



جامعة الموصل
كلية العلوم

تأثير المعاملة بحامض السالسيك على بعض الصفات
الفسلجية والحاصل والمستوى الجزيئي لنبات الحلبة
Trigonella foenum-graecum L. النامية تحت ظروف
الإجهاد المائي

سارة محمد حمد العبيدي

رسالة ماجستير
علوم الحياة / علم النبات

بإشراف

المدرس الدكتور علاء حسين علي الشلال

الخلاصة

أُجريت الدراسة الحالية في جامعة الموصل / كلية العلوم / قسم علوم الحياة وتضمنت تجربتين الأولى مختبرية وذلك بنقع بذور صنف الحلبة (العراقي والهندي) في (25,15,0) جزء بالمليون من حامض السالسيك مع تعريض البادرات للإجهاد المائي (إجهاد رطوبي) بوساطة (20,10,0) غم/ لتر من البولي اثلين كلايكول PEG-6000 لبيان تأثيره على إنبات بذور الحلبة ونمو بادراتها. والتجربة الثانية أُجريت في البيت الزجاجي إذ رش المجموع الخضري لصنف الحلبة بحامض السالسيك بنفس التراكيز المستخدمة في التجربة المختبرية مع تعريض النباتات لثلاثة مستويات من الرطوبة (75,55,35)% من السعة الحقلية لمعرفة تأثيرها على النمو وبعض الصفات الفسلجية والبايوكيميائية والمستوى الجزيئي ومكونات الحاصل. نُفذت التجريتان باستخدام تجربة عاملية وبالتصميم العشوائي الكامل (C.R.D). ويمكن إيجاز النتائج بالآتي:-

أولاً: التجربة المختبرية

أظهرت التراكيز (20,10) غم/ لتر من PEG-6000 تأثيراً سلبياً في نسبة الإنبات وطول الرويشة والجذير والأوزان الجافة لهما مقارنة مع معاملة المقارنة (بدون PEG) في حين سببت المعاملة بحامض السالسيك تحفيزاً للصفات المذكورة، وسجل التركيز (25) جزء بالمليون أعلى القيم للصفات نسبة الإنبات وطول الرويشة والجذير واوزانها الجافة مع تفوق الصنف العراقي على الصنف الهندي في الصفات أعلاه.

ثانياً: تجربة البيت الزجاجي

صفات النمو

سبب انخفاض مستويات رطوبة التربة اختزلاً واضحاً في ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري، في حين أظهرت معاملة النباتات بحامض السالسيك تأثيراً إيجابياً في الصفات المذكورة، فضلاً عن حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية بلغت (17.72)% عند التركيز 25 جزء بالمليون مقارنة مع نباتات السيطرة.

الصفات الفسلجية والبايوكيميائية

أدى الإجهاد المائي إلى انخفاض في محتوى كل من الماء النسبي والصبغات النباتية (كلوروفيل a و b والكاروتين) ونسبة الكربوهيدرات مع زيادة معنوية في دليل الضرر في حين كانت المعاملة بحامض السالسيك ذات تأثير إيجابي في معدل العمليات الفسلجية أعلاه، إذ خفف الآثار السلبية للإجهاد المائي.

أنظمة المقاومة والتحمل ضد الأكسدة

سبب الإجهاد المائي زيادة في نشاط مضادات التأكسد غير الانزيمية، إذ ازداد تراكم البرولين في أنسجة أوراق نباتات الحلبة النامية في المستويات المنخفضة للسعة الحقلية، كذلك حصول زيادة معنوية في نشاط مضادات التأكسد الانزيمية، والمتمثلة بانزيمات (البيروكسيديز والكتاليز) في حين أن المعاملة بحامض السالسليك أثرت ايجابياً في تحسين العمليات الفسلجية، مما خفف من التأثيرات السلبية للإجهاد المائي.

الحاصل

أظهر الإجهاد الرطوبي تأثيراً تثبيطياً في النمو والصفات الفسلجية، والذي انعكس بدوره سلبياً على صفات الحاصل (طول القرنات وعددها وعدد الحبوب/ قرنة ووزن 100 حبة والحاصل الكلي) في حين كان للتداخل بين الإجهاد المائي وحامض السالسليك دوراً في تخفيف الدور التثبيطي للإجهاد المائي عن طريق تحسين نمو النبات، وحصول زيادة معنوية في الصفات المذكورة أعلاه.

