GLOBE OMAN

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

دراسة مقارنة بعنوان/

تحليل عوامل نمو فطر العرجون في منطقة كحل و عدم نموه في منطقة الخضراء بمحافظة البريمي

إعداد الطالب:

١- محمد بن فهد بن سالم الحسني
٢- احمد بن حيدر بن عبد الهادي اللواتي

إشراف /

الأستاذ/ إبراهيم بن حبيب البلوشي

(مدرسة الخوارزمي للتعليم الأساسي ٥-٧)

فبراير ٢٠٢٤م

جدول المحتويات (الفهرس)

الموضوع	رقم الصفحة
الملخص	1
المصطلحات الأساسية	2
أسئلة البحث	2
المقدمة	3
طرق البحث (خطة البحث)	3-4
موقع الدراسة	4-5
جمع و تحليل البيانات	5-7
النتائج	8-13
مناقشة النتائج	13-14
الخلاصة	15
الشكر و التقدير	15
المراجع	15

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	الخطة الزمنية و توزيع الأدوار لتنفيذ البحث	4
2-3 4-5	درجات الحرارة و الرطوبة و هطول الأمطار في منطقي كحل و الخضراء	8-9
6	كمية هطول الأمطار في منطقتي كحل من (سبتمبر إلى نهاية ديسمبر)٢٠٢٣م	9
7	كمية هطول الأمطار في منطقة الخضراء من (سبتمبر إلى نهاية ديسمبر)٢٠٢٣م	10
8	المتوسط العام لدرجات الحرارة والرطوبة و كمية هطول الأمطار في منطقة كحل و الخضراء من (سبتمبر إلى ديسمبر)2023م	10
11	عينة التربة من منطقي كحل و الخضراء	9
10	تحليل عناصر عينات التربة من منطقتي كحل والخضراء	11
11	تحليل عناصر العجينة المشبعة	11
12	الغطاء الشجري في منطقة كحل	12
13	الغطاء الشجري في منطقة الخضراء	12
14	قياس طول ومحيط فطر العرجون	12
15	نتائج فحص عينات فطر العرجون بقسم بحوث أمراض النبات	13
16	التركيب الكيميائي التفصيلي لفطر العرجون	13
17	محتوى الفيتامينات والمعادن في فطر العرجون	13
18	الأحماض الأمينية في فطر العرجون	13
19	متطلبات نمو فطر العرجون	13

فهرس الأشكال البيانية

رقم الشكل	عنوان الشكل البياني	رقم الصفحة
1	متوسط درجة الحرارة في منطقة كحل و الخضراء من سبتمبر إلى ديسمبر 2023م	10
2	متوسط درجة الرطوبة في منطقة كحل و الخضراء من سبتمبر إلى ديسمبر 2023م	10
3	متوسط كمية هطول الأمطار في منطقة كحل و الخضراء من سبتمبر إلى ديسمبر 2023.	10
4	معدل نسبة عناصر عجينة التربة في منطقتي كحل والخضراء	11

دراسة مقارنة بعنوان/

تحليل عوامل نمو فطر العرجون في منطقة كحل و عدم نموه في منطقة الخضراء بمحافظة البريمي"

إعداد الطالب : محمد بن فهد بن سالم الحسني ، احمد بن حيدر بن عبدالهادي اللواتي

إشراف الأستاذ : إبراهيم بن حبيب بن محمد البلوشي

مدرسة الخوارزمي للتعليم الأساسي (٥-٧)

سلطنة عمان – محافظة البريمي

الملخص:

تهدف الدراسة إلى تقصي في أسباب نمو فطر العرجون في منطقة كحل وعدم نموه في الخضراء بمحافظة البريمي، بهدف الإجابة على الأسئلة التالية:

ما هي خصائص فطر العرجون في منطقة كحل؟ وما هي الظروف المناسبة التي تساهم في نموه؟

ما هي الظروف البيئية التي تؤثر على نمو فطر العرجون في منطقة كحل، وتعيق نموه في منطقة الخضراء بمحافظة البريمي؟

كيف يمكن الحفاظ على نمو فطر العرجون واستثماره اقتصاديًا في الزراعة؟

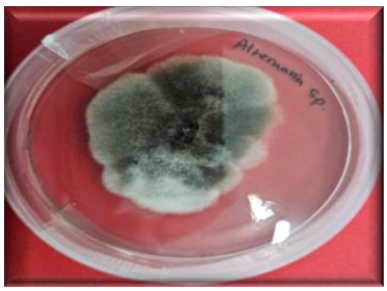
تم تنفيذ البحث كدراسة مقارنة بين المنطقتين (كحل والخضراء) خلال فصل الخريف (سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر). تمت دراسة الظروف الملائمة لنمو الفطر ومقارنة أسباب نموه في منطقة كحل وعدم نموه في الخضراء. تم استخدام بروتوكولات للغلاف الجوي (درجة الحرارة، الرطوبة، هطول الأمطار، السحب)، وبروتوكول للغطاء النباتي (دراسة النباتات، طولها وعرضها وكثافتها)، وبروتوكول للتربة (الملوحة، والموصلية، ولون التربة).

أظهرت نتائج البحث أن الظروف الملائمة لنمو فطر العرجون هي درجة حرارة ºC(٢٠-٣٠) ورطوبة %(٥٠-٨٠). نتائج تحليل عناصر التربة أظهرت أن التربة في منطقة كحل غنية بالعناصر الغذائية. بينما أظهرت نتائج تحليل التربة في منطقة الخضراء فقرًا في العناصر الغذائية وارتفاع مستوى الملوحة. تعكس هذه النتائج تكوين تربويًا غنيًا ومتوازنًا في منطقة كحل.

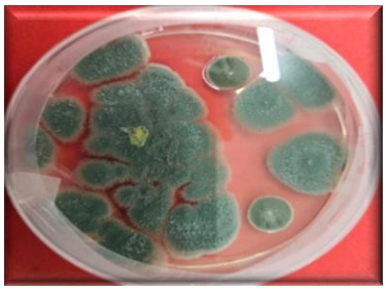
كما يشير تحليل الفحوصات الفطرية على عينات من فطر العرجون إلى وجود إصابات فطرية تسببت في تلف الهيكل الخلوي. تم التعاون بشكل فعّال مع إدارة البيئة لتعزيز استدامة فطر العرجون في البيئة، ويُسهم مشروع محمية جري الحوية (الذي هو قيد التنفيذ) في توفير الموائل. تضمنت توصيات البحث أجراء مزيد من الأبحاث لتعميق فهمنا لفطر العرجون، مع التأكيد على أهمية مشروع محمية جري الحوية في توفير موائل مناسبة.

