٢٠٢٤/٢٠٢٣

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

محافظة شمال الباطنة

مدرسة الشفاء للتعليم الأساسي (٥-٩)

Effect of soil types on biomass in radish

عمل الطالبتان :

أمنة الشامسي

ريم العمراني

إشراف المعلمة: أ. هيفاء الكعبية

العام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤

جدول المحتويات والصفحات

م	المحتويات	الصفحات
١	الملخص	3
٢	المقدمة ومراجعة الأدبيات	4
٤	طرق البحث	5-12
٦	النتائج	13
٧	مناقشة النتائج (التحديات، الخبرات الشخصية، مجال التطوير)	14-16
٨	الخلاصة	17
٩	الشكر والتقدير	17
١٠	المراجع	18
١١	الملاحق	19

المخلص

يهدف هذا البحث للتوصل إلى كيفية حساب الكتلة الحيوية لنبات الفجل في بيئات (أنواع) مختلفة من التربة بحيث سوف يتعلم الطلبة كيفية حساب BIOMASSلنبات الفجل بتطبيق بروتوكولات البرنامج واستخدام الأجهزة بطرق صحيحة لتوصل الى النتائج ومن خلال البحث سوف نجيب على أسئلة البحث الآتية: **هل تؤثر خصائص التربة على الكتلة الحيوية لنبات الفجل؟ أي التربة أكثر تأثير على الكتلة الحيوية لنبات الفجل؟ كيف يمكن الاستفادة من البحث في حياة المزارعين؟**

وللإجابة عن أسئلة البحث تم استخدام بروتوكولات برنامج GLOBE وهي بروتوكول الغطاء النباتي ومنها توصلت النتائج إلى أن التربة المالحة تزيد الكتلة الحيوية لنبات الفجل بمقارنة ببقية أنواع التربة الأخرى.

المصطلحات الرئيسية

Biomass: هي كمية المادة عضوية المخزنة في النباتات والحيوانات، حيث تنتج النباتات الكتلة الحيوية من خلال عملية التمثيل الضوئي والحيوانات تستمدها عن طريق السلسة الغذائية(فرغلي،2020).

نبات الفجل: من الخضروات الجذرية يتبع فصيلة تسمى بفصيله الصليبية حيث تؤكل جذور الفجل الأبيض والأحمر وأوراقه تساعد على تنشيط للطعام (عبد المنعم،2006).

خصائص التربة: هي مجموعة من الخواص التي تم دراستها وتشمل لون التربة ونوع التربة وتماسك وسمك التربة وحجم حبيبات التربة ونفاذية التربة (عبد الله،2010).

المقدمة ومراجعة الأدبيات:

للحفاظ على الأمن الغذائي لابد من القيام بعدة دراسات وبحوث لتأمين الغذاء على وجه الأرض للحفاظ على الحياة البشرية فعند التفكير بالأمن الغذائي إذا لابد من التفكير في أنواع التربة والمناطق التي يزرع بها ذلك الغذاء ومدى تأثير تلك التربة على الغذاء وأين تكون أكثر إنتاجية فعند توفير الغذاء فسوف يساهم في الحد من مشكلة الجوع وكذلك مشكلة العالم وهيه التغيرات المناخية .

حيث يؤدي زيادة ثاني أكسيد الكربون في الهواء إلى حالات الاختناق والتلوث. ويؤدي أيضًا إلى ظاهرة الاحتباس الحراري، ومن أكثر ما يؤدي إلى زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون الآتي: زيادة نسبة الاحتراق للمكونات البترولية والنفط ، نتيجة عوادم السيارات والقطارات , وغيرها من وسائل المواصلات التي تستهلك الأكسجين في الاحتراق وتنتج ثاني أكسيد الكربون, وقلة الغطاء النباتي في الأرض، حيث أن النبات هو أكثر مستهلك لغاز ثاني أكسيد الكربون مع توافر أشعة الشمس (تشويغ،2019).

وجات فكرة البحث في دراسة أنواع التربة التي تؤثر على الكتلة الحيوية لبنات وسوف نقوم بدراسة تأثير أنواع مختلفة من التربة على نبات الفجل وكان سبب اختيار نبات الفجل لقصر الفترة التي ينمو فيها وتظهر الخصائص المراد دراستها خلال شهرين.

