



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم البيئية
قسم علوم البيئة

تأثير الاجهاد الملحي في النشاط الاليلوباثي لزهرة الشمس
Helianthus annuus L. على نمو صنفين من
الشعير المحلي *Hordeum vulgare* L.

محمد احمد محمود مصطفى

رسالة ماجستير
في العلوم البيئية

بإشراف

أ.د. جنان عبدالخالق سعيد الحياي

م.د. فائق خليل إبراهيم الأطرقجي

الملخص

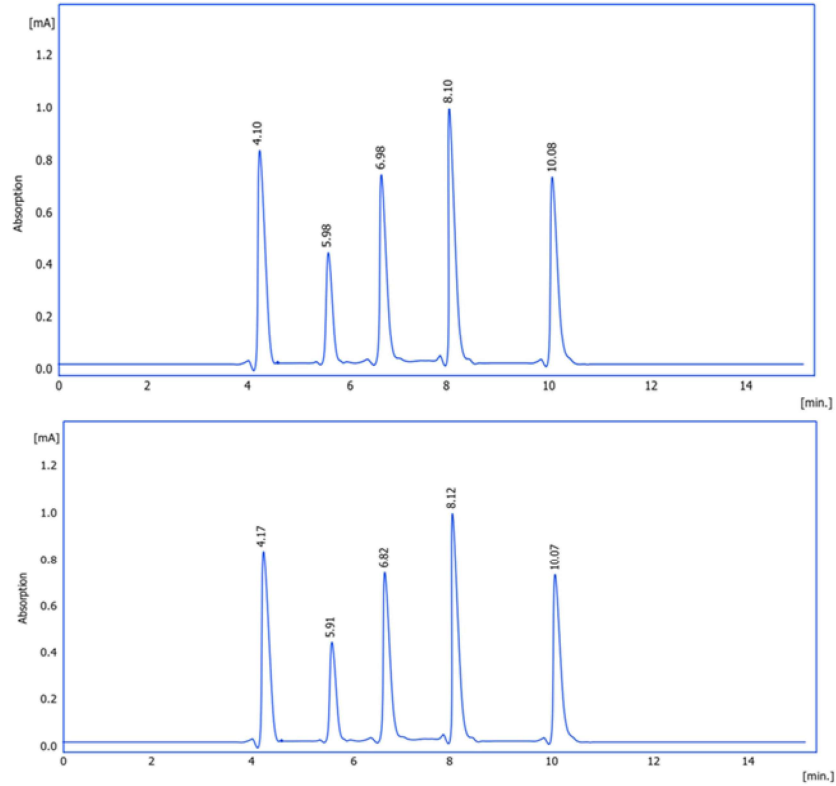
تضمنت الدراسة الحالية اجراء تجربتين: الأولى تجربة مختبرية اجريت في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل، أُختبر تأثير المستخلصات المائية لنباتات زهرة الشمس *Helianthus annuus L.* (المجموع الخضري والجذري) النامية في تربة معاملة بتركيز (٥٠,٢٥) % من ملح (NaCl) والمستخلصات المائية لمخلفات نباتات زهرة الشمس بتركيز (١%) وزن: حجم، في انبات البذور ونمو البادرات لصنفين من الشعير *Hordeum vulgare L.* (الأبيض والأسود). والتجربة الثانية أجريت في البيت السلكي التابع لقسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة الموصل، للموسم الزراعي ٢٠٢٤-٢٠٢٥ تضمنت دراسة تأثير الملوحة بثلاثة مستويات (٥٠,٢٥) %، ومخلفات زهرة الشمس المضافة الى التربة بنسب (١,٠٥) %، في انبات البذور ومؤشرات النمو المتمثلة بطول المجموع الخضري والجذري واوزانهما الجافة ومساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل والحامض الاميني البرولين وفعالية انزيم البيروكسيديز لصنفين من الشعير. وتم التحري عن بعض المركبات الفعالة في مخلفات زهرة الشمس وفصلها وتشخيصها وتقدير تراكيزها باستخدام تقانة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء High Performans Liquid Chromatography (HPLC). التجربة المختبرية: أظهر الاختبار الحيوي بالمستخلصات المائية لزهرة الشمس (المجموع الخضري والجذري) حصول انخفاض معنوي في نسبة انبات البذور ومؤشرات نمو البادرات لصنفي الشعير المتمثلة بطول الرويشة والجذير واوزانهما الجافة ، إذ بلغت اقل نسبة انبات (٦١.٦٧) % في صنف الشعير الأسود بتأثير مستخلص زهرة الشمس النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠%) وسجل اقل طول للرويشة (٨.٥٨) سم في صنف الشعير الأبيض بتأثير مستخلص زهرة الشمس النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠%)، واقل طول للجذير (١٠.٢٩) سم بتأثير مستخلص زهرة الشمس غير المعرضة للملوحة للصنف نفسه، وفيما يتعلق بالوزن الجاف سجل اقل وزن جاف للرويشة (٨.٢٥) ملغم في صنف الشعير الأسود عند معاملة المقارنة، وسجل اقل وزن جاف للجذير (٦.٣٧) ملغم للصنف نفسه عند معاملته بمستخلص زهرة الشمس النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠%). وبينت تجربة البيت السلكي: وجود فروقات معنوية في الانبات و مؤشرات النمو ومحتوى الكلوروفيل والبرولين و فعالية انزيم البيروكسيديز، اذ أظهرت النتائج حصول تثبيط بتأثير الملوحة وسجل اقل نسبة مئوية لإنبات البذور (٧٥)% في بذور الشعير الأسود النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠%)، وفيما يتعلق بمؤشرات النمو فقد سجل اقل طول للمجموع الخضري (٢٢.١٧) سم واقل

