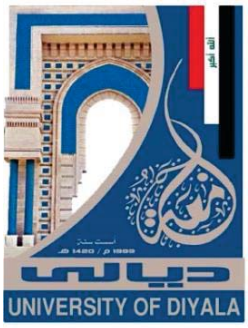
جمـــــــــــــــــهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــــــــــــــــامعة ديالى
كـــــــــــــــــلية الزراعة
قسم علوم التربة والموارد المائية



تأثير اغناء الفيرميكومبوست ببكتريا *Azotobacter* و *Bacillus* ورش بكتريا *Azotobacter* على النبات في بعض صفات التربة ونمو نبات زهرة الشمس

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(علوم التربة والموارد المائية)

من قبل

غزوان حميد ابراهيم حسوني

بإشراف

أ.م.د. حسن هادي مصطفى

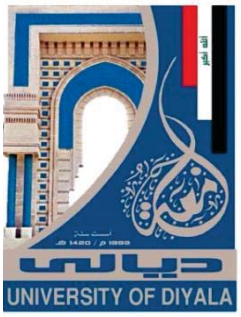
1445 هـ **2024 م**

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education

and Scientific Research

Diyala University



The effect of enriching vermicompost with Azotobacter and Bacillus bacteria and spraying Azotobacter bacteria on the plant on certain soil properties and the growth of sunflower plant

A Master Thesis presented to:

The Council of the College of Agriculture at the University of Diyala, which is a part of the requirements for obtaining a master's degree in agricultural sciences, soil sciences and water resources.

By:

Ghazwan Hameed Ibrahim

supervision:

Assis.Prof. Hassan Hadi Mustafa Al-Alawy

2024 A.D. **1445 A.H.**

1.المقدمة Introduction

اتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة من التلوث وذلك باستخدام مواد طبيعية مثل الأسمدة العضوية والأسمدة الحيوية يعد بديلاً مناسباً عن الأسمدة الكيميائية(El-Akabawy،2000) ينتج عن الاستعمال العشوائي للأسمدة الكيميائية عدة مشاكل فمجرد إضافة إلى الاسمدة النيتروجينية إلى التربة تبدأ بعض المشاكل بالظهور مثل ضياع قسم من النتروجين السماد عن طريق أرجع النترات كما عن بعض الأسمدة النيتروجينية من الممكن تغسل إلى الماء السطحي والأرضي مما يسبب تلوث البيئة(Hammad ،1998) يؤدي استعمال الأسمدة العضوية في الزراعة إلى رفع محتوى التربة من المواد العضوية ويحسن خواصه الفيزيائية والكيميائية (Hanafواخرون،2002) كما يشجع نشاط الكائنات الدقيقة في التربة ومن ثم زيادة النشاط الميكروبي كما وتعد تقنية استعمال المخصبات الحيوية من أهم التقنيات الزراعية المتطورة لتقليل الإضافات المفرطة من الأسمدة الكيميائية من خلال إضافة الأسمدة الحيوية في إنتاج عدد من المحاصيل وتشمل الأسمدة الحيوية على أسمدة بكتيرية ، فطرية وطحلبية وتتضمن الأسمدة الحيوية البكتيرية مثبتات النيتروجين ومذيبات الفسفور وبكتريا السليكات اذ تعد البكتريا المثبت للنيتروجين بنوعيها التعايشة والغير التعايشة من أهم أنواع البكتريا المستعملة في مجال التسميد الحيوي يعد جنس *Azotobacte* من أجناس البكتريا الحرة المعيشة وذات قدرة على التثبيت النيتروجين الجوي والذي انتشر استعماله في استخدامات الأسمدة الحيوية فضلا عن أهميتها إفراز بعض الهرمونات والإنزيمات والفيتامينات ومنظمات النمو في الأوساط الصناعية وأوساط النمو النبات (Abbasو Okon،1993و السامرائي،2002)

تعد المخصبات الإحيائية المذيبة للمركبات الفسفور كبكتريا *Bacillus*من المخصبات المجهزة للفسفور والتي تعمل كمضاد حيوي بإطلاق الفايتوهورمونات المشجعين للنمو (Wahidواخرون،2020) بما إن بكتريا التربة من الأساسيات التي تجهز النبات بالمغذيات ومقاومة الأمراض التي تفتك بالمحاصيل النباتية، لذا استعمل الكثير من الباحثين الفيرميكومبوست كمادة حاملة توفر البيئة المناسبة لانتعاش هذه الأحياء وبالتالي توفر قدر أكبر من المغذيات السهلة الامتصاص من قبل النبات فقد بين (Singhواخرون،2012) أن المخصبات الاحيائية المضافة عن الفيرميكومبوست قد احتفظت بحيويتها لفتره طويلة.

