سلطنة عمـــــــان
وزارة التربية والتعليم
مدرسة الثابتي للتعليم الأساسي
بشمال الشرقية

دراسة أثر استخدام الماء الناتج من نقع العدس كسماد سائل على نمو النبات

إعداد الطالبتان:

- الصافي بنت سالم اليزيدية
- مريم بنت نبيل اليزيدية

إشراف المعلمة :

- أ.يسرى الضاوية

مدرسة الثابتي للتعليم الأساسي للبنات(٥-١٢)

فبراير/٢٠٢٤م

جدول المحتـــــــــويات(الفهـــــــــــرس)

الموضوع	رقم الصفحة
الملخص	٣
المصطلحات الأساسية	٤
أسئلة البحث	٤
المقدمة ومراجعة الأدبيات	٤
طرق البحث: ١- خطة البحث	٥-٦-٧
طرق البحث: ٢-موقع الدراسة	٧
طرق البحث: ٣-جمع وتحليل البيانات	٨-٩
النتائج	١٠-١١-١٢
مناقشة النتائج	١٣
الخلاصة	١٤
الشكر والتقدير	١٤
المراجع	١٤

دراسة أثر استخدام الماء الناتج من نقع العدس كسماد سائل على نمو النبات

إعداد الطالبتان : الصافي اليزيدية ومريم اليزيدية

مدرسة الثابتي لتعليم الأساسي (٥- ١٠)

سلطنة عمان – محافظة شمال الشرقية

الملخص :

تم تنفيذ البحث للإجابة عن:

١- ما مدى فاعلية ماء العدس كسماد سائل على نمو النبات؟
٢- ما مدى تأثر معدل NPK عند استخدام ماء العدس كسماد سائل؟
٣- كيف تتأثر خصائص التربة عند استخدام ماء العدس كسماد سائل ؟

تم تطبيق هذا البحث في ولاية إبراء بمحافظة شمال الشرقية لايجاد سماد عضوي طبيعي متوفر في منازلنا بتدوير مخلفات الطبخ وهو الماء الناتج من نقع العدس ودراسة أثره كسماد سائل على نمو النبات ،حيث قمنا بزراعة نبات الطماطم في اصيصين أحدهما أضفنا لتربته ماء العدس كسماد والآخر لم نضف إليه هذا السماد مع تثبيت باقي العوامل بتطبيق بروتوكول الغطاء الأرضي.

وأرسلنا عينتين(ماء – ماء العدس)لكلية الزراعة والعلوم البحرية لمعرفة تركيز العناصر الكبرى الأساسية لنمو النبات(البوتاسيوم والنيتروجين والفوسفور).

وأجرينا مقارنة بين عينتي تربة أخذت من أرض زراعية أحدها تحتوي على ماء العدس كسماد سائل والأخرى خالية منه ومقارنة خصائص العينتين بتطبيق بروتوكول التربة فيما يتعلق(الحموضة،الموصلية،تماسك التربة).

وأشارت النتائج أن استخدام ماء العدس كسماد سائل له تأثير ايجابي على نمو النبات حيث بلغ معدل نمو نبات الطماطم في التربة التي سمدت بماء العدس(٣.٥)سم والساق أكثر سمكا واوراقه أكثر اخضرارا مقارنة بمعدل نموه في التربة الخالية من هذا السماد الذي بلغ(٢)سم

كما أن ماء العدس(K:310,P:59,N:36.8mg/L)غني بالعناصر الكبرى الأساسية لنمو النبات مقارنة بالماء(K:8,P:10.8,N:5.7mg/L)الذي يفتقر من هذه العناصر.

