



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

***Trigonella foenum-graecum* L. فاعلية التضاد الحياتي للحلبة
النامية في ترب معاملة بالهلام المائي والبوتاسيوم والمعرضة للجفاف
في نمو نبات فول الصويا *Glycine max* L.**

فرح صبحي صالح علي

أطروحة دكتوراه

علوم حياة

بإشراف

الأستاذ

الدكتور محمد سعيد فيصل

٢٠٢٥ م

١٤٤٦ هـ

الخلاصة

نفذت الدراسة الحالية في جامعة الموصل/ كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة ، في عام 2022-2023 إذ شملت تجارب في البيت السلكي وتجارب مختبرية وكان الهدف الرئيس هو دراسة تأثير مستويات مختلفة من الهلام المائي 0 و 8 و 10 غم /كغم تربة والبوتاسيوم 0 و 200 و 300 ملغم /كغم تربة في نمو نباتات الحلبة - *Trigonella foenum graecum L.* النامية تحت فترات جفاف 10 و 20 يوما لتحسين الإنبات والنمو لنباتات فول الصويا *Glycine max L.* نفذت التجارب باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C .R.D) . ويمكن إيجاز النتائج بالآتي:

اولا : التجربة الأولى في البيت السلكي لنباتات الحلبة:

تم إجراء التجربة الأولى بهدف دراسة تأثير وإضافة مستويات مختلفة من الهلام المائي ، البوتاسيوم على نمو نباتات الحلبة المعرضة للجفاف، وتتلخص نتائج هذه التجربة بالآتي:

1. إن تعريض النباتات إلى الشد المائي ولاسيما فترة الجفاف الثانية (20) يوم، خفض من ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والمحتوى المائي والمساحة الورقية والكلوروفيل الكلي والكاروتين وتراكيز عناصر الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم بنسبة 26.6 , 36.5 , 42.8, 47.6, 20.6 , 23.5, 62.3, 35.7, 50.0 , 20.7 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة ، في حين أدت إلى زيادة الحامض الاميني البرولين ودليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم .
2. إن إضافة الهلام المائي إلى التربة حسنت من صفات النمو والصفات الفسلجية لنبات الحلبة ، إذ حققت تفوقا معنويا لاسيما المستوى 8 غم/كغم تربة في صفات ارتفاع النبات و محتوى الماء النسبي والمساحة الورقية والكلوروفيل الكلي وتراكيز العناصر الغذائية كالسيوم، ومغنيسيوم، وبوتاسيوم، وصوديوم بنسب بلغت 21.9 , 20.41 , 25.3 , 22.7 , 44.1 , 38.6 , 28.1 , 22.9 % على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة .
3. إن معاملة التربة بتركيزين من البوتاسيوم أدت إلى تحسين كثير من الصفات المدروسة وشملت ارتفاع النبات و المحتوى المائي والمساحة الورقية والكلوروفيل الكلي والعناصر

الغذائية الأربع ، في حين حصل انخفاض في صفات البرولين و دليل الضرر وارتشاح ايونات البوتاسيوم والصوديوم ولاسيما في المستوى 300 ملغم/كغم تربة وبنسبة انخفاض بلغت 21.5 ، 34.3 ، 14.1 ، 53.0 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

ثانيا: التجربة المختبرية :

تم دراسة تأثير المستخلصات المائية لنباتات الحلبة الخضرية تحت عوامل الدراسة أعلاه ودراسة تأثيرها التضادي على إنبات نباتات فول الصويا وتتلخص نتائج هذه التجربة بما يأتي :

1. فترات الجفاف : أظهرت نقصا معنويا في صفات نسبة الإنبات و طول الورقة الجنينية و طول الجذير والوزن الجاف للورقة الجنينية والجذير .
2. مستويات الهلام المائي : أظهرت تفوقا معنويا ولاسيما المستوى 8 غم/كغم تربة وبنسبة بلغت 26.21 ، 14.61 ، 157.8 % في صفة نسبة الإنبات و طول الورقة الجنينية والجذير والوزن الجاف للورقة الجنينية على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.
3. مستويات البوتاسيوم : تفوقت معاملة إضافتي البوتاسيوم بالتركيزين 200 و 300 ملغم/كغم تربة في صفة نسبة الإنبات و طول الورقة الجنينية والجذير والوزن الجاف للورقة الجنينية مقارنة مع معاملة المقارنة .

ثالثا : التجربة الثانية في البيت السلكي :

تم إجراء التجربة الثانية بهدف دراسة التأثير التضادي للترب المزروعة سابقا بنباتات الحلبة وتأثير متبقياتهما في النمو وبعض الصفات لنباتات فول الصويا، وتتلخص نتائج التجربة بالآتي :

1. تأثير فترات الجفاف : زيادة فترة الجفاف أظهرت تأثيرا " سلبيا" ولاسيما في ارتفاع النبات ، والوزن الجاف للمجموع الخضري والمحتوى المائي النسبي والكلوروفيل الكلي والكاروتين والمساحة الورقية ومحتوى البروتين والكاربوهيدرات والكالسيوم والبوتاسيوم ، الصوديوم والمغنيسيوم وبنسب بلغت 38.0 ، 31.0 ، 16.6 ، 20.4 ، 29.5 ، 31.9 ، 16.2 ، 31.18 ، 38.1 ، 22.9 ، 60.35 ، 60.3 ، 39.4 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة، في حين أظهرت زيادة في صفة تركيز البرولين ودليل الضرر وارتشاح ايونات البوتاسيوم والصوديوم وتركيز حامض الاسكوريك .