وزن جاف للمجموع الخضري (٠.٢١) غم في صنف الشعير الأبيض النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠٪)، ورافق ذلك حصول انخفاض في مساحة ورقة العلم لأصناف الشعير بتأثير تراكيز الملوحة، فضلاً عن ذلك حصل انخفاض معنوي في محتوى صبغة الكلوروفيل b و a والكلوروفيل الكلي في صنف الشعير، وسجل أقل محتوى للكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي (٣٣، ٨، ٣٠٨، ١٣، ١٢٠) (ملغم/غم) على التوالي في صنف الشعير الأسود النامي تحت مستوى ملوحة (٥٠٪)، في حين لوحظت زيادة في المواد الذائبة كالبرولين فضلاً عن زيادة فعالية أنزيم البيروكسيديز بتزايد مستويات الملوحة، وسجل أعلى محتوى للبرولين (٨.٢١) (مايكرو مول غم^{-١}) في صنف الشعير الأبيض، في حين بلغت فعالية أنزيم البيروكسيديز (٢٠.٦٦) (وحدة. دقيقة^{-١}. غرام) في الشعير الأسود النامي تحت تأثير مستوى الملوحة (٥٠٪). وظهر التأثير الاليلوباثي لمخلفات زهرة الشمس المضافة بنسبة (١، ٠.٥) % زيادة في مؤشرات النمو، وسجل أعلى طول ووزن جاف للمجموع الخضري (٧١.٨٧ سم، ٨.٧٧ غم) في صنف الشعير الأسود عند نسبة إضافة (١٪)، و سُجِّل أعلى طول للمجموع الجذري (٤١.٥٨) سم في صنف الشعير الأبيض عند نسبة إضافة مزيج (٢٥٪) من كلوريد الصوديوم و(٠.٥٪) من مخلفات زهرة الشمس، في حين سجل أعلى وزن جاف للمجموع الجذري (١.٩٩) غم عند نسبة الإضافة (١٪) في الصنف نفسه، ورافق ذلك زيادة في مساحة ورقة العلم في اصناف الشعير بتأثير مخلفات زهرة الشمس المضافة. وكان لتركيز الملوحة ونسب اضافة المخلفات تأثير متباين، مشيراً الى ان التأثير التثبيطي ازداد بزيادة تركيز الملوحة، في حين اظهرت المخلفات تأثيراً مشجعاً كلما ازدادت نسبة الاضافة. أظهرت نتائج فصل وتشخيص المركبات الفعالة في المستخلصات الايثانولي لزهرة الشمس باستخدام تقانة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء (HPLC) High Performans Liquid Chromatography، وجود عدد من المركبات الفينولية في الاجزاء النباتية لزهرة الشمس (Syringic acid, Ferulic acid, Chlorogenic acid و Scopoletin)، ويُعدُّ هذه المركبات ذات فعالية اليلوباثية، وقد اظهرت تبايناً واختلافاً في تراكيز المركبات الفينولية المشخصة، ومن بينها اظهر (Syringic acid) أعلى تركيز اذ بلغ (١٣٧.٠٥) (ppm) في المستخلص الايثانولي لزهرة الشمس النامية تحت تأثير اجهاد ملحي (٥٠٪)، و سجل (Scopoletin) اقل تركيز (٥٢.٥٣) (ppm) في المستخلص الايثانولي لمخلفات زهرة الشمس.

HIGHLIGHTS**GRAPHICAL ABSTRACT**

مخطط :

القمم الامتصاصية
للمركبات الفينولية
المفصولة بتقانة
HPLC من نباتات
زهرة الشمس.

**Keywords:**

HPLC
المركبات الفينولية
الفعالية الاليلوباثية
زهرة الشمس
المستخلص الايثانولي

الخلاصة: أظهرت نتائج فصل وتشخيص المركبات الفعالة في المستخلصات الايثانولي لزهرة الشمس باستخدام تقانة كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء (HPLC) High Performans Liquid Chromatography، وجود عدد من المركبات الفينولية في الاجزاء النباتية لزهرة الشمس (Scopoletin و Syringic acid, Ferulic acid, Chlorogenic acid) ويتعد هذه المركبات ذات فعالية اليلوباثية، وقد اظهرت تبايناً واختلافاً في تراكيز المركبات الفينولية المشخصة، ومن بينها اظهر (Syringic acid) أعلى تركيز اذ بلغ (137.05) (ppm) في المستخلص الايثانولي لزهرة الشمس النامية تحت تأثير اجهاد ملحي (50%)، و سجل (Scopoletin) اقل تركيز (52.53) (ppm) في المستخلص الايثانولي لمخلفات زهرة الشمس.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
University of Mosul
College of Environmental Sciences