وتوصلنا إلى أن الموصلية الكهربائية للتربة المسمدة بماء العدس(16.4ms)أقل من التربة الأخرى(20.7)ورقمها الهيدروجيني(7.5)أعلى من التربة النقية(6.5)كما أصبحت التربة أكثر تماسكا بهذا السماد

وبناء على نتائج البحث توصي الباحثات بإمكانية استخدام ماء العدس كسماد عضوي بدلا من استخدام الأسمدة الكيميائية فقد توصلنا أن له تأثير ايجابي على نمو النبات من حيث زيادة الطول وسماكة الساق واخضرار الأوراق و غني بالبوتاسيوم والفوسفور والنيتروجين وهي العناصر الكبرى الأساسية لنمو النبات(كتاب كيمياء الصف ١٠)ويقلل ملوحة التربة وحموضتها ويجعلها أكثر تماسكا.وهذه الإستنتاجات قادتنا لمزيد من التقصي لدراسة أثر هذا السماد على البكتيريا المفيدة بالتربة في بحوث أخرى.

المصطلحات الأساسية:

السماد السائل: مادة تضاف للتربة من أجل مساعدة النبات على النمو وذلك بعد إضافة الماء إليها واستخدامها في سقي النبتة.

معدل NPK: العناصر الكبرى الأساسية لنمو النبات وهي النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم .

ماء العدس: الماء الناتج من وضع ١٠٠جرام من العدس في لتر ماء.

أسئلة البحث:

١- ما مدى فاعلية ماء العدس كسماد سائل على نمو النبات ؟
٢- ما مدى تأثر تركيز العناصر الكبرى عند استخدام ماء العدس كسماد سائل على نمو النبات؟
٣- كيف تتأثر خصائص التربة عند استخدام ماء العدس كسماد سائل ؟

المقدمة ومراجعة الأدبيات:

النبات هو سر الحياة على سطح الأرض، وإذا غاب النبات غابت الحياة على الأرض حتى ولو وجد الماء. فالنبات هو الذي يكون كل المكونات الغذائية الأساسية وهو المثبت الرئيسي للطاقة الضوئية الشمسية على الأرض بما وهبه الله سبحانه وتعالى من خصائص حية وتفاعلات حيوية قادرة على تصنيع المواد الغذائية العضوية، والفيتامينات والمركبات الحيوية التي تعتمد غليها حياة البشرية.

وتعتبر الأسمدة الزراعية مهمة فهي عبارة عن مواد تضاف للتربة أو مباشرة إلى النبات كمغذيات للنباتات والمحاصيل ،لتزويدها بالعناصر التي تحتاج إليها. وتوجد هذه العناصر بكميات قليلة في التربة، وهي تستهلك بامتصاص النبات لها عبر جذورها(كتاب كيمياء الصف ١٠).

إن فلسفة الإضافة تختلف، فالإضافة إما لزيادة خصوبة التربة أو لتعويض نقص العناصر المغذية الجاهزة للامتصاص بواسطة جذور النباتات والمحافظة على المستوى الموجود أصلا أو ليكون هناك توازن جيد بين العناصر المغذية المختلفة لاسيما الكبرى منها(كتاب خصوبة التربة والتسميد).

وتصنف الأسمدة إلى أسمدة عضوية وأسمدة كيميائية، ونظرا للمساوئ الكثيرة والخطيرة للأسمدة الكيميائية أهمها السمية المباشرة أوالمزمنة للكائنات الحية والنظام البيئي بصورة عامة(خالد،٢٠١٨) سعى بحثنا هذا لايجاد سماد عضوي طبيعي متوفر في منازلنا من خلال تدوير مخلفات الطبخ وهو الماء الناتج من نقع العدس ودراسة أثره كسماد سائل على نمو النبات.