طرق البحث (المواد والطريقة)

- خطة العمل:

العمل	الفترة الزمنية	الطالبات المنفذات
صياغة مشكلة البحث وتحديد الأدوات	أكتوبر	ريم
جمع وتحليل البيانات وحساب وتنفيذ البحث	نوفمبر	أمنة وريم
التوصل للاستنتاجات وكتابة التقرير وتقديمه	نوفمبر وديسمبر	أمنة وريم

جدول (١) التوقيت الزمني لخطة العمل وتوزيع الأدوار

- **منهج البحث:** استخدمت الطالبات في البحث المنهج التجريبي القائم على الحسابات
- **أداة البحث:** الدراسات السابقة واستخدام القوانين والحسابات، حيث تم أولا تحديد البروتوكولات الخاصة بالبحث وتجهيز الأدوات والأجهزة التي سوف تستخدم في البروتوكولات

المواد المستخدمة:

1	قطع ارضي مختلفة أنواع التربة	7	ميزان إلكتروني ومقياس درجه الحرارة.
2	جهاز قياس درجة الحرارة الماء وجهاز قياس درجة حرارة التربة	8	جهاز مقياس الآس الهيدروجيني وجهاز تحديد المواقع.
3	جهاز قياس الملوحة والموصلية والكثافة.	9	إداه خلط
4	فرن للتجفيف	10	خل لقياس نسبة بيكربونات الصوديوم في التربة.
5	مصدر مائي.	11	أدوات جمع التربة للفحص قبل وبعد الزراعة (علب مخصصة، أداة حفر، أداه تجميع التربة).
6	بذور الفجل	12	جهاز تحديد المواقع

الجدول(٢) يوضح الأدوات المستخدمة لتطبيق البروتوكولات

الخصائص المناخية:

منطقة شمال الباطنة الساحلية التي تتميز بالجو الحار والرطب وموقع الدراسة في منطقة مجيس (مدرسة الشفاء للتعليم الأساسي) ويتميز الغطاء النباتي في موقع الدراسة بوجود العشب والحجر الصغير في مناطق ووجود تربة مالحة في مناطق نظرا لقرب المدرسة من البحر

جمع البيانات:

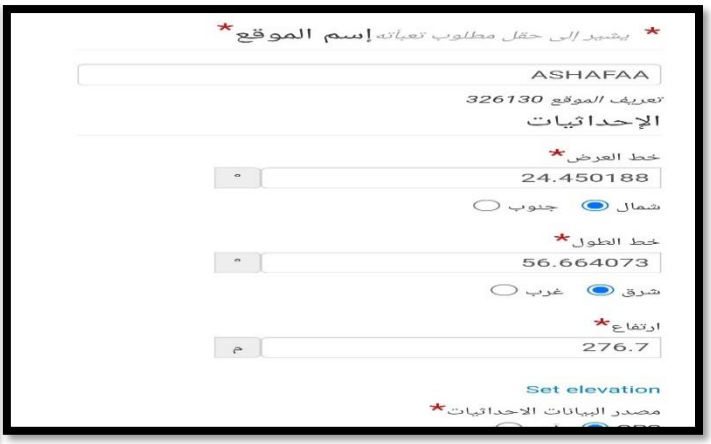
١- حيث تم أخذ عينات من التربة في ثلاث مواقع مختلفة على عمق 15 سم ودراسة خصائص تلك التربة.

٢- تم تحديد نوع الأشجار المراد زراعتها وتم تحديد نبات الفجل لدورة حياته القصيرة والتي ستظهر النتائج في وقت قصير.

٣- سوف يتم حساب الكتلة الحيوية عن طريق استخدام عن طرق من أهمها أولا كتلة نبات الفجل بعد الزراعة من ثم تجفيف النبات لعدة أيام من ثم قياس الكتلة مرة أخرى ومن ثم الرجوع لتجفيف الى ان يتم ثبات الكتلة من ثم يتم طرح كتلة الأول قبل التجفيف من كتلة بعد التجفيف وبالتالي سوف نتعرف على كمية الكتلة الحيوية لكل نبات من النباتات المزروعة في أنواع مختلفة من التربة والتوصل الى النتائج والاستنتاجات.