2. تأثير إضافة الهلام المائي والبوتاسيوم : أظهر إضافة الهلام المائي والبوتاسيوم بشكل مستقل او تداخل الاثنين معا تأثيرا " تحفيزيا"، وقللت من التأثير التثبيطي لفترات الجفاف في أغلب الصفات المدروسة ولاسيما في مؤشرات التحمل الجفافي (الصبغات النباتية ، وزيادة تركيز بعض العناصر المعدنية وتقليل الضرر للأغشية الخلوية) ومن ثم زيادة تحمل النبات لفترة الجفاف .

3. كان لتأثير فترات الجفاف والمعاملة بالهلام المائي والبوتاسيوم بالتراكيز أعلاه سبب حصول تباين في تركيز المركبات القلويدية و الكلايكوسيدية في الأجزاء الخضرية لنباتات الحلبة مما سبب في ظهور واختفاء بعض من هذه المركبات .

Summary

The current study was conducted at the University of Mosul/ College of Education for Pure Sciences, Department of Biology. In the Year 2022–2023. It included experiments in the wire–house and laboratory experiments. The main objective was to study the effect of different levels of hydrogel 0 , 8 and 10 g/kg soil and potassium 0 , 200 and 300 mg/kg soil on the growth of fenugreek plants (*Trigonella foenum–graecum* L.) under drought conditions 10 and 20 days to improve germination and growth of soybean plants (*Glycine max* L.). The experiments were carried out using a completely randomized design (CRD). the results can be summarized as follows:

First: The first experience in the wire house:

The first experiment was conducted to study the effect of addition different levels of hydrogel and potassium on the growth of fenugreek plants under drought conditions. The results of this experiment are summarized as follows:

1. Exposing plants to water stress ,especially during the second drought periods (20 days) , reduced plant height, dry weight of vegetative parts, water content, leaf area, total chlorophyll, carotenoids, and concentrations of calcium, magnesium, potassium, 26.6% , 36.5% , 42.8% , 47.6% , 20.6% , 23.5% , 62.3% , 35.7% , 50% and sodium by 20.7% respectively ,compared to the control treatment . Meanwhile ,it led to an increase in Proline amino acid damage index , and leakage of sodium and potassium ions.

2. Adding hydrogel to the soil improved the growth and physiological traits of fenugreek plant, the application of 8 g/kg of soil, showed significant superiority in plant height, relative water content, leaf area, total chlorophyll, and nutrient concentrations Calcium, Magnesium, Potassium and Sodium with increases 25.3%, 20.41%, 21.9%, 38.6%, 44.1%, 22.7%, 22.9% and 28.1%, respectively compared to the control treatment.
3. The treatment of soil with different concentrations of potassium improved many of the studied traits, including plant height, water content, leaf area, total chlorophyll, and nutrient traits improved, while there was a decrease in proline content, damage index, and sodium ion leakage, particularly at the 300 mg/kg soil level, with reductions rate of 21.5%, 14.1%, 34.3%, and 53.0%, respectively, compared to the control treatment.

Second :The Laboratory Experiment

The effects of aqueous extracts from fenugreek vegetative plants under the study factors mentioned above were examined along with their Allelopathic impact on soybean germination. The results of this experiment can be summarized as follows:

- 1– Effect of drought Periods : these caused a significant reduction in germination percentage, embryonic leaves and radical length, in addition to reduction in dry weight of these parts.
- 2– Hydrogel Levels: Significant improvements, especially at 8 g/ kg soil, were observed, with increases of 26.21%, 157.8% and 14.61% in germination percentage, embryonic leaves length,

radical length, and embryonic leaves dry weight, respectively, as compared to the control.

- 3– Potassium Levels: The treatments with potassium at 200 and 300 mg/kg soil showed superiority in germination percentage, embryonic leaves and radical length. Also the dry weight of these parts was increased compared to the control.

Third: Second Experiment in the wire house:

This experiment was conducted to study the Allelopathic effects of soil previously had been cultivated with fenugreek plant and the impact of their residues on the growth and some characteristics of soybean plants the results of the experiment are summarized as follows:

- 1– Effect of drought: Increasing the drought periods had a negative effect particularly on plant height, dry Weight of the shoot system, relative water content, total chlorophyll, carotene, Leaf area, protein content, carbohydrates, calcium and potassium. The reductions in sodium (16.2%), chlorophyll (31.0%), carotene (29.5%), leaf area (20.4%), protein content (16.6%), carbohydrates (31.0%) and magnesium were recorded at 31.18%, 38.1%, 22.9%, 60.35%, 60.3% and 39.4%, Respectively, compared to the control treatment. Meanwhile, an increase was observed in proline concentration, damage index, potassium and sodium ion leakage and ascorbic acid concentration.
2. **Effect of adding hydrogel and potassium:** The independent addition of hydrogel and potassium, as well as combined application, showed a stimulatory effect and reduced the inhibitory impact of drought periods on most studied traits. This was particularly evident

in drought tolerance indicators such as plant pigments, increasing concentration of certain mineral elements, and reduced the damage of cell membranes, ultimately, enhanced the plant's drought tolerance.

- 3. The Effect of drought periods and treatment with hydrogel and potassium** : the impact of drought periods, along with hydrogel and potassium treatments at the concentration of alkaloid and glycoside compounds in the vegetative parts of fenugreek plants. This variation resulted in the appearance and disappearance of some of these compounds.

University of Mosul
College of Education
for Pure Science



Allelopathic Efficacy of Fenugreek
***Trigonella foenum-graecum* L. Grown in**
Soils Treated with Hydrogel and Potassium
and Exposed to Drought on The Growth of
Soybean *Glycine max* L. Plant

Farah Subhi Salih Ali

Ph.D. Thesis

Biology

Supervised by

Professor

Dr. Mohammad Saied Faysal

2025 A.D.

1446 A.H