طرق البحث:

١.خطة البحث

- وضع الجدول الزمني للبحث:

الشهر	خطة العمل
أغسطس/٢٠٢٣	صياغة مشكلة البحث وتحديد الأدوات اللازمة
أكتوبر- نوفمبر/٢٠٢٣	جمع وتحليل البيانات
فبراير/٢٠٢٤	التوصل للاستنتاجات وكتابة البحث
فبراير/٢٠٢٤	تقديم البحث

جدول (١)الجدول الزمني لخطة البحث

- توزيع أدوار العمل على فريق البحث وذلك في تحضير الأدوات والعمل الميداني:

العمل	المنفذ
صياغة مشكلة البحث وتحديد الأدوات وتحضيرها	مريم-الصافي
جمع البيانات من خلال: • **عمل مقابلات مع المزارعين** • **تطبيق بروتوكول الغطاء الأرضي.** • تطبيق بروتوكول التربة وتحليل هذه البيانات وإدخالها الموقع. • **إرسال العينات لكلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس**	مريم-الصافي
التوصل للاستنتاجات من خلال البيانات التي تم تجميعها • صياغة الملخص وكتابة البحث	مريم-الصافي

جدول (٢) توزيع الأدوار على فريق العمل

- البحث عن معلومات ذات علاقة بموضوع البحث من:

❖ شبكة المعلومات العالمية (الأنترنت)حيث يتم فيها البحث عن الدراسات والمقالات المتعلقة بالموضوع

❖ المذكرات التابعة لبروتوكول التربة لبرنامج جلوب

❖ كتاب كيمياء الصف العاشر وكتاب خصوبة التربة والتسميد.

- اختيار المواقع المختلفة للدراسة وتحديدها تحديدا دقيقا تمهيدا لعملية التطبيق لجمع البيانات الضرورية للبحث.

الموقع	العمل
المدرسة	زراعة نبات الطماطم وملاحظة مدى فاعلية سماد ماء العدس بقياس طول الساق كل ١٠ أيام بتطبيق بروتوكول الغطاء الأرضي.
كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس	فحص العينات(ماء العدس-ماء نقي) وإيجاد تركيز العناصر الكبرى فيهما
مختبر المدرسة	دراسة خصائص التربة(الحموضة ،الموصلية، تماسك التربة) بتطبيق بروتوكول التربة على عينتين من المزرعة (تربة فقط – تربة وسماد ماء العدس)

جدول (٣) تطبيق خطة البحث

- تحديد الأجهزة والأدوات المناسبة لتنفيذ العمل (جهاز قياس الحموضة، جهاز تحديد المواقع(GPS) ميزان إلكتروني، مسطرة ،ورقة ، قلم ،تربة زراعية، أصص للزراعة، ماء مقطر، سماد ماء العدس).
- تطبيق البحث على العينات من خلال تنفيذ أنشطة البروتوكولات المناسبة (الغطاء الأرضي والتربة)

السؤال	البروتوكول	آلية التطبيق
السؤال الأول	بروتوكول الغطاء الأرضي	* زراعة نبات الطماطم من نفس النوع على نفس نوع التربة وتتلقى نفس كمية الضوء في وعاءين : ١.الوعاء(١) يسقى بماء فقط. ٢.الوعاء(٢) يسقى بماء كذلك لكن بداية يضاف للتربة سماد ماء العدس * الزراعة تمت في وعاءان وضعا في حديقة المدرسة. وتتم إضافة السماد بطريقة الرش مرة كل ١٥ يوما ويحضر السماد بنقع ١٠٠ جرام من العدس في لتر من الماء.
السؤال الثاني		ارسال عينتين (ماء – سماد ماء العدس) إلى كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس لقياس معدل NPK وهاتان العينتان هما اللتان تم استخدامها لري النباتات وتسميدها.
السؤال الثالث	بروتوكول التربة	دراسة خصائص التربة (الحموضة، تماسك التربة، الموصلية)على عينتين تربة: (تربة فقط – تربة وسماد ماء العدس)

جدول (٤) آلية تطبيق البروتوكولات لجمع البيانات

- تصميم جدول(ملحق١) يتم فيه تسجيل الملاحظات من خلال قياس طول الساق كل يومين.

