بسم الله الرحمن الرحيم

السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

دراسة معملية لمعرفة أثر الأملاح على بكتريا الأزوتوباكتر

Laboratory Study to Determine The Effect of Salts on Azotobacter Bacteria

إعداد:

منى محمد يوسف جبارة الله

إشراف:

د.السموأل محمد ميرغني

نوفمبر2018م

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك جل جلالك

إلي من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة إلي نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنامحمد صلً الله عليه وسلم

الي الينبوع الذي لا يمل العطاء بسمة الحياة وسر الوجود إلي من كان دعائها سر نجاحنا إلي من تحت قدميها جنات الخلد

أمي الغالية

الي من كلله الله بالهيبة والوقار إلي من علمنا العطاء من دون إنتظار إلي من نحمل اسمه بافتخار ندعو الله أن يمد في عمره

والدي الغالي

إلي عبق الماضي المتفرد ودفئ الانتماء الاخضر ضد الأزمنة القادمة ...

أخوتي

إلي كل من أتخذ العلم جوادا يمتطيه ليقطع به درب المعرفة الشائكه وينهل من معينها الثر ...

الشكر أولا وأخيرا لله تعالي

الشكر والتقدير لكل من أسدي لي نصحا أو قدم لي عونا لإتمام هدا البحث..

وأخص بالشكر جميع الأساتذة بقسم علوم التربة والمياه.

أتقدم بوافر الشكر والتقدير للدكتور/ السمؤال محمد ميرغني **على الجهد الكبير والعمل المتميز الذي قدمه لي والنصح الذي قدمه لي طيلة مشوار البحث**

الشكر موصول للأستاذة زينب حاج شريف والأستاذة آلاء بكري اللتان لم تبخلا علينا بشيء جزاهما الله خيرا ووفقهما في كل طرقاتهما.

فهرس المحتويات

العنوان **رقم الصفحة**

الآية..... I

الإهداء..... I

شكر وتقدير..... II

فهرس المحتويات..... III

ملخص البحث..... V

Abstract..... VI

الباب الأول 1

1-1 المقدمة: 1

2-1 أهداف البحث:..... 2

الباب الثاني..... 3

الدراسات السابقة..... 3

1-2 التسميد الحيوي:..... 3

1.1.2 المخصب الحيوي: 3

2.1.2 أنواع المخصبات الحيوية: 4

3.1.2 فوائد المخصبات الحيوية:..... 4

2-2 بكتريا الآزوتوبكتر (Azotobacter)..... 6

3-2 الخواص المورفولوجية 6

4-2 مميزات الأزوتوباكتر *Azotobacter*: 6

5-2 صفات بكتريا الآزوتوباكتر: 7

6-2 مكان تواجدها: 8

7-2 أنواعها: 8

8-2 العوامل البيئية التي تؤثر على البكتريا:..... 8

1-8-2 الحرارة 9

2-8-2 الحموضة..... 9

3-8-2 الأوكسجين 9

4-8-2 السموم 9

9-2 دور الازتوباكتر في زيادة الإنتاجية:..... 10

الباب الثالث.....14
مواد وطرق البحث 14
3-1 الأجهزة والأدوات: 14
3-2 مصدر البكتريا: 15
3-3 الأوساط الزراعية: 15
3-4 الملوحة:.....15
الباب الرابع.....16
النتائج والمناقشة.....16
4-1 النتائج: 16
4-2 المناقشة: 17
الباب الخامس 18
التوصيات.....18
المراجع: 19

ملخص البحث

أجريت الدراسة بمعمل قسم علوم التربة والمياه فيعام 2017-2018م وذلك لدراسة تأثير عدة تراكيز (5%، 3%، 1%) من ملح Nacl لنمو بكتريا الأزوتوباكتر من خلال إضافتها لوسط Azotobacter free Nitrogen وملاحظة مدى نمو البكتريا في التركيزات المختلفة مقارنة بمعاملة الشاهد حيث أظهرت البكتريا معدلات نمو في التركيزات الملحية ولكن التركيز (1%) أعطى معدل نمو كثيف مقارنة بالشاهد.