الخطوات:

١- تحديد مواقع زراعة الاشجار الجديدة في مزرعة الفريق في المدرسة.



الصورة رقم (١) تحديد الموقع

الصورة رقم (٢) الموقع الجغرافي

٢- الحفر لأماكن الاشجار للبدء بالزراعة في المناطق المختلفة لأنواع التربة.

٣-**(بروتوكول التربة)** أخذ عينه من أنواع التربة من الموقع وفحصها عن طريق الأدوات الأجهزة المتوفرة للبرنامج .

الصورة رقم (٣) تحديد لون التربة

الصورة رقم (٤) دراسة خصائص التربة

العينة	العمق(سم)	اللون الرئيسي	اللون الثانوي	الاتساق	النسيج	الصخور	الجذور	الكربونات
تربة المزرعة (مختلطة)	15cm	10YR4/4	10YR4/3	مائعة	Lomy sand	Lass	Lass	Lass
تربة المدرسة (مالحة)	15cm	10YR3/4	10YR3/3	مائعة	Rough sand	Lass	medem	Lass
تربة المنزل (طينية)	15cm	10YR5/6	10YR6/6	مائعة		Lass	Lass	Lass

جدول (٣) يوضح نوع وصفات التربة

الجدول السابق يوضح نوع وصفات التربة تم أخذ العينات على عمق 15 سنتم بأستخدام العلب الخاصة بالتجميع وتم فحصها في غرفة الصف بتوفير جميع احتياطات الأمن والسلامة وتوفير الأدوات اللازمة لفحص التربة .

٤-أخذ قياسات الآس الهيدروجيني للتربة بمعدل ٣ مرات وإيجاد المتوسط.

٥-قياس درجة الحرارة للتربة بمعدل ٣ مرات وإيجاد المتوسط.

نوع القياس	حرارة التربة عمق ١٥ سنتم				الآس الهيدروجيني			
العينات	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل
القياسات	28	26	28	27.3	6.5	6.9	6.7	6.7

الجدول (٤) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة المدرسة (مختلطة)

نوع القياس	حرارة التربة عمق ١٥ سنتم				الآس الهيدروجيني			
العينات	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل
القياسات	30	29	32	30.33	7.6	7.3	7.2	7.4

الجدول (٥) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة المزرعة (مالحة)

نوع القياس	حرارة التربة عمق ١٥ سنتم				الآس الهيدروجيني			
العينات	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل
القياسات	25	26	25	25.3	6.2	6.5	6.6	6.4

الجدول(٦)الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة المنزل (طينية)

توضح الجداول السابق خصائص التربة من حيث درجة الحرارة والأس الهيدروجيني وتم أخذ ثلاث قراءات لأخذ المتوسط للحصول على بيانات دقيقة.

توثيق ادخال البيانات في الموقع:

الصورة رقم (٥) إدخال بيانات

٦- **(بروتوكول الماء)** دراسة خصائص الماء وأيضا التأكد من مصدر الماء أنه مناسب المزروعات عن طريق تطبيق أدوات وأجهزة البرنامج. (ملاحظة تم ري المزروعات بمياه الحكومة وفي المواقع الثلاثة وذلك لكي يكون الاختبار عادل)

موقع العينة: مدرسة الشفاء(مجيس) ، مزرعة(مجيس)، منزل (الفلج) .

الوسط المائي: مياه حكومية ، **نوع المياه** :قليلة الملوحة

حالة الماء: طبيعي

أنبوب الشفافية أكبر من عمق أنبوب الشفافية.

٧-دراسة كل من الرقم الهيدروجيني والموصلية والكثافة لكل عينه وإيجاد المتوسط.

الصورة رقم (٦) تطبيق برتوكولات

الصورة رقم (٧) تطبيق برتوكولات

نوع القياس	حرارة الماء				الأكسجين الذائب				الموصلية				الأس الهيدروجيني			
العينات	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل	1	2	3	المعدل
القياسات	24	26	25	25	7	6	7	6.66	812	802	809	807	6.38	6.45	6.69	6.51

جدول (٧) خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية

يوضح الجدول السابق الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء الحكومي للمدرسة والمزرعة والمنزل بحيث يتم التأكد منه ومدى صلاحيته لري المزروعات.