المصطلحات الاساسية :

١- العرجون : (الاسم العلمي : *Podaxis pistillaris*)
من عائلة *Agaricaceae* فطر صحراوي غير طفيلي ، ينمو في التربة، ويتغذى على المواد العضوية. يتميز بلونه الأبيض يبلغ طول ساق الفطر (٥ -٢٠)سم، وقطر الكرة(٢ – ٥) سم **(Miller, 1970).**



٢- أسبرجلس : (الاسم العلمي: *Aspergillus sp*) من الفطريات تنتشر في الهواء و الماء. تسبب العفن الأسود تنمو على المواد العضوية .



٣- ألترناريا : (الاسم العلمي : *Alternaria sp*) هي جنس من الفطريات التي تعيش في التربة. تتسبب ذبول الأوراق.

٤- البنسليوم : (الاسم العلمي : *Penicillium sp*) وهو فطر ينمو في التربة والمواد العضوية. يتميز بوجود جراثيم خضراء أو زرقاء اللون .

٥- الفيوزاريوم: (الاسم العلمي : *Fusarium sp*) فطر يصيب النباتات .بها جراثيم سوداء تسبب تعفن الساق .
(إبراهيم والعجيلي، ٢٠١٧).

اسئلة البحث :

١- ما هي خصائص فطر العرجون في منطقة كحل بمحافظة البريمي؟ وما هي الظروف المناسبة التي تسهم في نموه؟

٢- ما هي الظروف البيئية التي تؤثر على نمو فطر العرجون في منطقة كحل ، وتعيق نموه في منطقة الخضراء بمحافظة البريمي؟

٣-كيف يمكن الحفاظ على نمو فطر العرجون واستثماره اقتصاديًا في الزراعة؟

المقدمة :

يقوم فريق برنامج GLOBE البيئي في مدرسة الخوارزمي للتعليم الأساسي بتطبيق بروتوكولات برنامج جلوب (الهواء، التربة، الغطاء النباتي، والغلاف المائي) في عدة مواقع بمحافظة البريمي. وقد لاحظنا اهتمامًا متزايدًا بين السكان المحليين في منطقة كحل باستهلاك فطر العرجون كمصدر غذائي وطبي. مما دفع الكثيرين من المناطق الأخرى للبحث والحصاد الجائر للفطر والذي يحد التنوع البيولوجي في المنطقة.

فطر العرجون هو فطر ذو هيكل أنبوبي أبيض اللون يصل طوله حوالي (٥-٢٠ سم) وقطر يتراوح (١-٥ سم). يتمتع بقيمة غذائية وصحية عالية، فهو مصدر جيد للبروتين والفيتامينات والمعادن، كما يخفض الكوليسترول ويحتوي على مضادات للأكسدة وخصائص مضادة للسرطان(Miller, 1970) .

على الرغم من قيمته الغذائية العالية، لا يمكن استزراعه لعدم وجود بذور له. يعتمد نموه على عوامل بيئية خاصة وتفاعلات طبيعية، مما يجعل تحصيله يتطلب فهمًا عميقًا لظروف البيئة.

أطلق فريق برنامج جلوب البيئي مهمته لدراسة فطر العرجون في منطقة كحل الجبلية الرملية شمال البريمي ، بينما يظل الفطر لا ينمو فالمناطق الجنوبية بمحافظة البريمي.

تركزت هذه الدراسة على تحليل العوامل التي تشجع على نمو فطر العرجون في منطقة كحل ، وما تعيق نموه في منطقة الخضراء بمحافظة البريمي وما خصائص فطر العرجون في منطقة كحل ؟ وما هي الظروف المناسبة التي تسهم في نموه وكيف يمكن الحفاظ واستثماره اقتصاديًا في الزراعة؟

خطة البحث :

١- الإحساس بالمشكلة : تم ملاحظة نمو فطر العرجون في مناطق محددة بمحافظة البريمي بعد هطول الأمطار. وتزايد اهتمام السكان المحليين باستهلاك فطر العرجون، مما دفع الكثيرين من مناطق أخرى إلى جمع الفطر بشكل جائر، الأمر الذي يهدد التنوع البيولوجي بالمنطقة.

٢- اختيار المشكلة : تم تحديدها من قبل الباحث و مناقشة معلم برنامج جلوب البيئي بالمدرسة (الأستاذ إبراهيم البلوشي).

٣- تحديد أدوات الدراسة : تطبيق بروتوكول الهواء ، تطبيق بروتوكول الغطاء النباتي ، تنفيذ بروتوكول التربة وجمع البيانات وتسجيل النتائج في الموقع البرنامج

٤- مخاطبة رسمية : المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية ، وجامعة السلطان قابوس، والمديرية العامة للأرصاد الجوية (الهيئة العامة للطيران المدني)، وإدارة البيئة لطلب موافقة على تنفيذ البحث العلمي.

٥- تنفيذ لقاء : عقد لقاء مع مهندس دائرة الزراعة لمناقشة ، ولقاء مع الأهالي في منطقة كحل لتحديد أماكن نمو الفطر، ولقاء مع مسؤولي إدارة البيئة للبحث سبل استدامة التنوع البيولوجي ونشر ثقافة المحافظة عليه.

٦- تنفيذ برنامج Globe البيئي : تضمن تنفيذ برتوكول الهواء بالتعاون مع المديرية العامة للأرصاد الجوية ، تطبيق برتوكول الغطاء النباتي والتربة بالتعاون مع:المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية وجامعة السلطان قابوس وإدارة البيئة.

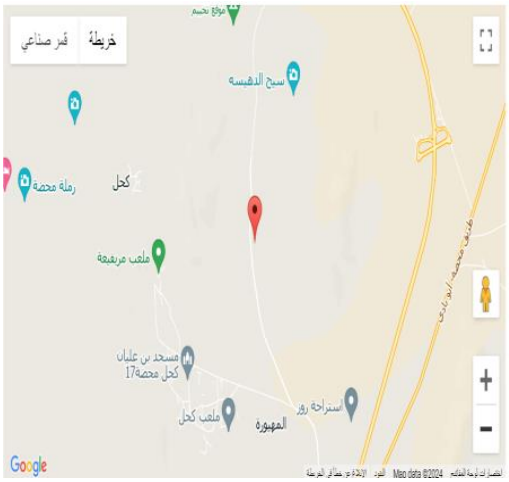
٧- تحليل النتائج ووضع التوصيات: تم وضع خطة البحث لتنفيذ الخطوات وفقًا للجدول الزمني.