- جمع البيانات ومعالجتها بيانيا

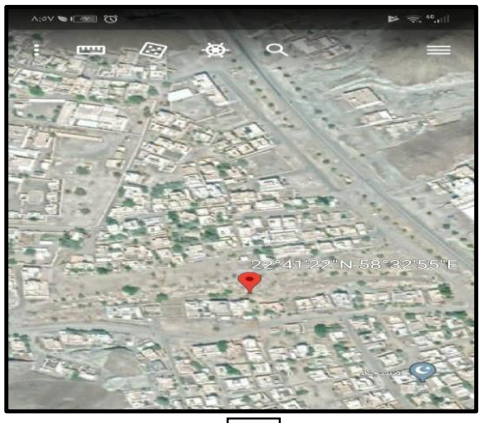
- إدخال البيانات المتعلقة بتطبيق بروتوكول التربة في الموقع(www.GLOBE.gov)

- إجراء مقابلات مع:

  - بعض الأهالي المهتمين بالزراعة :سعيد بن عبدالله الضاوي

- التوصل للنتائج والتوصيات

٢.موقع الدراسة: تم تنفيذ البحث في ولاية إبراء بمحافظة شمال الشرقية، في الأشهر(أكتوبر-نوفمبر) حيث تتراوح درجات الحرارة (35-45) إذ أنه تم زراعة نبات الطماطم في حديقة المدرسة بتطبيق بروتوكول الغطاء الأرضي وأخذت عينتي تربة من مزرعة في سفالة إبراء (تربة- تربة وسماد ماء العدس) لتطبيق بروتوكول التربة.



١

٢

الصورة (١) و(٢) الموقع الجغرافي للمزرعة(سفالة إبراء)

٣

٤

الصورة (٣) و(٤)الموقع الجغرافي لحديقة مدرسة الثابتي

٣.جمع و تحليل البيانات:

تم جمع البيانات المتعلقة بالسؤال الأول من خلال قياس مقدار نمو ساق نبات الطماطم الموجودة في حديقة المدرسة، حيث تم وضع التربة التي اخذت من المزرعة بكمية متساوية في وعائين مختلفين لهما نفس الحجم و زرعت بذور الطماطم فيهما بعدد متساو كما انهما يتلقيان نفس مقدار الضوء إلا ان أحدهما تمت إضافة ماء العدس له كسماد سائل والآخر لم يضاف له هذا السماد، وتم سقي الوعائين بنفس الكمية من الماء وبعدها تمت ملاحظة مقدار نمو النبات في الوعائين والمقارنة بينهما وكتبت الملاحظات (نمو النبات) في جدول الملاحظات كل ١٠ أيام.

صور (٥) و(٦) و(٧) توضح تطبيق الأنشطة على نباتات الطماطم في حديقة المدرسة

تم جمع بيانات السؤال الثاني من خلال إرسال عينتين الى (كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس) وعمل تحليل لمعرفة تركيز العناصر الكبرى (ماء – ماء العدس)

صورة(٨)توضح العينتين

أما بالنسبة للسؤال الثالث للبحث فقد جمعت البيانات من خلال تطبيق بروتوكول التربة على عينتين (تربة-تربة وماء العدس)ومقارنة خصائصهما (الحموضة،تماسك التربة،الموصلية)

صور (٩و١٠) توضح تطبيق بروتوكول التربة

كما يوضح الجدول التالي خصائص (تربة – تربة وماء العدس) من مزرعة بسفالة إبراء

وجه المقارنة	تربة	تربة + ماء العدس
تماسك التربة	هشة(friable)	قاسية(firm)
الحموضة	6.5	7.5
الموصليةms	20.7	16.4

جدول(٥) بيانات عينات التربة حسب المواد المضافة إليها

٤.المقابلات:

تم إجراء مقابلة مع سعيد الضاوي وهو أحد الأهالي المهتمين بالزراعة وأفاد أن استخدام ماء العدس كسماد سائل مفيد للنبات حيث لاحظ زيادة عدد الأوراق وطول النبات عند استخدامه لهذه الطريقة.

