جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلم

جامعة الموصل / كلية العلوم

قسم علوم الحياة

دور المعاملة بالسماد الحيوي ونفثالين حامض الخليك على نمو نبات فول الصويا (*Glycine max*) النامي تحت ظروف الأجهاد الملحي

محمد نبيل مصطفى سليمان الحافظ

رسالة ماجستير

علوم الحياة / علم النبات

إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور علاء حسين علي الشلال

1445هـ **2024 م**

الخلاصة:

نفذت التجربة الحقلية في الظلة الخشبية التابعة لقسم الغابات/كليه الزراعة والغابات/جامعة الموصل للموسم الزراعي ٢٠٢٢_٢٠٢٣ حيث زرعت بذور صنفي نبات فول الصويا*Glycine max* (اباء وصناعية١) في تربة مزيجية رملية لدراسة تأثير ثلاثة عوامل على نمو وإنتاجية النبات، العامل الأول هو تعريض كلا الصنفين إلى ثلاثة مستويات من الإجهاد الملحي وهي (٠،١٠٠،٢٠٠) ملي مول /لتر و إضافة السماد الحيوي البكتيريCorabac-G الذي يحتوي على كل من *Bacillus megaterium*، *Azotobacter chroococcum*، *Pseudomonas putida* الذي يعد العامل الثاني وبواقع ٥٠غم / سندأنه أما العامل الثالث فهو الرش الورقي بمنظم النمو نفثالين حامض الخليك Naphthalene Acetic acid وبتركيز ١٠٠ جزء بالمليون ومن ثم المعاملة بمزيج من الأسمدة الحيوية مع الرش الورقي بمنظم النمو NAA وتأثير هذه العوامل المذكورة على نمو وإنتاجية نبات فول الصويا.

نفذت هذه التجربة بأسلوب التجارب العاملية حسب التصميم العشوائي، ويمكن إيجاز النتائج بالآتي:

١- سببت الزيادة في مستويات الملوحة اختزالاً واضحاً في صفات النمو طول الجذر،الأوزان الجافة للمجموع الخضري والجذري وكانت نسبة الانخفاض١٨٪، ١٤٪، ٢٤٪ على التوالي وكذلك حصول انخفاض معنوي في الصفات الفسلجية والبايوكيميائية والحاصل ومكوناته في حين سبب الإجهاد الملحي زيادة معنوية في نشاط الأنزيمات المضادة للأكسدة Peroxidase,Catalase وبنسبة ١٦.٦٪،٢٥٪ على التوالي وكذلك ازداد تراكم البرولين في أنسجة أوراق نبات فول الصويا وبنسبة ١٣.٨٪.

٢- أدى إضافة السماد الحيوي البكتيري إلى حدوث زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والصفات الفسلجية والبايوكيميائية محتوى الماء النسبي ، والكلوروفيل ، والكاربوهيدات نسبته ٢٠.٤٪، ٣١.٨%، ٩.٢٪ على التوالي وكذلك حصول زيادة معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ كانت المعاملة بالسماد الحيوي البكتيري ذات تأثير إيجابي في معدل الصفات أعلاه وخففت من الآثار السلبية للملوحة.

٣- اظهرت المعاملة بمنظم النمو Naphthalene Acetic acid (NAA) حصول زيادة معنوية في صفات النمو لنباتات فول الصويا وكذلك حصول تفوق معنوي في الصفات الفسلجية والبايوكيميائية والحاصل طول القرنة، وعدد القرنات, ونبات وعدد البذور , وقرنة والحاصل الكلي للنباتات المعاملة

وبلغت نسبة الزيادة ٥.٥٪،٤.٥٪ ، ٥.٢٪، ١٣.٢٪ على التوالي مما يدل على دور حامض NAA في تخفيف الدور التثبيطي للإجهاد الملحي عن طريق تحسين العمليات الفسلجية.

٤- تباين نتائج الاختلافات بين صنفي فول الصويا *Glycine max* إذ أظهرت النتائج تفوق صنف الصناعية١ في اغلب صفات النمو والصفات الكيموحيوية والفسلجية ومحتوى خلايا أنسجة الأوراق من الصبغات النباتية ونشاط الأنزيمات المضادة للأكسدة وصفات الحاصل ومكوناته مقارنة مع صنف الإباء.

٥- اثرت معاملة التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة السماد الحيوي،والمنظم، والملوحة معنوياً في صفات النمو وبعض الصفات الفسلجية والصفات الكيموحيوية, والحاصل إذ كان تأثير إضافة السماد الحيوي البكتيري والرش الورقي بNAA يؤدي دوراً إيجابياً في الصفات المذكورة بالتداخل مع زيادة مستويات الإجهاد الملحي, مما ينعكس إيجابياً على تحسين كفاءة العمليات الفسلجية, وبناء منظومة مقاومة وتحمل ضد الإجهاد التأكسدي, مما أدى إلى تقليل الآثار السلبية للإجهاد الملحي على نمو وتطور النباتات.