الخطة الزمنية لاعداد البحث كالتالي :

جدول (١) الخطة الزمنية وتوزيع المهام لتنفيذ البحث.

الشهر	الخطة	مسؤول التنفيذ	الملاحظات
سبتمبر	تحديد المشكلة مراسلة دائرة الزراعة بالمحافظة مراسلة هيئة الطيران المدني توفير أدوات : برتوكول الغطاء النباتي ، الجو، التربة. توفير وسائل النقل المناسبة لنقل الفريق وأدوات البرنامج إلى مواقع البحث.	محمد فهد سالم الحسني. احمد حيدر اللواتي بالتعاون مع مشرف برنامج جلوب البيئي	مخاطبة الجهات المعنية بنظام المراسلات
أكتوبر	تطبيق برتوكول الغلاف الجوي في المواقع وأجراء مسح لموقع الدراسة. تطبيق برتوكول التربة في المواقع الدراسة. تطبيق برتوكول الغطاء النباتي في مواقع الدراسة تحليل البيانات وإيجاد الحلول بالتعاون مع الجهات المختصة وضع التوصيات و كتابة البحث و المراجعة	محمد الحسني احمد اللواتي بالتعاون مع دائرة الزراعة ،و هيئة الطيران المدني.	توفير أدوات الدراسة
نوفمبر ديسمبر	إدخال البيانات في موقع جلوب البيئي	الطالب محمد الحسني	تصميم بوستر عمل محاضرات و ندوات بالتعاون مع إدارة المدرسة
يناير	كتابة البحث والاستعداد للمشاركة بالبحث في مسابقة البحوث الطلابية لبرنامج GLOBE للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م	محمد الحسني احمد اللواتي إشراف معلم برنامج جلوب البيئي.	محمد الحسني: الملخص، المقدمة، مشكلة البحث احمد اللواتي : النتائج و التحليل محمد الحسني : الخاتمة، تنسيق البحث

ثانيا : موقع الدراسة الأول (سلطنة عمان ، محافظة البريمي) منطقة كحل شهر سبتمبر،اكتوبر،نوفمبر،ديسمبر،فصل الخريف تم استخدام برتوكولات الهواء والتربة والغطاء النباتي.



موقع الدراسة الثاني : (سلطنة عمان ، محافظة البريمي) منطقة الخضراء شهر سبتمبر،اكتوبر،نوفمبر،ديسمبر،فصل الخريف تم استخدام برتوكولات الهواء والتربة والغطاء النباتي.

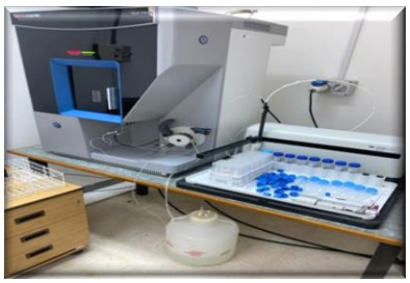
ثالثا : جمع و تحليل البيانات

للإجابة عن السؤال الأول والثاني :

أولا: تنفيذ بروتوكول الهواء في منطقة كحل والخضراء شهر(سبتمبر إلى ديسمبر)2023.

ثانيا : ١- تم تطبيق برتوكول التربة في منطقة كحل والخضراء.

٢- تم إرسال عينات تربة من منطقتي كحل والخضراء إلى جامعة السلطان قابوس لتحليل عناصر التربة.



ثالثا :١- تم تطبيق بروتوكول الغطاء النباتي في منطقتي كحل والخضراء .

٢- جمع عينات فطر العرجون وفحصها بالتعاون مع (قسم بحوث أمراض النبات).

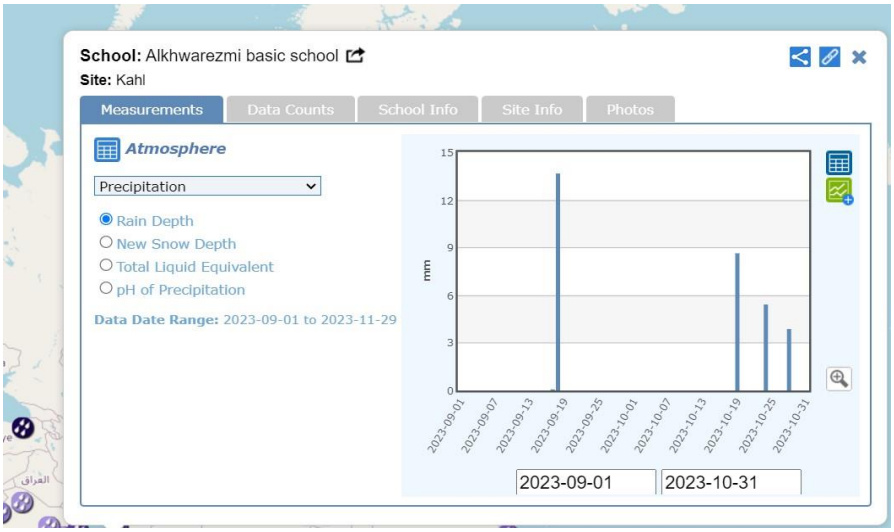
للإجابة عن السؤال الثالث:

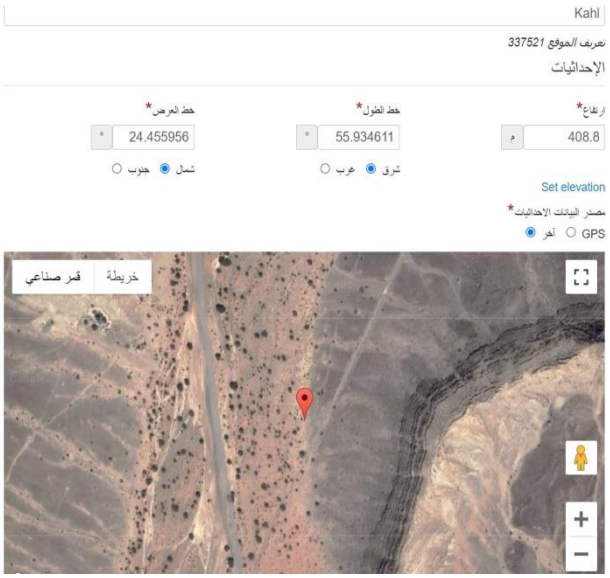
١- تم التعاون مع إدارة البيئة ومناقشة مشروع محمية جري الحوية ، وطرق استدامة هذا الفطر.