صور (١٢) مقابلة مع أحد الأهالي المهتمين بالزراعة

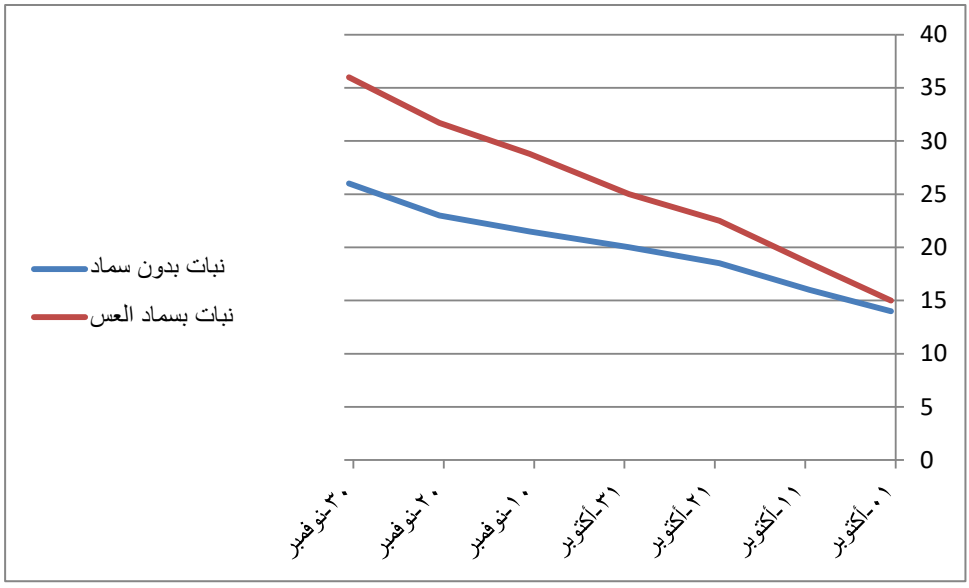
النتائج:

نتائج السؤال الاول:

الجدول التالي يوضح البيانات التي تم جمعها من خلال قياس معدل نمو نبات الطماطم كل ١٠ أيام:

التاريخ	بدون إضافة سماد	بوجود سماد العدس السائل
1/10	14	15
11/10	16	18.5
21/10	18.5	22.5
31/10	20	25
10/11	21.5	28.8
20/11	23	31.7
30/11	26	36
معدل النمو	2	3.5

جدول(٦) يوضح نمو نبات الطماطم

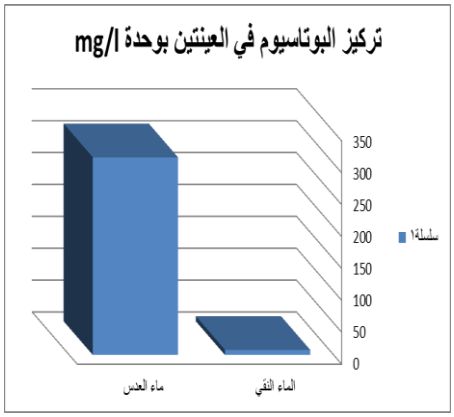


الرسم البياني (١) يوضح معدل نمو الطماطم

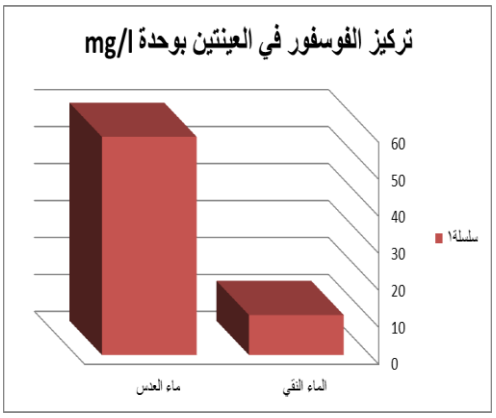
نتائج السؤال الثاني: قياس تركيز النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في سماد ماء العدس بالتعاون مع كلية الزراعة والعلوم البحرية

	ماء فقط	سماد ماء العدس
البوتاسيومmg/L	8.0	310.0
الفوسفورmg/L	10.8	59.0
النيتروجينةmg/L	5.7	36.8