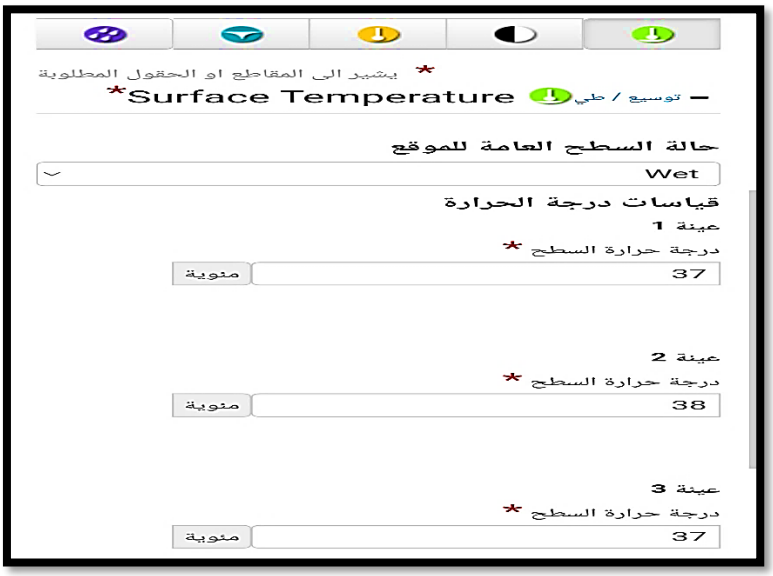
٨-(برتوكول مساحة السطح)

تم اخذ درجات الحرارة لمساحة السطح بشكل عشوائي وتحديد نوع الغطاء:

المساحة	الأولى	الثانية	الثالثة
درجات الحرارة في التربة المختلطة	37	38	37
درجات الحرارة في التربة المالحة	39	40	39
درجات الحرارة في التربة الطينية	35	35	36

جدول (٨) درجات حرارة السطح لأنواع مختلفة من التربة

توثيق أدخال البيانات في الموقع



الصورة رقم (٨) إدخال بيانات

٩- متابعة المزروعات وريها بالشكل المناسب ونفس كمية الماء في المواقع الثلاثة.

-تطبيق **برتوكول الغطاء النباتي (قياس الكتلة الحيوية)** وتسجيل البيانات.

١٠- جمع المعلومات البحث في شبكات الانترنت وسؤال مشرفة البرنامج في كيفية إيجاد النسب بين أنواع التربة وكمية الكتلة الحيوية لكل نوع من التربة والتواصل مع أحد الدكاترة في جامعة السلطان قابوس للاستفادة من بعض الخبرات.

١١-حساب الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة من التربة وأخذ ٣ عينات وذلك لتكون النتائج أكثر دقة.

أنواع التربة		عمر الأشجار بالأيام	كتلة النبات قبل التجفيف (جرام)	كتلة النبات بعد التجفيف (جرام)	الكتلة الحيوية (الكتلة قبل التجفيف-الكتلة بعد التجفيف) (جرام)
التربة المختلطة	البنات رقم ١	50	0.436	0.231	0.205
	البنات رقم ٢	50	0.441	0.302	0.139
	النبات رقم ٣	50	0.412	0.299	0.113
التربة المالحة	البنات رقم ١	50	0.533	0.237	0.296
	البنات رقم ٢	50	0.502	0.291	0.211
	النبات رقم ٣	50	0.497	0.278	0.219
التربة الطينية	البنات رقم ١	50	0.399	0.295	0.104
	البنات رقم ٢	50	0.411	0.320	0.091
	النبات رقم ٣	50	0.432	0.333	0.099

جدول (٩) بيانات الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة من التربة

الجدول الآتي يوضح بيانات الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة من التربة

١٢- الاستعانة بدراسات سابقة في إيجاد القوانين لحساب الكتلة الحيوية للنبات.

١٣-تدوين النتائج والتوصل الى العلاقات والملاحظات من ثم تدوين الاستنتاجات العلمية وترجمتها برسوم بيانية وجداول.