تنتمي زهرة الشمس *Helianthus annuus L.* الى العائلة المركبة Compositae وهي أَحد المحاصيل الزيتية المهمة، إذ تأتي بالمرتبة الثانية بعد فول الصويا بالنسبة للمحاصيل الزيتية الأكثر رواجاً في الأُسواق التجارية العالمية، تصل نسبة الزيوت فيها بين 39-49 % وهو من الزيوت الصحية لاحتوائه على الحامض الدهني Omega 3 وفيتامين B و C فضلاً عن الأَحماض الدهنية غير المشبعة (نصر الله وآخرون ، 2014).

لذا تهدف هذه الدراسة الى:

1. دراسة تأثير إغناء سماد الفيرميكومبوست ببكتريا *A.chroococcum* وبكتريا *Bacillus* sp في نمو النبات وبعض صفات التربة.
2. دراسة تأثير رش بكتريا *A.chroococcum* في نمو وحاصل نبات زهرة الشمس.

Abstract

The study was conducted through two experiments, the first being laboratory-based and the second field-based. The laboratory experiment comprised two factors within a Completely Randomized Design (CRD) with three replications. The first factor was fertilizer treatments, including the addition of urea fertilizer, half the amount of urea fertilizer, rock phosphate, half the amount of rock phosphate, urea, and rock phosphate in vermicompost fertilizer, and enriching vermicompost fertilizer with *A.chroococcum* bacteria and *Bacillus* sp separately and combined. The second factor was time, consisting of three incubation periods for sample maturation: 7 days, 14 days, and 21 days.

The field experiment was conducted at the Research Station of the Department of Soil Science and Water Resources, Faculty of Agriculture, University of Diyala, and comprised two factors in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. The first factor mirrored the fertilizer treatments mentioned in the laboratory experiment, while the second factor involved the foliar application of *A.chroococcum* bacteria on sunflower plants, sown on March 15, 2022. The results were statistically analysed using the SAS software then compared using Duncan's multiple range test at a significance level of 0.05. The results showed:

Laboratory Experiment:

1 -The treatment of incubating samples for 21 days was superior by increasing the population density of *A.chroococcum* and *Bacillus* sp bacteria and increasing the concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium elements compared to other incubation times.

2 -The vermicompost enrichment treatment with *A.chroococcum* and *Bacillus* sp excelled, after 21 days of incubation of the samples with the highest density of

A.chroococcum and *Bacillus* sp bacteria and the highest concentrations of phosphorus.

3 -The treatment of enriching vermicompost with *A.chroococcum* and *Bacillus* sp bacteria excelled in having the highest density of *A.chroococcum* bacteria and phosphorus concentration, and the treatment of enriching vermicompost with *Bacillus* sp bacteria excelled in having the highest density of *Bacillus* sp bacteria in numbers.

4- The treatment of adding urea fertilizer and phosphate rock together to vermicompost was superior in increasing the concentration of nitrogen, potassium, and phosphorus. The treatment of adding urea fertilizer and phosphate rock together to vermicompost was superior after 21 days of incubating the samples with the highest concentration of nitrogen and potassium.

Field Experiment:

1. Treatments enriching vermicompost with biofertilizers reduced soil salinity, increased soil nitrogen and potassium concentrations, plant height, and leaf nitrogen concentrations.

2. Addition of mineral fertilizers to vermicompost reduced soil pH, increased available phosphorus, organic matter content, relative chlorophyll content in leaves, and improved yield traits of sunflower plants.

3. Foliar application of *A.chroococcum* bacteria on sunflower plants reduced soil pH, increased available nitrogen, phosphorus, and organic matter content in soil, as well as all studied plant traits.

4. Interactions between biofertilizers added to vermicompost with foliar application of *A.chroococcum* bacteria showed the best results in reducing soil

salinity, increasing soil nitrogen and potassium availability, and improving these traits in sunflower leaves.

5. Improvement in interactions between mineral fertilizers added to vermicompost with foliar application of *A.chroococcum* bacteria was observed in soil pH, phosphorus, organic matter content, sunflower growth and yield traits, and phosphorus concentration in leaves.