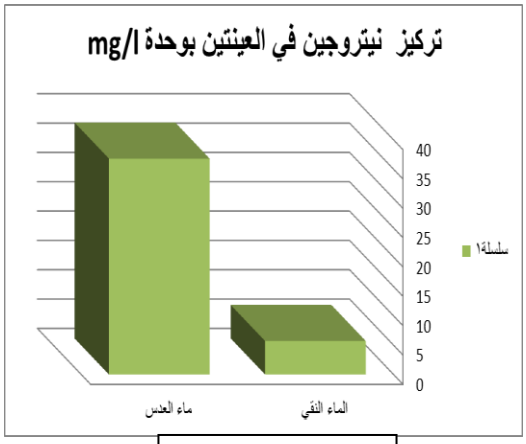
جدول (٧) تراكيز العناصر الكبرى



الرسم البياني(٢)



الرسم البياني(٣)



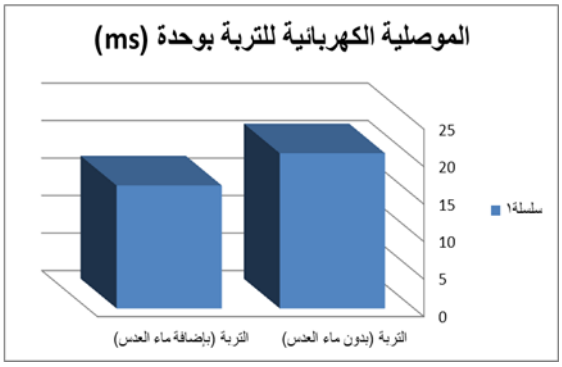
الرسم البياني(٤)

الرسوم البيانية (٢)و(٣)و(٤) تراكيزالعناصر الكبرى

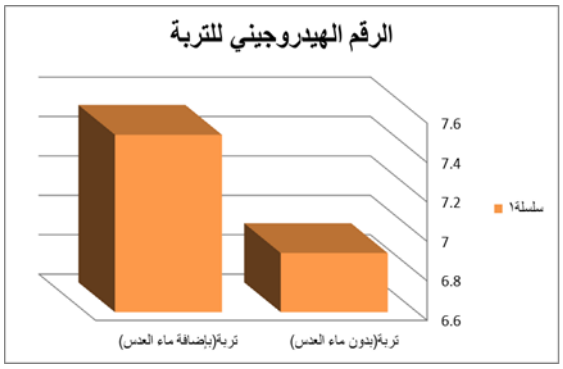
نتائج السؤال الثالث: كما يوضح الجدول خصائص (تربة – تربة وسماد ماء العدس) من مزرعة في ابرا.

وجه المقارنة	تربة	تربة + ماء العدس
تماسك التربة	هشة(friable)	قاسية(firm)
الحموضة	6.5	7.5
الموصليةms	20.7	16.4