Abstract

The study was conducted in the Soil and Water Science Department in 2017-2018 to study the effect of Nacl concentrations (5%, 3% and 1%) on the growth of Azotobacter bacteria by adding to the Azotobacter free nitrogen medium and observing the growth of bacteria at different concentrations compared to the control treatment The bacteria showed growth rates in saline concentrations, but the concentration (1%) showed a high growth rate compared to the control.

الباب الأول

1-1 المقدمة:

بكتريا الآزوتوبكتر (Azotobacter) جنس من البكتيريا الرمامية (تعيش في التربة) والتي تستطيع تحويل الآزوت بحالته الغازية إلى شكل يمكن أن تستفيد منه النباتات من خلال عملية تثبيت الآزوت. (Gandora, 1998)

تنتمي إلى البكتيريا سالبة الغرام وتصنف مع فئة مثبتات الآزوت حرة المعيشة. يعيش ممثلو هذا الجنس في الترب المتعادلة والقلوية (Martyniuk and Martyniuk, 2003) وفي الماء، وفي حالة معايشة مع بعض النباتات. قادرة على تشكيل الكيسات. (Tejera, 2005)

لها دور هام في دورة الآزوت في الطبيعة، حيث تقوم بتثبيت آزوت الهواء الذي لا تستطيع النباتات الاستفادة منه بشكله الغازي، فتطرحه في التربة بشكل شوارد الأمونيوم. يستخدمها الإنسان في صناعة الأسمدة الآزوتية وبعض البوليميرات الحيوية. تم اكتشاف ووصف الممثل الأول لهذا الجنس من قبل عالم الجراثيم والنبات الهولندي مارتين بايرينك في سنة 1901. يشمل الجنس حالياً ستة أنواع. (Kumar, 2007)

تختلف البكتريا في قدرتها على تثبيت النتروجين الجوي أو أن بعضها يثبت النتروجين الجوي بطريقة تعايشية Symbiotic nitrogen fixation ومنها بكتريا الـ Rhizobia أما الأخرى فتقوم بتثبيت النتروجين بطريقة حرة free living nitrogen fixation ومنها الـ Azotobacter و Azospirillum .

وتعد بكتريا الـ Azotobacter احد أجناس البكتريا حرة المعيشة ذات المقدرة الجيدة في تثبيت النتروجين الجوي التي اتسع استعمالها كسماد حيوي تحت اسم

Azotobactrine مع عدد كبير من المحاصيل فضلاً عن قدرتها في إفراز بعض الهرمونات والانزيمات والفيتامينات ومنظمات النمو،كل هذه المركبات لها دور مهم في نمو النبات (السامرائي، 2003).

1-2 أهداف البحث:

- معرفة أثر إضافة الأملاح على بكتريا الأزوتوباكتر.

الباب الثاني

الدراسات السابقة

2-1 التسميد الحيوي:

1.1.2 المخصب الحيوي:

هو كائن دقيق يمكنه أمداد النبات باحتياجاته الغذائية أو أنه كل الإضافات ذات الأصل الحيوي (اللقاحات الميكروبية)Microbial inoculants التي تقوم بإمداد النبات باحتياجاته من العناصر الغذائية.

فمثلا يمكن لهذه الكائنات أن تفرز مواد مشجعة ومنشطة لنمو النبات كهرمونات مما ينعكس علي نمو المحصول فتحول العناصر من صورها غير الميسرة إلي صورة ميسرة للنبات (فوسفور عضوي ..فوسفور معدني) تثبيت النيتروجين الجوي في صورة حرة أو تكافلية مع العائل النباتي لهذا الميكروب . والمخصبات الحيوية لها مصادر ذاتية رخيصة للنبات إذا ما قارنها بالأسمدة الكيماوية و يتم إنتاجها بعد اختيار الميكروب المناسب للغرض الذي سيتم إكثارة وا ٍنتاجه من أجله حيث يتم تنمية الميكروب على البيئة المناسبة ثم ينقل النمو لحامل مناسب وذلك تحت ظروف تعقيم لمنع تلوثه بميكروبات أخرى قد تكون منافسة أو مضادة للميكروب الأصلي مما لا يحقق الغرض المرجو ويتم حفظ المنتج بعد ذلك في ظروف ملائمة لحين استخدامة كلقاح للتربة ..أو للبذور وتعتمد فكرة إنتاج المخصبات الحيوية على أن التربة الزراعية مليئة بالميكروبات النافعة التي تعمل على زيادة خصوبتها وتحليل المواد المعقدة بها وا ٍمداد النبات بالعناصر الناتجة في صورتها الميسرة والصالحة للامتصاص أيضا تقوم ميكروبات التربة بدورا هاما في الحفاظ على التوازن البيولوجى في الكون حيث تقوم بإنتاج ثاني أكسيد الكربون اللازم لتعويض النقص