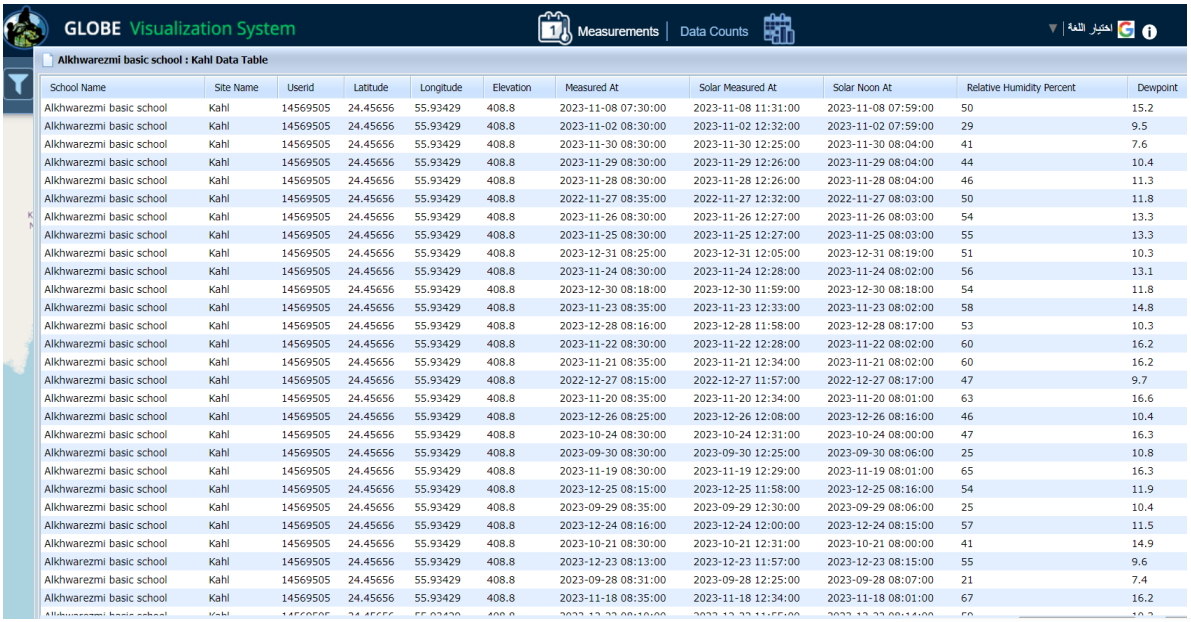
٢- نشر الوعي حول صعوبة زراعة فطر العرجون وتأثير الحصاد الجائر على التنوع البيئي من خلال محاضرات ونشرات توعية.

إدخال البيانات في موقع GOLBE البيئي في موقع WWW.GLOBE.GOV

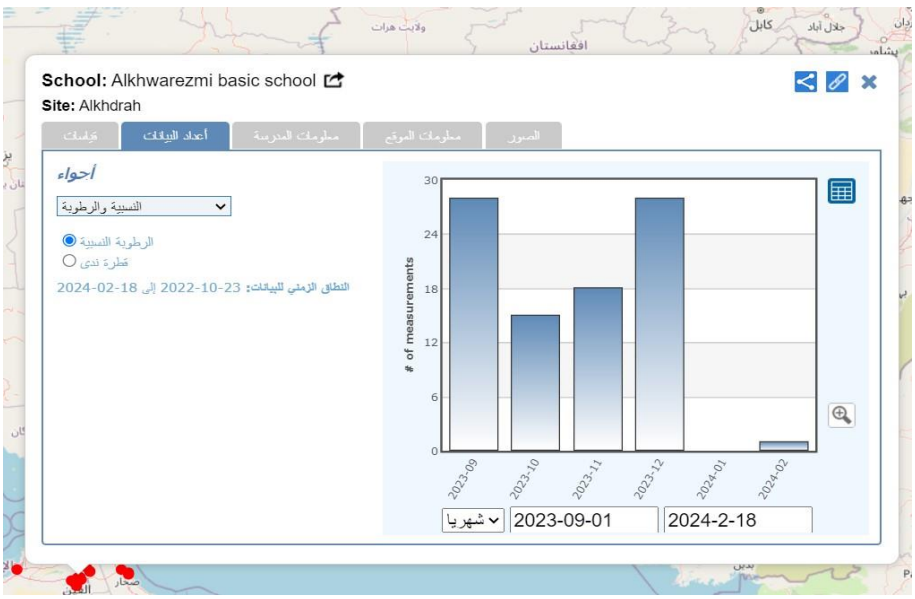
وذلك بإدخال البيانات Data Entry ، إنشاء موقع جديد و اختيار بروتوكول الجوي و الغطاء النباتي و التربة .