٦- زيادة معدل التعبير الجيني للجين (*FDH*) Formate dehydrogenase المسؤول عن عملية الأكسدة في الميتوكوندريا للصنف الصناعية١ مقارنة بالإباء عند المعاملة بالمنظم الحيويNAA اللقاح البكتيري تحت إجهاد ملحي ١٠٠، ٢٠٠ ملي مول/لتر مقارنة مع السيطرة.

Abstract

The field experiment was carried out in the wood canopy of the Forestry Department/College of Agriculture and Forestry/University Mosul for the agricultural season 2022_2023, where the seeds of the two types of soybean plants were planted(industrial1, parents) in a sandy mixture of soil to study the effect of three factors on the growth and productivity of the bean plant. Soybean, the first factor is exposing soybean plants of both varieties to three levels of salt stress (0%, 100, 200) mmol/L and adding the bacterial biofertilizer Corabac-G, which contains *Bacillus megaterium, Azotobacter chroococcum, and Pseudomonas putida*. Which is considered the second factor, at a rate of 50 grams per anvil. The third factor is foliar spraying with the growth regulator naphthalene acetic acid Naphthalene Acetic acid at a concentration of 100 parts per million, and then treating the two together, adding biofertilizers with foliar spraying with the growth regulator NAA, and the effect of these mentioned factors on the growth and productivity of the soybean plant.

This experiment was carried out in the manner of factorial experiments according to a randomized design, and the results can be summarized as follows:

1- The increase in salinity levels caused a clear reduction in growth characteristics (root length, dry weights of the shoot and root system) and the percentage of decrease was (18%,14%,24%) respectively, as well as a significant decrease in the physiological and biochemical characteristics and the yield and its components, while salt stress caused a significant increase in the activity of anti-enzymes. to oxidation the percentage of increase was Catalase(CAT), Peroxidase (POD) (16.6,25) respectively and the accumulation of proline increased in the tissues of soybean leaves.

2- Adding the bacterial biofertilizer led to a significant increase in the characteristics of vegetative growth and the physiological and biochemical characteristics (Relative water content, chlorophyll, carbohydrates) and the percentage increase was (20.4%, 31.8%, 9.2%), respectively. and the percentage of increase was (9.2%), as well as a significant increase in the

characteristics of the yield and its components as the treatment was with the bacterial biofertilizer. It has a positive effect on the rate of the above characteristics, as it reduces the negative effects of salinity.

3- Treatment with a growth regulator Naphthalene Acetic acid (NAA) showed a significant increase in the growth characteristics of soybean plants, as well as a significant superiority in the physiological and biochemical characteristics and the yield (pod length, number of pods/plant, number of seeds/pod, and total yield) of the treated plants, and the percentage of increase was (5.5%,4.5, 5.2%, 13.2%) Which indicates the role of NAA in alleviating the inhibitory role of salt stress by improving physiological processes.

4- Variation in the results of the differences between the two soybean varieties, as the results showed the superiority of the industrial variety in most growth traits, biochemical and physiological characteristics, the content of leaf tissue cells of plant pigments, the activity of antioxidant enzymes, and the yield characteristics and components compared with the parental variety.

5- The triple interaction treatment between the study factors (biofertilizer, buffer concentration, salinity) had a significant effect on growth traits, some physiological traits, biochemical traits, and the outcome, where the effect of adding bacterial biofertilizer and foliar spraying with the growth regulator NAA had a positive role in the aforementioned traits by interfering with increasing stress levels. Salt stress, which reflects positively on improving the efficiency of physiological processes and building a resistance and tolerance system against oxidative stress, which leads to reducing the negative effects of salt stress on the growth and development of plants.

6_ increase in the gene expression rate of Formate dehydrogenase (*FDH)* gene responsible for the oxidation process in the mitochondria of the industrial1 variety compared to the parents when treated with the bioregulatory and bacterial vaccine under 100, 200 salt stress compared with the control.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education

and Scientific Research

Univercsity of mosul /college of science

department of biology

The Role of Treatment with Biofertilizer and Naphthalene acetic acid on the Growth of Soybean Plants (*Glycine max*) Growing Under Salt Stress Conditions

Thesis submitted by

Mohammed nabeel mostafa sulaiman Alhafidh

To

To the council of the college of science- University of mosul

As a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master's degree

Biology / Botany

Supervised by

Asst.Pro. Dr. Ala'a Hussein Ali Al-Shalal