الناتج من عمليات التمثيل الضوئي للنبات مما يساعد على حفظ التوازن الغازي للغلاف الجوى كما تلعب ميكروبات التربة دورها الحيوي الهام في تحليل المخلفات النباتية والحيوانية والآدمية وتقوم بتحليل ملوثات البيئة من كيماويات ومبيدات لتكتمل منظومة الحياة على كوكب الأرض بالتالي تعود البيئة كحالتها الأصلية لذا يطلق على هذه الميكروبات: أنها محركة الحياة ولولاها ما وجدت حياة على وجه الأرض.

محمود، سعد آخرون (1988)

2.1.2 أنواع المخصبات الحيوية:

1. المخصبات العامة:

هي التي تضاف إلى أي محصول مثل الفوسفورين الذي يحول الفوسفات العضوي و المعدني من صورتهما غير الصالحة إلى صورة ميسرة للنبات.

2. المخصبات المتخصصة:

هي التي لا تنجح ولا تنتج إلا لمحاصيل معينة كالمخصب المحتوى على الطحالب الخضراء المز رقة والذي يضاف فقط للأرز.

محمود , سعد وآخرون (1988)

3.1.2 فوائد المخصبات الحيوية:

1. تفيد الدراسات التي أجريت عن استخدام المخصبات الحيوية للزراعات المصرية سوف تدر عائد لا يقل مقداره عن مليار و35 مليون جنيها سنويا حيث أن أسعارها زهيدة للغاية مقارنة مع أسعار الأسمدة الكيماوية.

2. توفير جزء كبير من العناصر الغذائية الهامة للنبات (25%أزوت جوي مثبت +50% فوسفات مذاب)

3. تحسين مظهر النمو والمجموع الجذري و الثمرى

4. زيادة المحصول النهائي كما ونوعا (10-20%في محاصيل الحبوب) إفراز بعض منظمات النمو(GA+IAA).

5. المضادات الحيوية المقاومة للأمراض .

6. السمية في المنتجات نتيجة تقليل المتبقيات الكيماوية

7.إنتاج عالي الجودة (زراعة نظيفة)

8. زيادة المواد العضوية بالتربة وبالتالي تحسين خواصها وتحسين امتصاص الجذور المياه.

9. تحسين خواص التربة الرملية نتيجة إفراز مواد سكرية تعمل على تجميعها.
10. زيادة مسطح الجذور وبالتالي معدل الامتصاص.

11. إعادة التوازن الميكروبي للتربة وتنشيط العمليات الحيوية بها.

12. الحد من تلوث البيئة و الحفاظ على صحة الإنسان والحيوان.

13. تخفيض تكاليف الإنتاج لرخص ثمنها وتكاليف إنتاجها.

محمود ، سعد وأخرون (1988)

2-2 بكتريا الآزوتوبكتر (Azotobacter)

التصنيف:

التصنيف العلمي	
فوق النطاق	حيويات
مملكة عليا	بدائيات النوي
مملكة	بكتيريا
عويلم	بكتيريا سالبة
شعبة	متقلبات
طائفة	متقلبات غاما
رتبة	زوافات
فصيلة	زوائف
الاسم العلمي	
Azotobacter	

2-3 الخواص المورفولوجية

خلايا الآزوتية كبيرة نسبياً، قطرها 1-2 ميكرون، في الغالب بيضوية الشكل، لكنها يمكن أن تأخذ أشكالاً عديدة من عصوي إلى مكور. تظهر في المحضرات المجهرية إما منفردة أو أزواجاً أو في تجمعات غير منتظمة، وأحياناً بشكل سلاسل مختلفة الطول. تشكل كيسات ولا تشكل أبواغاً. في المزارع الجديدة تكون هذه الجراثيم متحركة بفضل سياط متعددة. ومع تقدم عمر المزرعة تفقد الخلايا قدرتها على الحركة ويصبح شكلها شبيهاً بالمكورات وتنتج طبقة ثخينة من المخاط تشكل محفظة الجرثوم. تؤثر عوامل أخرى على شكل الخلية، فالببتون مثلاً يؤدي إلى تعدد الأشكال ويحرض تشكل الخلايا الشبيهة بالفطريات، وكذلك الغليسين يحرض تعدد الأشكال في أوساط الزرع.(Baillie, 1962)

2-4 مميزات الأزوتوباكتر *Azotobacter*:

1. بكتيريا هوائية إجباراً .