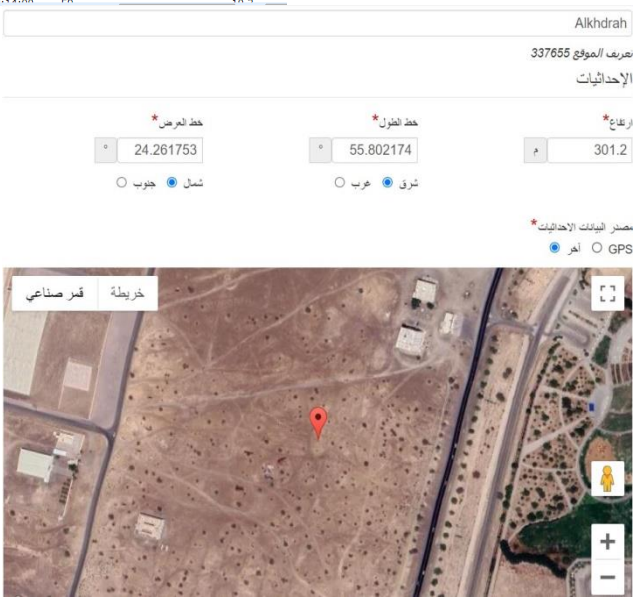






School Name	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Relative Humidity Percent	Dewpoint
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-08 07:30:00	2023-11-08 11:31:00	2023-11-08 07:59:00	50	15.2
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-02 08:30:00	2023-11-02 12:32:00	2023-11-02 07:59:00	29	9.5
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-30 08:30:00	2023-11-30 12:25:00	2023-11-30 08:04:00	41	7.6
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-29 08:30:00	2023-11-29 12:26:00	2023-11-29 08:04:00	44	10.4
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-28 08:30:00	2023-11-28 12:26:00	2023-11-28 08:04:00	46	11.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2022-11-27 08:35:00	2022-11-27 12:32:00	2022-11-27 08:03:00	50	11.8
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-26 08:30:00	2023-11-26 12:27:00	2023-11-26 08:03:00	54	13.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-25 08:30:00	2023-11-25 12:27:00	2023-11-25 08:03:00	55	13.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-31 08:25:00	2023-12-31 12:05:00	2023-12-31 08:19:00	51	10.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-24 08:30:00	2023-11-24 12:28:00	2023-11-24 08:02:00	56	13.1
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-30 08:18:00	2023-12-30 11:59:00	2023-12-30 08:18:00	54	11.8
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-23 08:35:00	2023-11-23 12:33:00	2023-11-23 08:02:00	58	14.8
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-28 08:16:00	2023-12-28 11:58:00	2023-12-28 08:17:00	53	10.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-22 08:30:00	2023-11-22 12:28:00	2023-11-22 08:02:00	60	16.2
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-21 08:35:00	2023-11-21 12:34:00	2023-11-21 08:02:00	60	16.2
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2022-12-27 08:15:00	2022-12-27 11:57:00	2022-12-27 08:17:00	47	9.7
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-20 08:35:00	2023-11-20 12:34:00	2023-11-20 08:01:00	63	16.6
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-26 08:25:00	2023-12-26 12:08:00	2023-12-26 08:16:00	46	10.4
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-10-24 08:30:00	2023-10-24 12:31:00	2023-10-24 08:00:00	47	16.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-09-30 08:30:00	2023-09-30 12:25:00	2023-09-30 08:06:00	25	10.8
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-19 08:30:00	2023-11-19 12:29:00	2023-11-19 08:01:00	65	16.3
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-25 08:15:00	2023-12-25 11:58:00	2023-12-25 08:16:00	54	11.9
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-09-29 08:35:00	2023-09-29 12:30:00	2023-09-29 08:06:00	25	10.4
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-24 08:16:00	2023-12-24 12:00:00	2023-12-24 08:15:00	57	11.5
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-10-21 08:30:00	2023-10-21 12:31:00	2023-10-21 08:00:00	41	14.9
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-12-23 08:13:00	2023-12-23 11:57:00	2023-12-23 08:15:00	55	9.6
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-09-28 08:31:00	2023-09-28 12:25:00	2023-09-28 08:07:00	21	7.4
Alkhwarezmi basic school	Kahl	14569505	24.45656	55.93429	408.8	2023-11-18 08:35:00	2023-11-18 12:34:00	2023-11-18 08:01:00	67	16.2





النتائج :

للإجابة عن السؤال الأول والثاني :

أولا: تمت دراسة بروتوكول الغلاف الجوي في منطقتي كحل والخضراء خلال (سبتمبر إلى ديسمبر) ٢٠٢٣.

جدول (٢) : درجة الحرارة ،الرطوبة ،هطول الأمطار في منطقتي كحل و الخضراء سبتمبر2023.

Date	الخضراء			كحل		
	Air temperature	Relative humidity %	Rainfall mm	Air temperature	Relative humidity %	Rainfall mm
01/09/2023	35.1	45	0	34.9	63	0
02/09/2023	34.8	41	0	33	56	0
03/09/2023	33.5	56	0	34.1	49	0
04/09/2023	33	43	0	34.3	41	0
05/09/2023	35.1	40	0	34.3	42	0
06/09/2023	34.8	35	0	35.1	31	0
07/09/2023	34.6	33	0	35.4	35	0
08/09/2023	33.5	48	0	34	33	0
09/09/2023	34.9	43	0	34.2	31	0
10/09/2023	36.4	40	0	34.2	27	0
11/09/2023	36.8	44	0	35.2	31	0
12/09/2023	35.7	38	0	35.4	29	0
13/09/2023	37.1	39	0	35.3	29	0
14/09/2023	36.2	47	0	36.5	20	0
15/09/2023	36.6	45	0	35.9	37	0
16/09/2023	34.8	47	0	34.5	45	0
17/09/2023	36.8	35	0	34.1	46	0.75
18/09/2023	34.6	30	0	32.6	53	13.6
19/09/2023	35.9	28	0	32.8	66	0
20/09/2023	32.9	22	0	34.3	58	0
21/09/2023	35.6	25	0	35.3	54	0
22/09/2023	37.5	23	0	35.5	47	0
23/09/2023	36.8	28	0	35.6	30	0
24/09/2023	37	24	0	34.8	25	0
25/09/2023	35.6	26	0	33.6	15	0
26/09/2023	37.6	45	0	34.2	12	0
27/09/2023	34.5	36	0	32.9	15	0
28/09/2023	33.4	34	0	32.1	21	0
29/09/2023	33.8	24	0	32.6	25	0
30/09/2023	35	23	0	33	25	0
المتوسط	35.33	36.20	0	34.32	36.40	7.30

جدول (٣) : درجة الحرارة ،الرطوبة ،هطول الأمطار في منطقتي كحل و الخضراء ،أكتوبر2023.

Date	الخضراء			كحل		
	Air temperature	Relative humidity %	rainfall mm	Air temperature	Relative humidity %	rainfall mm
01/10/2023	31.7	38	0	30.9	38	0
02/10/2023	31.5	48	0	30.4	48	0
03/10/2023	33.8	40	0	32.6	39	0
04/10/2023	34.4	34	0	33.7	25	0
05/10/2023	35.4	28	0	34.6	19	0
06/10/2023	33.7	38	0	33.5	23	0
07/10/2023	34.4	41	0	33.8	28	0
08/10/2023	35.1	27	0	34	18	0
09/10/2023	33.9	34	0	32.4	29	0
10/10/2023	33.2	40	0	32	37	0
11/10/2023	34.4	31	0	32.8	30	0
12/10/2023	35.4	15	0	33.1	15	0
13/10/2023	35.2	16	0	32.4	17	0
14/10/2023	33.3	28	0	32	24	0
15/10/2023	32.2	38	0	30.9	37	0
16/10/2023	31.4	36	0	30.6	35	0
17/10/2023	31.9	33	0	30.6	37	0
18/10/2023	31.6	35	0	30	42	0
19/10/2023	31.4	34	0	30.1	49	8.6
20/10/2023	31	39	0	29.1	58	0
21/10/2023	31.8	42	0	29.7	50	0
22/10/2023	31.5	34	0	29.6	42	0
23/10/2023	30.9	36	0	29.2	41	0
24/10/2023	30.8	39	0	28.5	47	5.4
25/10/2023	30.4	40	0	28.2	60	0
26/10/2023	27	55	2.4	25.6	56	0
27/10/2023	27.2	50	0	25.9	52	0
28/10/2023	27.4	48	0	25.5	57	3.8
29/10/2023	28.8	44	0	26.2	59	0
30/10/2023	29.8	33	0	27.2	49	0
31/10/2023	29.6	35	0	27.7	37	0
المتوسط	31.94	36.42	2.4	30.41	38.65	5.93

جدول(٤) درجة الحرارة ،الرطوبة ،هطول الأمطار منطقتي كحل و الخضراء نوفمبر2023.