جدول (٨) بيانات عينة التربة حسب المواد المضاف إليها



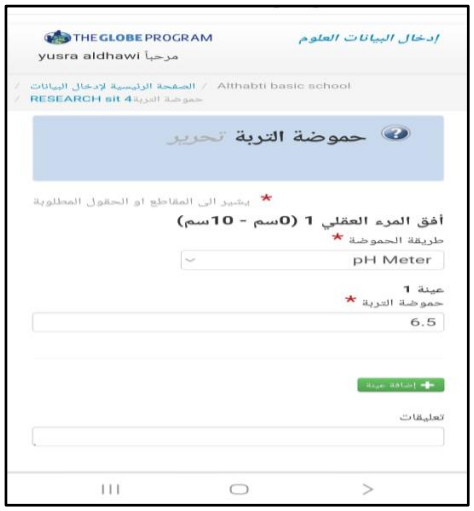
٥



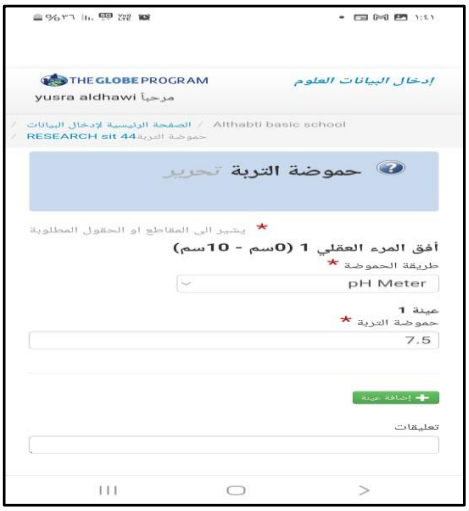
٦

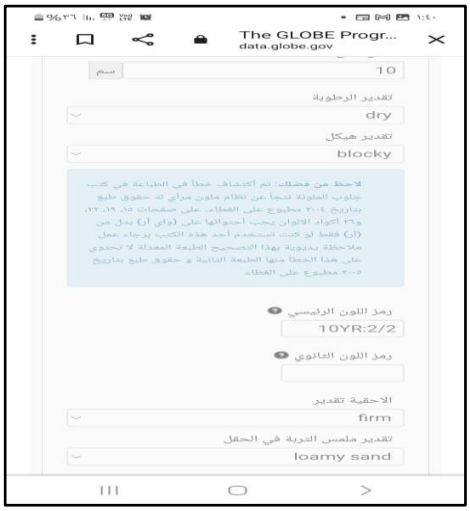
الرسوم البيانية (٥)و(٦) توضح خصائص التربة حسب المواد المضاف إليها

إدخال بيانات التربة في موقع البرنامج(www.GLOBE.gov) عن طريق (DATA ENTRY) حيث تم إضافة موقع عمل جديد وإدخال بيانات البحث.



صور(١٣و١٤)إدخال بيانات التربة في الموقع





صور(١٥و١٦) إدخال بيانات(تربة وسماد ماء العدس) في الموق

مناقشة النتائج:

للإجابة عن السؤال الأول في البحث:

قمنا بزراعة نبات الطماطم في إنائين حيث تم تثبيت جميع العوامل عدا أن أحدهما قمنا بإضافة ماء العدس للتربة كسماد سائل والآخر لم نضف له هذا السماد.ومن خلال متابعة نمو النبات بقياس طول ساقه كل 10 أيام كما هو ملاحظ في الجدول(٦) والرسم البياني (١) وجدنا أن النبات المضاف لتربته ماء العدس كسماد سائل معدل نموه(٣.٥سم) والساق أكثر سمكا وأوراقه أكثر اخضرارا من النبات الآخر الذي بلغ معدل نموه(٢سم)

من هنا نستنتج أن استخدام الماء الناتج من نقع العدس له تأثير ايجابي على نمو النبات عند استخدامه كسماد سائل.

ومن خلال المقابلات التي أجريناها مع احد الأهالي المهتمين بالزراعة أفاد أن استخدام ماء العدس كسماد سائل مفيد للنبات حيث لاحظ زيادة عدد الأوراق وطول النبات عند استخدامه لهذه الطريقة

(١٧) نبات الطماطم في الوعائين

للإجابة عن السؤال الثاني في البحث:

تم إرسال عينتين الى كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس وعمل تحليل لمعرفة تركيز العناصر الكبرى لعينتين (ماء نقي – ماء العدس) واتضح من خلال الجدول(٧) للعينتين (ماء- سماد ماء العدس) والرسوم البيانية (٢)و(٣)و(٤) أن معدل العناصر الكبرى اللازمة لنمو النبات أعلى بكثير في ماء العدس مقارنة بالماء النقي وكان هذا واضحا في نمو النبات بمعدل أعلى في التربة المضاف إليها ماء العدس كسماد سائل فالبوتاسيوم يدعم نمو الأوراق وينظم توزيع الماء واستهلاكه في النبات والنيتروجين يساعد على تكوين البروتينات اللازمة لنمو الجذور والنبات والفوسفور يدعم نمو النبات ويستخدم في تخزين الطاقة ونقلها(كتاب كيمياء للصف ١٠).