2. مميزة بحجمها الكبير.

3. كروية أو بيضاوية الشكل.

4. محاطة بغلاف هلامي (capsule) وجوده يجعل من الصعب الحصول عليها بصورة نقية .

5. تعيش في بيئة خالية من النيتروجين وتحتاج في البيئة إلى مصادر كربونية حتى تنمو بصورة جيدة فيها مثل : السكروز .

6. تحتاج لعنصر P- Ca – K.

7. تحتاج إلى رطوبة وتهوية ورقم PH مناسب (6-7,5)

8. تتناسب كمية النيتروجين المثبتة مع كمية نمو الميكروب . (السامرائي، 2003)

2-5 صفات بكتريا الآزوتوباكتر:

تتصف هذه البكتيريا بحجمها الكبير 5×3-7×4 ميكرون ذات شكل كروي أو بيضاوي لها جدار مخاطي تلائم معيشتها حرارة 30م° تستمد المجهود الذي تحتاجه من الكربوايدرات والكحول ومن بعض الأملاح الموجودة في التربة بالإضافة إلى السليلوز المحلل بواسطة ميكروبات خاصة، إن معدل ماتثبته من الآزوت من 1 غرام سكر هو 5 ملغ، كما أن وجود الآزوت والنشادر في التربة يؤثر على نشاطها في عملية التثبيت وا ن وجود الطحالب له عكس التأثير عليها.

(السامرائي، 2003)

2-6 مكان تواجدها:

توجد هذه البكتيريا في جميع الأراضي الزراعية المستعملة ولا توجد في الأراضي البكر، كما يزداد عددها في التربة أثناء الربيع وفي الصيف والشتاء وتلائمها الأرض ذات الوسط المتعادل. مقاومة للجفاف ولمدة طويلة إلا أنها تتأثر بالحرارة العالية.

2-7 أنواعها:

- أزوتوباكتر (كروكوكم) Azotobacter chrococum بطيء الحركة بني اللون.

- ازوتوباكتر (أجيلي) Azotobacter Agili تنمو على بيئة من الآجر لونها أخضر لامع.

- أزوتوباكتر (بيجرنيكياي) Azotobacter beigrinciai لونها أبيض أو أصفر.

بالإضافة إلى أنواع أخرى أقل نشاطاً ومقدرة على تثبيت الآزوت ذي المعدل (1-6) ملغ ، ومن هذه الأنواع:

- بكتريوم راديوباكتر *B.Radiobacter*
- بكتريو كلويكي *B.Cloecae*
- بكتريوم راديوجينس *B.Radiogenes* .
- بكتريوم مالابارنس *B.Malabarenses* .

2-8 العوامل البيئية التي تؤثر على البكتريا:

العوامل البيئية تؤثر على معدل نمو البكتيريا مثل الحموضة (pH)، ودرجة الحرارة، والمغذيات الكبرى والصغرى، ومستويات الأكسجين، والسموم. وعلى النقيض فان هناك ظروف النمو المثلى التى بها تتكاثر البكتيريا بالشكل الأفضل طالما تتوفر هذه

الظروف ولكن خارجها تبدأ معدلات النمو بالانخفاض أو الموت أحيانا .. فان الحفاظ على ظروف النمو البيئية هو مبدأ أساسي لحفظ الأغذية

2-8-1 الحرارة

انخفاض الحرارة يؤدى إلى انخفاض معدل النمو البكتيري ولذلك فان الثلاجات تحفظ الأطعمة من البكتيريا.

2-8-2 الحموضة

الحموضة المثلى للبكتيريا تميل إلى أن تكون حول درجة الحموضة 6.5-7.0

2-8-3 الأوكسجين

قد تكون بكتيريا هوائية أو لا هوائية

2-8-4 السموم

السموم مثل الإيثانول يمكن ان يعيق او يقتل البكتيريا.