ثالثاً: المستوى الجزيئي

بينت النتائج حصول تباينات وراثية في الحمض النووي لنباتات الحلبة المعاملة بالتراكيز والمستويات المختلفة لمنظم النمو والسعة الحقلية باستعمال خمس بادئات عشوائية، والتي تمثلت بفقدان أو استحداث حزم جديدة ضمن المعاملات المختلفة للعينات، مشيرة بذلك إلى حدوث تغير في تسلسل القواعد النتروجينية، إذ اظهرت البادئات OPE-03، OPA-05 كفاءة عالية في اظهار حزم التضخيم للحمض النووي، بينما اظهرت البادئات OPC-03، OPB-05 كفاءة أقل في اظهار حزم التضخيم، وإن هذه التغيرات على المستوى الجزيئي أدى إلى حدوث تغيرات في النمط الظاهري للنباتات المعاملة بمنظم النمو والسعة الحقلية.

الصنف

تباين الاختلافات بين صنف الحلبة اظهر تفوق الصنف العراقي في أغلب صفات النمو والصفات الفسلجية والمتضمنة ارتفاع النبات والمساحة الورقية ومحتوى الصبغات ونسبة الكاربوهيدرات ونشاط الانزيمات المضادة للأكسدة ومكونات الحاصل بالمقارنة مع الصنف الهندي.

Abstract

The current study was conducted at the Department of Biology / College of Science / Mosul University and included two experiments, the first was in laboratory of which included soaking the seeds of the two fenugreek cultivars (Iraqi and Indian) in (0, 15, 25) ppm of salicylic acid with exposing the seedlings to the water stress (Moisture stress) by used (0,10,20) g/L of poly ethylene glycol to show its effect on germination and growth of fenugreek seedlings. The second experiment was conducted in a greenhouse, where sprayed the shoots of the two fenugreek cultivars with Salicylic acid in the same concentrations which used above, with exposing the plants to three levels of humidity (35,55,75)% of the field capacity to study its effect on growth, some physiological, biochemical, molecular level, and yield components. Two experiments were carried out by using a factorial experiment in a completely randomized design (C.R.D). The results can be summarized as follows:

First: The laboratory experiment

Concentrations of PEG-6000 (10,20) g/L caused a negative effect on germination percentage, plumule and radical length, and their dry weights compared with the control treatment (without PEG), while when treatment with the salicylic acid stimulated the mentioned traits, and the concentration was recorded (25) ppm had the highest values for the traits germination percentage, plumule length and radical length and their dry weights, with the Iraqi cultivar superiority on the Indian cultivar in the above traits.

Second: The greenhouse experiment

Growth traits

The decrease in soil moisture levels caused reduction in plant height and dry weight of the shoot and root system, while the treatment of plants with salicylic acid showed a positive effect on the mentioned traits, in addition to a

B

significant increase in leaf area that amounted to (17.72)% at the concentration of 25 ppm compared with the control plants.

Physiological and biochemical characteristics

Water stress led to a decrease in the relative water content, plant pigments (chlorophyll a, b and carotene) and the percentage of carbohydrates with a significant increase in the damage index, while salicylic acid treatment had a positive effect on the rate of the above physiological processes with the reduced negative effects of water stress.

Resistance and tolerance systems against oxidation

Water stress caused an increase in the activity of non-enzymatic antioxidants, as the accumulation of proline in the tissues of the leaves of growing fenugreek plants increased at low levels of field capacity, as well as a significant increase in the activity of enzymatic antioxidants represented by enzymes (peroxidase and catalase), while treatment with salicylic acid had a positive effect in improving physiological processes, which reduced the negative effects of water stress.

Yield

Moisture stress showed an inhibitory effect on growth and physiological traits, which in turn negatively affected the yield characteristics (length and number of pods, number of grains/pod, weight of 100 grains and total yield), while the interaction between water stress and salicylic acid played a role in reducing the inhibitory role of water stress by improving the growth of plant and a significant increase in the above-mentioned traits.

Third: Molecular level

The results showed genetic variations in the DNA of fenugreek plants treated with different concentrations and levels of growth regulator and field capacity using five random primers, which represented the loss or creation of new bundles within the different treatments of the samples, indicating a change

C

in the sequence of nitrogenous bases, as the primers OPE-03 and OPA-05 showed high efficiency in showing the amplification bundles of DNA, while the primers OPC-03 , OPB-05 showed less efficiency in showing the amplification bundles, and these changes at the molecular level led to changes in the phenotype of plants treated with growth regulator and field capacity

Cultivar

The differences between the two fenugreek cultivars, where the Iraqi cultivar excelled in most growth and physiological traits, including plant height, leaf area, pigment content, carbohydrate content, antioxidant enzyme activity and yield components compared to the Indian cultivar.

University of Mosul
College of Science



**Impact of treatment with salicylic acid on some
physiological traits, yield and molecular level for
fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*) growing
under water stress conditions**

Sara Mohammed Hamad

M.Sc. Thesis

Biology / Botany

Supervised By

Lecturer Dr. Ala'a Hussein Ali

2021 A.D.

1443 A.H.