لحساب الكتلة الحيوية لبنات الفجل

يتم إيجاد كتلة النبات بشكل كلي وتسجيل الكتلة
يتم تجفيف النبات وقياس كتلته عدة مرات الى ان يتم ثبات الكتلة
يتم تدوين كتلة النبات بعد التجفيف
من ثم استخدام القانون التالي:
الكتلة الحيوية = كتلة النبات قبل التجفيف – كتلة النبات بعد التجفيف

التطبيق : نباتات التربة المختلطة :

الكتلة الحيوية = كتلة النبات قبل التجفيف – كتلة النبات بعد التجفيف

0.205	**0.231**	**0.436**
0.139	**0.302**	**0.441**
0.113	**0.299**	**0.412**

جدول (١٠) بيانات الكتلة الحيوية لنبات الفجل في التربة المختلطة

التطبيق : نباتات التربة المالحة :

الكتلة الحيوية = كتلة النبات قبل التجفيف – كتلة النبات بعد التجفيف

0.296	**0.237**	**0.533**
0.211	**0.291**	**0.502**
0.219	**0.278**	**0.497**

جدول (١١) بيانات الكتلة الحيوية لنبات الفجل في التربة المالحة

التطبيق :نباتات التربة الطينية :

الكتلة الحيوية = كتلة النبات قبل التجفيف – كتلة النبات بعد التجفيف

0.104	**0.295**	**0.399**
0.091	**0.320**	**0.411**
0.099	**0.333**	**0.432**

جدول (١٢) بيانات الكتلة الحيوية لنبات الفجل في التربة المختلطة

النتائج:

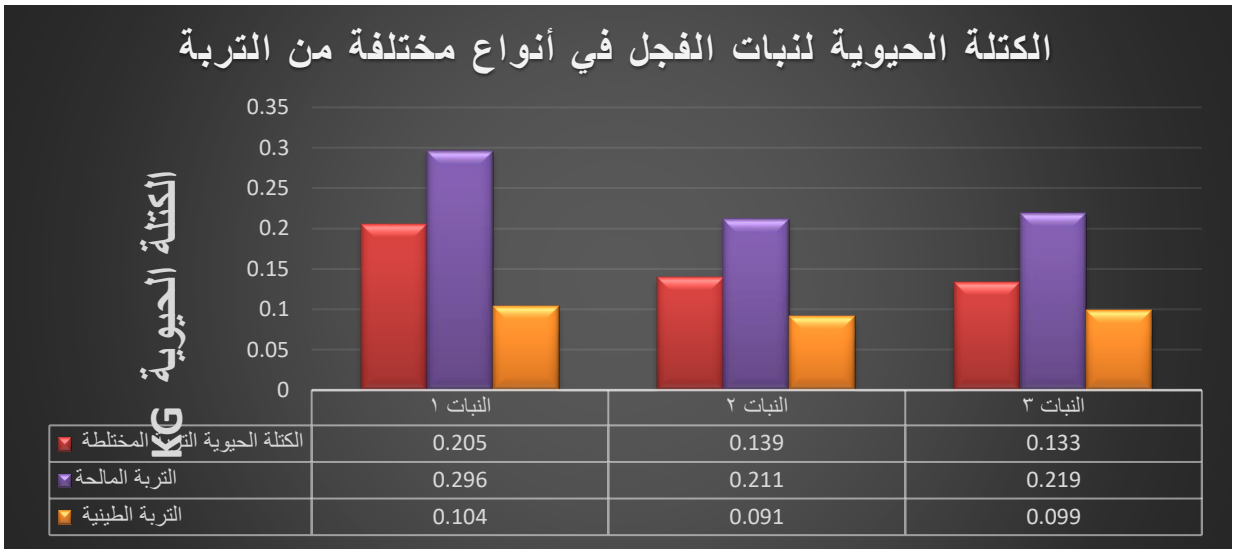
١-كانت الكتلة الحيوية لنبات الفجل أكبر في التربة المالحة وذلك لقدرة نبات الفجل على امتصاص كمية أكبر من المعادن والأملاح من التربة..

٢-ملاحظة أن كمية الكتلة الحيوية في أنواع التربة لنفس النبات كانت متقاربة .

٤-معدل الامتصاص للمعادن والمغذيات من التربة لنبات الفجل كان أكبر كمية في التربة المالحة من ثم التربة المختلطة من ثم التربة الطينية واتضح ذلك من قياسات الكتلة الحيوية للنباتات .