2-9 دور الازتوباكتر في زيادة الإنتاجية:

تشير العديد من الدراسات إلى أن الفائدة من استعمال بكتريا الازوتوباكتر تتعدى كونها بكتريا مثبتة للنتروجين، فهي لها المقدرة على انتاج العديد من منظمات النمو وأهمها ال IAA (Indole 3-acetic acid) (Lee et al., 1970) و الكبيسي،1989) والجبرلين (Gibberllin) والسايتوكينين (Cytokinin) وجميع هذه المواد شخصت في المزارع القديمة للبكتريا (Vancura,1961). ولهذا تستطيع بكتريا الازوتوباكتر ان تعمل على تحسين نمو وانتاجية المحاصيل ، اذ أشار Saric and Relic(1988) في دراسة قاموا بها عند استعمال 10 اصناف من الحنطة لقحت بـ10 سلالات من الازوتوباكتر مزروعة في أطباق بتري تحتوي على اوراق ترشيح ومغذيات، الى ان اطوال النباتات ونسبة النتروجين قد زادت مع التلقيح بهذه السلالات البكتيرية.

وفي دراسة اجراها Bhandari *et al*.(1989) حول التداخل بين المغذيات الكبرى الـ NPK وتلقيح بذور الحنطة بـ *A.chroococcum* فوجدوا زيادة في الحاصل نتيجة التلقيح مع اضافة (20, 33, 40) كغم. هكتار $^{-1}$ NPK على التوالي. ولاحظ Zambre and Konde (1990) انه عند تلقيح بذور الحنطة بـ *A.chroococcum* ادى الى زيادة في حاصل الحبوب بمعدل 3.85 طن . هكتار $^{-1}$ قياسا" بالبذور غير الملقحة 3.32 طن . هكتار $^{-1}$.

في تجربة حقلية بين Lakshminarayan et al.(1992) ان تلقيح بذور الحنطة *A.chroococcum* أدى الى زيادة في إنتاج الحبوب وأوضح ان استعمال 60 كغم نتروجين. هكتار $^{-1}$ مع اللقاح الحيوي أعطى إنتاج بمعدل 4.08 طن. هكتار $^{-1}$ وكان هذا الإنتاج مقاربا للإنتاج الذي حصل عليه بإضافة 120 كغم نتروجين. هكتار $^{-1}$ ومن دون تلقيح ونتيجة مشابه حصل عليه Gill *et al*.(1993)

Singh et al.(1993).Hooda(1993) عند استعمالهم التداخل بين التسميد NPK والتلقيح بالازوتوباكتر. ووجد Narula(2000) أن استعمال الازوتوباكتر كسماد حيوي زاد معدل انتاج الحنطة بحدود(0 – 25%) قياسا"بمعاملة المقارنة من دون وجود أي مصلحات او إضافات اخرى وبحدود (8 – 15 %) عندما استعملت معها إضافات من الأسمدة المعدنية من (NPK) او مواد عضوية.

وفي تجربة حقلية اشارت الباحثة بشير (2003) الى ان اضافة السماد الحيوي *A.chroococcum* لبذور الحنطة ادى الى زيادة معنوية في وزن الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب قياسا" بمعاملة المقارنة وتحت جميع المستويات السمادية المضافة وبلغت نسبة الزيادة (18% و 29%) لكل من الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب، على التوالي قياسا" مع معاملة عدم اضافة السماد الحيوي و من دون اضافة الاسمدة الكيمياوية.

2.10أثر التداخل الثنائي بين المايكورايزا والازوتوباكتر في زيادة الانتاجية

ذكر Mostafa (1990) ان للمايكورايزا المقدرة على زيادة تثبيت النتروجين وعزا ذلك الى القابلية العالية للمايكورايزا على تجهيز الفسفور من مصادره غير الجاهزة وا زالة ايونات الامونيوم من مواقع تثبيت النتروجين ثم قابليتها على إطالة مدى فعالية انزيم النتروجينيز، اذ ان عملية تثبيت النتروجين يمكن ان تثبط او تتوقف بسبب عنصر الفسفور الذي يعد ضروريا لسد حاجات الطاقة اللازمة للبكتريا للقيام بعملية التثبيت، لذا يمكن عدها الاساس لتقدير قيمة التداخل ما بين الكائنين (Ishac,2000).