**Effect of Salt Stress on the Allelopathic Activity
of Sunflower *Helianthus annuus* L. on the
Growth Two Varieties of Local Barley
Hordeum vulgare L.**

Mohammed Ahmed Mahmood Mustafa

**M.Sc. Thesis
Environmental science**

**Supervised by
Lecturer Dr. Faten Kkaleel Ibrahim Al-Atrakhe
Prof. Dr. Janan Abdulkhalik Saeed Al-Heyali**

2025 A.D

1447 A.D

Abstract

The study included of two experiments: The first was a laboratory experiment conducted in the Department of Biology/ College of Science/ University of Mosul, It aimed to evaluate the effects of aqueous extracts from sunflower plants (*Helianthus annuus* L.), including both shoot and root systems, grown in soil treated with different concentrations of sodium chloride (NaCl) (0, 25, and 50)%, as well as the effects of aqueous extracts from sunflower plant residues at a concentration of 1%, on seed germination and seedling growth of two barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars (white and black).The second experiment was conducted in the wire-house of the Department of Biology/ College of Education for Pure Science/ University of Mosul, during the 2024–2025 growing season. This experiment aimed to study the effect of salinity at three levels (0, 25, and 50) % and sunflower residues added to the soil at rates of (0, 0.5, and 1) % on seed germination and various growth parameters. These included shoot and root length, their dry weights, flag leaf area, chlorophyll content, proline amino acid concentration, and peroxidase enzyme activity in two barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. In addition, the study involved the detection, separation, identification, and quantification of certain bioactive compounds present in the sunflower residues using High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Laboratory Experiment: The bioassay of the aqueous extracts from sunflower (*Helianthus annuus* L.) (shoot and root) revealed a significant reduction in seed germination percentage and seedling growth parameters of both barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. These parameters included coleoptile and radicle length, as well as their dry weights. The lowest germination rate (61.67%) was recorded in the black barley cultivar under the influence of extracts from sunflower plants grown under 50% salinity. The shortest plumule length (8.58 cm) was observed in the white barley cultivar the influence of extracts from sunflower plants grown under 50% salinity. The minimum radicle length (10.29 cm) was also recorded in the white cultivar treated with extracts from sunflower plants grown without salinity. Regarding dry weight, the lowest plumule dry weight (8.25 mg) was recorded in the black cultivar in the control treatment, while the lowest radicle dry weight (6.37 mg) was recorded in the same cultivar when treated with extracts from sunflower plants grown under 50% salinity.Wire-House Experiment: The results of the wire-house experiment revealed significant differences in seed germination, growth parameters, chlorophyll content, proline concentration, and peroxidase enzyme activity. Salinity exhibited an

inhibitory effect, with the lowest seed germination percentage (75%) recorded in black barley seeds grown under 50% salinity. Regarding growth indicators, the shortest shoot length (22.17 cm) and the lowest shoot dry weight (0.21 g) were observed in the white barley cultivar under the same salinity level. This was accompanied by a reduction in flag leaf area across barley cultivars due to increasing salinity concentrations. In addition, a significant decrease was observed in the contents of chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll in both barley cultivars. The lowest recorded contents were (12.13, 3.8, and 8.33) mg/g for chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll, respectively, in the black barley cultivar grown under 50% salinity. Conversely, salinity stress led to an increase in soluble compounds such as proline, as well as an enhancement in peroxidase enzyme activity. The highest proline content ($8.21 \mu\text{mol g}^{-1}$) was recorded in the white barley cultivar, while the highest peroxidase activity ($20.66 \text{ units} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) was observed in the black cultivar under 50% salinity. The allelopathic effect of sunflower residues added to the soil at rates of (0, 0.5, and 1) % (w/w) showed a stimulatory influence on growth parameters. The highest shoot length and shoot dry weight (71.87 cm and 8.77 g, respectively) were recorded in the black barley cultivar at the 1% residue addition level. The longest root length (41.58 cm) was observed in the white cultivar under a combined treatment of 25% NaCl and 0.5% sunflower residue, while the highest root dry weight (1.99 g) was recorded in the same cultivar at the 1% residue level. This enhancement was also reflected in increased flag leaf area across barley cultivars due to the addition of sunflower residues. The effects of salinity and residue addition levels were variable, with the inhibitory influence increasing with higher salinity concentrations, whereas the stimulatory effects of the residues became more pronounced with increased application rates. The results of separation and characterization of active compounds in the ethanolic extracts of sunflower using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) showed the presence of a number of phenolic compounds in the plant parts of sunflower (Syringeic acid, Ferulic acid, Chlorogenic acid and scopoletin), these compounds are considered to have allelopathic activity, which showed variation in the concentrations of the characterized phenolic compounds, among which (Syringeic acid) showed the highest concentration (137 ppm), grown under salt stress (50%), while (Scopoletin) recorded the lowest concentration (52.53) ppm in the ethanolic extract of residue sunflower.