أنواع التربة	العينات	الكتلة الحيوية (الكتلة قبل التجفيف-الكتلة بعد التجفيف) (جرام)
التربة المختلطة	البنات رقم ١	0.205
	البنات رقم ٢	0.139
	النبات رقم ٣	0.113
التربة المالحة	البنات رقم ١	0.296
	البنات رقم ٢	0.211
	النبات رقم ٣	0.219
التربة الطينية	البنات رقم ١	0.104
	البنات رقم ٢	0.091
	النبات رقم ٣	0.099

جدول (١٣) النتائج التي تم تسجيلها لكمية الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة من التربة



الرسم البياني (١) يوضح كمية الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة من التربة

وضحت الرسوم البيانية أن نبات الفجل في التربة المالحة التي تحتوي على معادن أكثر كانت الكتلة الحيوية أكبر من التربة المختلطة والطينية وهذا دليل على أن نبات الفجل يصلح زراعته في التربة المالحة بشكل جيد.

مناقشة النتائج:

كما **أكدت دراسة تقليل المعادن في مزارع الخضر باستخدام تقنية المعالجة النباتية للدارس (زغلول،2019) على قدرة نبات الفجل على سحب المعادن أي كانت نوعها ثقيلة وما يسمى بالمعالجة الحيوية النباتية** ولا ننسى من جانب أخر أن الزراعة والغطاء النباتي له علاقة وثيقة في الحفاظ على التوازن البيئي والتقليل من مخاطر الاحتباس الحراري وجاء هذا البحث في مساعدة المزارعين في معرفة نوع التربة التي تصلح لزراعة نبات الفجل بشكل أكبر ولابد من أقامه بحوث أخرى لمعرفة التربة الصالحة لأنواع النبات الأخرى وذلك لاستغلال المساحات الواسعة لجميع أنواع التربة وزيادة الغطاء النباتي والمساهمة في التقليل من المخاطر البيئة وكذلك هذا البحث يساعد المزارعين الى معرفة نوع التربة ونوع المحاصيل المناسبة للزراعة وزيادة توفير الغذاء والحفاظ على الأمن الغذائي في العالم .

لذلك **نوصي** بنشر ثقافة توفير الأمن الغذائي من خلال معرفة نوع التربة المناسبة لأنواع النباتات المزروعة لزيادة كثرة المحاصيل الزراعية والمساهمة في التقليل من الاحتباس الحراري.

مصادر الخطأ المحتملة:

الدقة في قياس الكتلة الحيوية في كامل أجزاء نبات الفجل وتمت معالجة الخطأ بتقطيع رأس الفجل لكي يتم التجفيف بشكل أسرع وتكون النتائج دقيقة.

دراسات علمية:

توافقت النتائج والاستنتاجات في الدراسة الحالية مع دراسة **تقليل المعادن في مزارع الخضر باستخدام تقنية المعالجة النباتية للدارس (زغلول،2019) على قدرة نبات الفجل على سحب المعادن أي كانت نوعها ثقيلة وما يسمى بالمعالجة الحيوية النباتية** حيث أشارت الدراسة إلى أن التربة المالحة تزيد من الكتلة الحيوية لنبات الفجل مقارنة بأنواع أخرى من التربة.

التحديات:

١-أن تكون التجربة عادلة من حيث مصدر المياه التي تم ريها للنباتات.

٢- الصعوبة في إيجاد المعادلات المناسبة في حساب الكتلة الحيوية.

الحلول لتلك التحديات:

١- تم استخدام مياه حكومية لتكون نفس الخصائص للماء لجميع النباتات في المناطق المختلفة
٢- تم ترجمة دراسات سابقة وتم مناقشة دكاترة بجامعة السلطان قابوس ولله الحمد تم التوصل لبعض المعلومات وربطها ببعض وحساب الكتلة الحيوية لنباتات الفجل .

الخبرات الشخصية:

تعلم كيفية إجراء البحوث بالتجارب العلمية وخطوات كتابة البحث العلمي وكيفية ربط البحث العلمي في المنهج الدراسي ومما زاد الشغف لدينا الميول للمواد العلمية والبحث والتقصي عن المشاكل البيئية وإيجاد الحلول عن طريق التجارب العلمية.