فقد اوضح (Ishac *et al*. (1986 a ان تلقيح بذور الحنطة بالازوتوباكتر حقليا وباستعمال سماد نتروجيني بمعدل 15 كغم. هكتار $^{-1}$ وسماد عضوي بمعدل 0.5 %

ادى الى ظهور تحفيز في معدل نمو النبات ونسبة الاصابة المايكورايزية وزيادة معدل امتصاص النبات للفسفور وكان التحفيز اكثر وضوحا عند استعمال نصف كمية السماد النتروجيني.

درس (Ishac et al. (1986 c التاثير المتداخل بين المايكورايزا والازوتوباكتر بصورة منفردة او مزدوجة في انتاج الحنطة واظهرت النتائج ان التلقيح المزدوج اعطى افضل نمو وانتاجا اعلى لنبات القمح قياسا" باستعمال اللقاح المنفرد.

في تجربة اصص لدراسة تأثير تلقيح نبات القمح بالمايكورايزا نوع *G.fasciculatum* والازوتوباكتر *A.chroococcum* . اشار Manske *et al*. (2000) الى ان لقاح المايكورايزا كان غير معنوي عند استعماله منفردا، بينما لقاح الازوتوباكتر كان له تأثير منشط في نمو نبات القمح بوجود او غياب لقاح المايكورايزا واللقاح المزدوج اعطى احسن انتاج وذات قيمة معنوية بالنسبة لمعاملة المقارنة.

في تجربة حقلية لدراسة تأثير التلقيح المزدوج (المايكورايزا والازوتوباكتر) في عشرة اصناف من الحنطة ذكر (Manske *et al*. (2000 ان التداخل ادى الى زيادة معدل امتصاص النتروجين لجميع اصناف الحنطة وان التلقيح المزدوج شجع من تجمع الفسفور في المجموع الخضري في مرحلة تكوين الافرع وعزوا السبب في تحسين نمو النباتات الملقحة بالازوتوباكتر الى انتاجها للسايتوكنين والذي له دور مهم تحت ظروف التسميد النتروجيني العالي، اذ ان السايتوكينات تشترك في اغلب العمليات الاساسية في مراحل النمو المختلفة، وهذه العمليات لها علاقة بتكوين المايكورايزا (Paleg and West, 1972) . فقد ذكر (Carr (1981 ان هناك تأثيرين مهمين لمنظمات النمو في المزرعة البكتيرية ، الاول هو التنشبيط المباشر للفعاليات الايضيةللمايكورايزا والثاني ، زيادة حجم الاوراق التي تشجع من زيادة

عملية التركيب الضوئي ومن ثم زيادة تجهيز المغذيات للمايكورايزا الداخلية في النبات.

قامت الباحثة بشير (2003) بدراسة حقلية لدراسة حالة التداخل بين الاسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية (المايكورايزا والازوتوباكتر) في نمو نبات القمح، اظهرت النتائج ان اضافة الاسمدة الحيوية بصورة منفردة او مجتمعة تسببت في زيادة معنوية في قيم مكونات النمو والحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب قياسا" مع معاملة عدم اضافة سماد حيوي كما تفوقت معاملة التلقيح المزدوج معنويا على معاملتي التسميد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد. وأوضحت ان إضافة التلقيح المزدوج (*G.mosseae + A.chroococcum*) وتحت 50 % من التوصية السمادية من NPK أعطت قيما لحاصل الحبوب لا تختلف معنويا عن قيمتها في حالة إضافة 100 % من التوصية السمادية الكيميائية.

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

Materials and Methods

أجريت التجربة بمعمل قسم علوم التربة والمياه في كلية الدراسات الزراعية بشمبات- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

اشتملت الدراسة على:

3-1 الأجهزة والأدوات:

1. أطباق بتري Petri dishes.
2. ماصة (Automatic) Pipettes manual .
3. زجاجات لحفظ البيئات.
4. أنابيب Tube
5. موقد بنزن Benzen Burner
6. إبر تزريع Inculating
7. كأس زجاجي.
8. أوتوكليف Autoclave
9. حضان Incubator
10. كابينة التزريع Laminair Flow
11. ثلاجة Fridge.
12. ميزان Balance.
13. دوارق.
14. ماء مقطر.