للإجابة عن السؤال الثالث:

تم إرسال عينتين (تربة نقية – تربة مضاف إليها ماء العدس) لكلية الزراعة والعلوم البحرية لقياس الموصلية الكهربائية وكذلك تم تطبيق بروتوكول التربة لقياس الرقم الهيدروجيني وملاحظة تماسك التربة في مختبر المدرسة، واتضح من خلال الجدول (٨)أن الموصلية الكهربائية للتربة المضاف إليها ماء العدس كسماد سائل أقل من التربة الأخرى وهذا يشير أن كمية الأملاح فيها منخفض مقارنة بالأخرى وهذا كان له تأثير ايجابي على نمو النبات (الناقلية الكهربائية للتربة،٢٠٢١) كما أن الرقم الهيدروجيني للتربة المضاف إليها السماد السائل أعلى من التربة النقية. وبذلك يمكننا استنتاج أن ماء العدس قلل من حموضة التربة كما انه جعلها أكثر تماسكا.

الخلاصة:

سعى بحثنا هذا لمعرفة مدى فاعلية استخدام الماء الناتج من نقع العدس كسماد سائل على نمو النبات، واتضحت فاعليته من خلال تحقيق معدل نمو أعلى للنبات من حيث الطول والشكل العام للنبات كزيادة خضرته وساق أكثر سمكا، كما أن هذا السماد السائل غني بالعناصر الكبرى الأساسية لنمو النبات المتمثلة في البوتاسيوم والفوسفور والنيتروجين ، إضافة إلى ذلك يمكن استخدام هذا السماد لتقليل ملوحة التربة ورفع الرقم الهيدروجيني (تقليل حموضة التربة) وجعلها أكثر تماسكا. وهذه الإستنتاجات قادتنا لمزيد من التقصي لدراسة أثر هذا السماد على البكتيريا المفيدة بالتربة في بحوث أخرى.

شكر وتقدير

يسرنا أن نتوجه بخالص الشكر والتقدير وعظيم الامتنان إلى كلا من:

١- الأستاذ أحمد البلوشي المنسق الوطني لبرنامج جلوب لتقديم التوجيه والإرشاد وإخراج البحث بطريقة صحيحة.
٢- الأستاذة يسرى الضاوية المعلمة المشرفة لبرنامج جلوب البيئي لدورها في التوجيه والإشراف وتسهيل كل ما هو صعب أثناء القيام بالبحث.
٣- كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس التي لم تتردد في فحص العينات المتعلقة بموضوع البحث.
٤- مركز بحوث التربة والمياه للتنسيق مع كلية الزراعة والعلوم البحرية بجامعة السلطان قابوس.

المراجع:

١- وزارة التربية والتعليم،٢٠١٨م ، كتاب الكيمياء للصف العاشر، الطبعة التجريبية.
٢- بروتوكول التربة، المكتب الفني لبرنامج جلوب (٢٠١٢)، مذكرة بروتوكول التربة للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج (GLOBE) مكتب البرامج التعليمية الدولية.
٣- خالد مصطفى.(٢٠١٨).الأسمدة الزراعية:استخداماتها وأضرارها. http://osf.io
٤- باسم رحيم بدر (٢٠٢١).خصوبة التربة والتسميد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة ديالي
٥- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.٢٠٢١.الناقلية الكهربائية للتربة. http://www.fao.or

شارات اختيارية

كن متعاوناً: بتوزيع العمل البحثي على الطالبين أثناء تنفيذ وكتابة تقرير البحث

كن عالم بيانات: قام الطالبان بإدخال بيانات التربة في موقع GLOBE الذي تم استخدامه في البحث

إحداث تأثير: نشر نتائج البحث على الآباء والمزارعين حول تأثير الماء الناتج من نقع العدس بشكل إيجابي على نمو النبات