduction in the destructive effect. For oxidative stress, a decrease in the concentration of the peroxide radical, the percentage of solutes leakage through cellular membranes, and a decrease in the concentration of the malonyl dialdehyde compound were observed. The results indicate the role of these compounds/metabolites in enhancing the activities of plant defense systems, and improving the level of tolerance of both bread and durum wheat plants to abiotic stresses.

Keywords: Wheat, osmotic stress, salt stress, oxidative stress, salicylic acid, abscisic acid.



**Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Field Crops Department**

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

A dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree
of Master in Faculty of Agriculture
(Field Crops Department)

by

Eng. Nebal Nour Aldeen

Supervisor

Prof. Dr. Ayman Shehadeh AL-Ouda

Department of Field Crops

Faculty of Agriculture

Damascus University

2023/1445