15. كبريت.
16. قفازات.
17. إيثانول.
18. ورق قصدير.
19. قطن.
20. سخان.

3-2 مصدر البكتريا:

تم الحصول على البكتريا من تربة الحقل الإيضاحي للجامعة نبات أبوسبعين.

3-3 الأوساط الزراعية:

بيئة Azotobacter free nitrogen

3-4 الملوحة:

تم معاملة بكتريا الأزوتوباكتر في تراكيز مختلفة من ملح Nacl التراكيز (1%، 3%، 5%).

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

4-1 النتائج:

جدول يوضح درجة نمو بكتريا الأزوتوباكتر حسب تركيز ملح Nacl المضاف إلى الوسط:

Replication	**10^4**			**10^8**		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
1%	TMTC	TMTC	TMTC	7	18	-
3%	TMTC	160	131	1	-	-
5%	2	29	1	1	1	1

TMTc = too much count

4-2 المناقشة:

نلاحظ أن النتائج أعلاه في التخفيف 10^4 كان النمو جيد للبكتريا عند التركيز 1% مقارنة بمعاملة الشاهد حيث سجلت أفضل قيمة للنمو بصورة مثالية عند التركيز 3% في نفس التخفيف مقارنة بمعاملة الشاهد.

أيضا نلاحظ أن النمو كان كثيفا عند التركيز 1% والتركيز 3% في التخفيف 10^4 مقارنة بمعاملة الشاهد وأنه لا توجد فروقات واضحة في النمو بين التركيزين.

وكان النمو ضعيف عند التركيز 5% في نفس التخفي. نلاحظ أيضا في النتائج أعلاه أن في التخفيف 10^8 كان النمو قليل عند التركيز 3% حيث بدأ النمو في الازدياد عند التركيز 5% - 1% مقارنة بمعاملة الشاهد وكان أفضل نمو للبكتريا بصورة مثالية سجل عند التركيز 1%.

نلاحظ أن في التخفيف 10^8 عند التركيزات (1%، 3%، 5%) بينما نجد أن في نفس التخفيف عند التركيز 1% كان النمو أفضل.

ملحوظة:

في التخفيف 10^4 عند التركيز 1% كانت المستعمرات البكتيرية كبيرة.

من نتائج هذا البحث أن البكتريا التي تكون سريعة النمو هي أكثر تحملا للملح من البكتريا بطيئة النمو.

الباب الخامس

التوصيات

1. نوصـي بالتسـميد الحيوي والعضـوي لرفـع كفـاءة التسـميد و زيـادة الإنتاجيـة للمحاصيل الحقلية.

المراجع:

1. السامرائي إسماعيل خليل (2003). التأثير المتداخل لفطر المايكورايزا Glomus mosseae وAzotobacter chroococcum في تحسين كفاءة امتصاص N.P.K وزيادة حاصل الحنطة.مجلة العلوم الزراعية العراقية.مجلد(34)العدد(2).
2. محمود، سعد علي زكي وآخرون (1988). ميكروبيولوجيا الأراضي، مكتبة الأنجلو، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

3. Baillie A. (1962) "Flagellation of Azotobacter spp. as demonstrated by electron microscopy". Journal of Applied Microbiology. 25 (1):116–9.doi:10.1111/j.1365-2672.1962. tb01126.
4. Gandora V.(1998). "Abundance of Azotobacter in great soil groups of North-West Himalayas". Journal of the Indian Society of Soil Science. 46 (3): 379–83.ISSN 0019-638X.
5. Martyniuk S., Martyniuk M. (2003). "Occurrence of Azotobacter Spp. in some polish soils" (pdf). Polish Journal of Environmental Studies. 12 (3): 371–4.
6. Tejera N.(2005) ."Isolation and characterization of Azotobacter and Azospirillum strains from the sugarcane rhizosphere " (pdf). Plant and Soil. 270 (1-2): 223–2. ISSN 0032-079X.
7. Kumar R.(2007) . "Establishment of Azotobacter on plant roots: chemotactic response, development and analysis of root exudates of cotton (Gossypium hirsutum L.) and wheat (Triticum aestivum L.)". Journal of Basic Microbiology. 47 (5): 4369.doi: 10.1002/jobm.200610285.