Date	الخضراء			كحل		
	Air temperature	Relative humidity %	Rainfall mm	Air temperature	Relative humidity %	Rainfall mm
01/11/2023	30.1	29	0	28	31	0
02/11/2023	29	29	0	27.1	28	0
03/11/2023	28.8	35	0	27.3	34	0
04/11/2023	27.1	57	0	25.3	45	0
05/11/2023	26.1	58	1.4	24.5	61	0.6
06/11/2023	26.1	51	0	24.5	66	0
07/11/2023	26	52	0	24.7	61	0
08/11/2023	26.2	50	0	24.6	58	0
09/11/2023	27.4	43	0	25.4	49	0
10/11/2023	27.8	38	0	26.2	31	0
11/11/2023	27.8	28	0	25.2	26	0
12/11/2023	26.9	22	0	24.7	20	0
13/11/2023	26.6	20	0	24.6	14	0
14/11/2023	26.8	27	0	24.5	40	0.4
15/11/2023	26.8	35	0	24.8	44	0
16/11/2023	26.9	43	0	25.4	41	0
17/11/2023	24.7	53	0	22.5	39	4.6
18/11/2023	24	55	0	22.1	67	0
19/11/2023	24.8	51	0	23.1	65	0
20/11/2023	25.8	52	0	23.9	63	0
21/11/2023	25.9	49	0	24.3	61	0
22/11/2023	26.2	51	0	24.3	60	0
23/11/2023	24.4	53	0	23.4	58	0
24/11/2023	23.1	57	0	22.1	56	0
25/11/2023	23.8	55	0	22.7	55	0
26/11/2023	24.5	54	0	22.9	54	0
27/11/2023	24.3	53	0	22.6	50	0
28/11/2023	25	44	0	23.4	46	0
29/11/2023	24.4	54	0	23.1	44	0
30/11/2023	22.8	61	0	21.2	41	0
المتوسط	26.00	45.30	1.40	24.28	46.93	1.87

جدول(٥) درجة الحرارة ،الرطوبة ،هطول الأمطار منطقتي كحل و الخضراء ديسمبر2023.

Date	الخضراء			كحل		
	Air temperature	Relative humidity %	rainfall mm	Air temperature	Relative humidity %	rainfall mm
01/12/2023	23	55	0	21.8	60	0
02/12/2023	23.2	54	0	22.6	58	0
03/12/2023	23.7	55	0	22.4	44	0
04/12/2023	25.1	36	0	22.6	40	0
05/12/2023	24	31	0	22.3	25	0
06/12/2023	23.8	31	0	22.1	29	0
07/12/2023	22.3	44	0	21	40	0
08/12/2023	22.1	48	0	20.8	42	0
09/12/2023	23	35	0	22.1	39	0
10/12/2023	22.9	42	0	21.5	44	0
11/12/2023	22	39	0	20.7	42	0
12/12/2023	21.9	35	0	20.8	32	0
13/12/2023	21.3	38	0	20.1	34	0
14/12/2023	21.3	39	0	19.7	44	0
15/12/2023	19.4	53	0	18.3	53	0
16/12/2023	20.6	48	0	18.5	51	0
17/12/2023	22.2	40	0	19.2	48	0
18/12/2023	21.8	34	0	19.5	34	0.2
19/12/2023	21.6	40	0	19.6	52	0
20/12/2023	20.9	43	0	19.5	50	0
21/12/2023	19.8	51	0	18.8	54	0
22/12/2023	19.5	54	0	18.3	59	0
23/12/2023	19.8	48	0	18.7	55	0
24/12/2023	22.2	42	0	20.2	57	0
25/12/2023	22.8	69	0	21.4	54	0
26/12/2023	23.5	48	0	22.4	46	0
27/12/2023	22.1	44	0	21.3	47	0
28/12/2023	20.3	49	0	20	53	0
29/12/2023	22.4	64	0	21	58	0
30/12/2023	22.3	53	0	21.3	54	0
31/12/2023	22.4	50	0	20.7	51	0
المتوسط	22.04	45.55	0	20.62	46.74	0.20

جدول(٦) كمية هطول الأمطار في كحل من (سبتمبر- ديسمبر) 2023

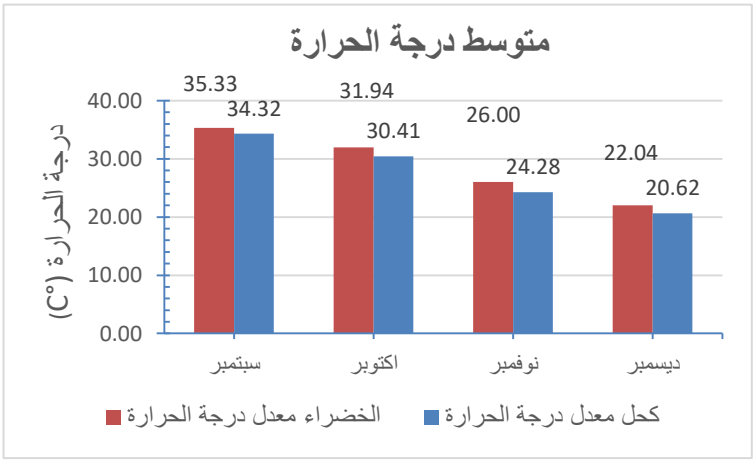
Solar noon at	Time	Occurrence Type	Day Accumulated	Vis Rain Depth	Vis Rain Total Liquid Equivalent	Liquid Accumulation	Liquid Accumulation flag	pH	p H Method
17/09/2023	8:23am	rain	1	0.75	0.75	0.75	trace		Meter
18/09/2023	8:35am	rain	1	13.6	13.6	13.6		8	Meter
19/10/2023	8:13am	rain	1	8.6	8.6	8.6		8.4	Meter
24/10/2023	8:18am	rain	1	5.4	5.4	5.4		8.6	Meter
28/10/2023	8:18am	rain	1	3.8	3.8	3.8		8.1	Meter
05/11/2023	8:36am	rain	1	0.6	0.6	0.6	trace		Meter
14/11/2023	8:25am	rain	1	0.4	0.4	0.4	trace		Meter
17/11/2023	8:25am	rain	1	3.8	3.8	3.8		8	Meter
29/11/2023	8:15am	rain	1	11.8	11.8	11.8		8.4	Meter