المجال التجاري:

تمت زراعة محاصيل زراعية مثل الباذنجان والفجل والبصل والطماطم وبيعها وجعل مردود مالي لدراسات البرنامج. كما تم عمل مزرعة للبحوث في المدرسة.

الصورة رقم (٩) إدخال بيانات

الصورة رقم (١٠) إدخال بيانات

مجال التطوير:

دراسة نمو أنواع أخرى من النباتات في أحد المزارع المجاورة وذلك لمعرفة تأثير التربة على الكتلة الحيوية ومساعدة المزارعين في معرفة أنواع المزروعات المناسبة التي تزيد من الكتلة الحيوية مما توفر الأمن الغذائي وكذلك تزيد المساحات الخضراء في البيئة مما يقل من الاحتباس الحراري وكذلك الحفاظ على البيئة.

الخلاصة:

يهدف هذا البحث للتوصل إلى كيفية حساب الكتلة الحيوية لنبات الفجل في أنواع مختلفة في التربة وتأثير التربة على الكتلة الحيوية في نبات الفجل واتضح من خلال البحث ان الفجل تزداد كتلته الحيوية في التربة المالحة لأنه لدية القدرة على امتصاص الأملاح والمعادن بشكل أكبر وهذا البحث لا يعمم على بقية النباتات حيث كل نبات له بيئة مختلفة وتربة مناسبة يختلف عن الآخر وكذلك هذا البحث يخدم المزارعين في معرفة نوع التربة التي تناسب نبات الفجل

ويكون ذو كتلة حيوية بمعنى يحتوي على عناصر غذائية توفر الأمن الغذائي وكذلك تساهم في الحفاظ على البيئة.

الشكر والتقدير:

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للدكتور جمال الصبحي في المختبر المركزي في جامعة السلطان قابوس لدعمة وتقديم الأفكار والنصائح الواجب اتخاذها، كما نشكر الدكتور هلال الشيدي على التوجيهات والملاحظات في كيفية أداء التجارب العلمية وكتابة البحوث والرد على جميع الاستفسارات وتقديم النصح. كما نتقدم بالشكر للأستاذ/ يوسف المعمري من قسم الابتكار العلمي بالمديرية على توفير وطلب الأجهزة المساعدة لمتابعة البحث والاستاذة/ صفية البلوشية فنية المختبر بالمدرسة على تعاونها بتوفير بعض الأدوات، ونشكر الحارس كرم البلوشي على متابعة ري المزروعات والأشراف على تسليك أنابيب المياه كما نشكر المزارع راشد الكعبي على معلومات نوع المحصول لهذا الموسم ونشكر جميع من تعاون معنا من أعضاء الهيئة التدريسية بالمدرسة، والشكر موصول لمكتبة زهور المعرفة على الدعم المادي لبعض احتياجات المشروع وخالص الشكر للمشرفة الأستاذة/ هيفاء الكعبية ، لمتابعتها لنا في تنفيذ المشروع.

قائمة المراجع:

١-تشويغ ، فانغ (٢٠١٩).**نمط حياة منخفض الكربون** . دار العربية للعلوم والنشر.

٢-زغلول ، علاء (٢٠١٩).المركز القومي للبحوث. **دراسة تقليل المعادن في مزارع الخضر باستخدام تقنية المعالجة النباتية.**

https://asejaiqjsae.journals.ekb.eg/article_50352.html?lang=ar

٣-عبد الله،محمد(٢٠١٠). **جغرافيا التربة**. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع

٤-عبد المنعم،أحمد(٢٠٠٦). **إنتاج الفجل** .دار الراية للنشر والتوزيع.

٥-فرغلي، وائل (٢٠٢٠). **كنوز الكتلة الحيوية** . دار الكتب العلمية.

الملاحق

زيارة هيئة البيئة والاستفادة منهم في كيفية تحسين التربة وجعلها خصبة ومعرفة الظروف المناخية المناسبة لزراعة أنواع من المحاصيل.

التواصل عن طريق الهاتف مع دكتور جمال الصبحي واخذ بعض المعلومات عن كيفية قياس الكتلة الحيوية