جدول (٧) كمية هطول الأمطار في الخضراء من (سبتمبر- ديسمبر)2023

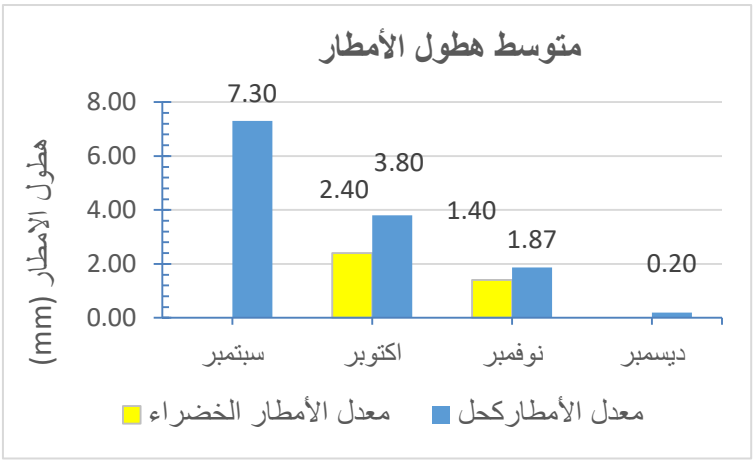
Solar noon at	Time	Occurrence Type	Day Accumulated	Vis Rain Depth	Vis Rain Total Liquid Equivalent	Liquid Accumulation	Liquid Accumulation flag	pH	p H Method
26/10/2023	8:15am	Rain	1	2.4	2.4	2.4		8.1	Meter
05/11/2023	8:25am	Rain	1	1.4	1.4	1.4	trace		Meter

جدول (٨) متوسط درجات الحرارة والرطوبة و كمية هطول الأمطار للمنطقتين كحل و الخضراء من(سبتمبر-ديسمبر)2023

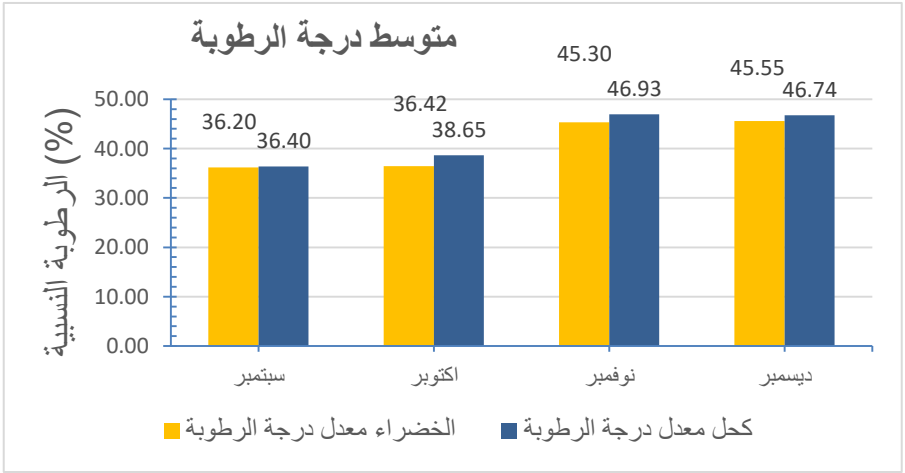
	متوسط درجة الحرارة		متوسط درجة الرطوبة		متوسط الأمطار	
	معدل درجة الحرارة الخضراء	معدل درجة الحرارة كحل	معدل درجة الرطوبة الخضرا	معدل درجة الرطوبة كحل	معدل الأمطار الخضراء	معدل الأمطار كحل
سبتمبر	35.33	34.32	36.20	36.40	-	7.30
أكتوبر	31.94	30.41	36.42	38.65	2.40	3.80
نوفمبر	26.00	24.28	45.30	46.93	1.40	1.87
ديسمبر	22.04	20.62	45.55	46.74	-	0.20
المتوسط	28.83	27.41	40.87	42.18	1.90	3.29



الشكل (١) متوسط درجة الحرارة في منطقة كحل و الخضراء



الشكل (٢) متوسط هطول الأمطار في منطقة كحل و الخضراء



الشكل (٣) متوسط درجة الرطوبة في منطقة كحل و الخضراء

ثانيا : تطبيق برتوكول التربة.

دراسة خصائص التربة يبينه الجدول التالي :

جدول (٩) عينة التربة من منطقة كحل و الخضراء.

العينة	pH	الملوحة	الكربونات	الجذور	الصخور	النسيج	الاتساق	اللون	البنية	الموصلية
كحل	7.5	568	كثيرة	كثيرة	متوسطة	رملي	تربة هشة	7.5YR5/43	حبيبية	711
الخضراء	7.3	1313	قليلة	قليلة	منوسطة	رملي طيني	تربة هشة	7.5YR4/4	حبيبية	1642

جدول (١٠) :تحليل عناصر التربة منطقتي كحل والخضراء ، بالتعاون مع جامعة السلطان قابوس:

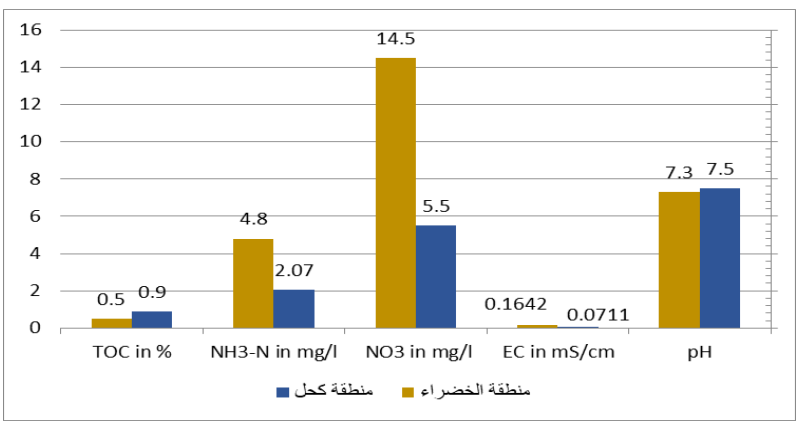
XRF RESULTS(Total) in mg/kg

العناصر	كحل		الخضراء	
	Results in mg/kg	Results in ln(mg/kg)	Results in mg/kg	Results in ln(mg/kg)
Mg	37200	10.5	29600	10.2
K	4480	8.4	4260	8.3
Ca	125000	11.7	124000	11.7
Mn	264	5.5	171	5.1
Fe	10300	9.2	5270	8.5
Ni	339	5.8	252	5.5
Cu	30.9	3.4	29.9	3.3
Zn	21.3	3	25.6	3.2
S	980	6.8	1680	7.4
Al	28600	10.2	23900	10
Co	ND		ND	
Mo	ND		ND	

ND-NOT DETECTED

جدول(١١) نتائج تحليل عناصر العجينة المشبعة من التربة منطقة كحل و الخضراء :

Sample id	كحل	الخضراء
pH	7.5	7.3
EC in µs /cm	711	1642
NO3 in mg/l	5.5	14.5
NH3-N in mg/l	2.07	4.8
TOC in %	0.9	0.5



الشكل (٤) معدل نسبة عناصر عجينة التربة فى منطقتى كحل والخضراء.

ثالثا: ١- تطبيق برتوكول الغطاء الأرضي في منطقة كحل و الخضراء .

جدول(١٢) الغطاء الشجري منطقة كحل :

ملخص غطاء الشجر Total of tree canopy observation	
Total (+) tree canopy	21
Total (-) sky or chrub	23
ملخص الشجر دائم الخضرة Summary of canopy type	
Total (E)	3
Total (D)	18
ملخص غطاء النباتي	
Total (G)	26
Total (B)	15
Total	44
ملخص نوع غطاء الأرض	
Total(FB)	25
Total(SB)	5

غطاء الشجر او الشجيرات = $\frac{\text{مجموع}(+)}{\text{العدد الكلي للقياسات}} \times 100$

غطاء الشجر في منطقة كحل = (21 ÷ 44) × 100=47.7%

الغطاء الدائم الاخضرار= $\frac{\text{مجموع}(E)}{\text{مجموع}(E)+\text{مجموع}(D)} \times 100$

الغطاء الدائم الاخضرار =(3÷21)X 100=14.2%

غطاء الارض= $\frac{\text{مجموع}(E)+\text{مجموع}(B)}{\text{العدد الاجمالي للقياسات}} \times 100$

غطاء الأرض (18÷44)X 100 =40.9%

نسبة الشجيرات = $\frac{\text{مجموع}(+)}{\text{العدد الكلي للقياسات}} \times 100$

نسبة الشجيرات =(25÷44)X 100=56.8%

جدول (١٣) : الغطاء الشجري منطقة الخضراء :

ملخص غطاء الشجر Total of tree canopy observation	
Total (+) tree canopy	2
Total (-) sky or chrub	42
ملخص الشجر دائم الخضرة Summary of canopy type	
Total (E)	0
Total (D)	شجرة سمر 2
ملخص غطاء النباتي	
Total (G)	6
Total (B)	3
Total	44
ملخص نوع غطاء الأرض	
Total(FB)	4
Total(SB)	1
Total(GD)	1

غطاء الشجر او الشجيرات = $\frac{\text{مجموع}(+)}{\text{العدد الكلي للقياسات}} \times 100$

غطاء الشجر في منطقة كحل = (2 ÷ 44) × 100 =4.5%

الغطاء الدائم الاخضرار= $\frac{\text{مجموع}(E)}{\text{مجموع}(E)+\text{مجموع}(D)} \times 100$

الغطاء الدائم الاخضرار =(2÷0)X 100=0%

غطاء الارض= $\frac{\text{مجموع}(E)+\text{مجموع}(B)}{\text{العدد الاجمالي للقياسات}} \times 100$

غطاء الأرض (44÷3)X 100 =6.8%

نسبة الشجيرات = $\frac{\text{مجموع}(+)}{\text{العدد الكلي للقياسات}} \times 100$

نسبة الشجيرات =(44÷4)X 100=9%

جدول (١٤) قياس طول و محيط فطر العرجون :

العرجون	المحيط(cm)	الطول فوق الأرض(cm)	الطول تحت الأرض(cm)	ينمو بالقرب من
1	5	12	6	الرمث
2	4	9	4	الغاف
3	4	9	5	السمر

٢- تم التعاون مع قسم بحوث أمراض النبات لفحص عينات فطر العرجون.

جدول(١٥): نتائج فحص عينات فطر العرجون ما يلي :

العينة	نوع العينة	الإصابة الفطرية
فطر العرجون	فطر كامل	Aspergillus sp Penicillium sp Fusarium sp Alternaria sp

وللإجابة عن السؤال الثالث :

تم الاستعانة بدراسة (J.H. Kim & K.W. Kim, 2019) لتقييم القيمة الغذائية لفطر العرجون، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول(١٦) التركيب الكيميائي فطر العرجون

المكونات	النسبة
الرطوبة	90.20%
البروتين	2.50%
الدهون	0.40%
الكربوهيدرات	4.20%
الألياف الغذائية	1.80%

جدول(١٧) محتوى الفيتامينات والمعادن فطر العرجون

العناصر الغذائية	الكمية لكل 100mg
فيتامين C	18 mg
فيتامين D	0.5 mg
فيتامين B1	0.15 mg
فيتامين B2	0.16 mg
فيتامين B3	1.2 mg
بوتاسيوم	350 mg
فوسفور	90 mg
كالسيوم	8 mg
مغنيسيوم	9 mg
حديد	0.7 mg
زنك	0.5 mg

جدول(١٨) الأحماض الأمينية فطر العرجون

الحمض الأميني	الكمية بالملغ لكل100g
إيزوليوسين	ملغ 35
ليوسين	ملغ 50
لايسين	ملغ 40
ميثيونين	ملغ 10
فينيل ألانين	ملغ 55

جدول(١٩) متطلبات نمو فطر العرجون

المتطلب	القيمة
كمية النتروجين	منخفضة
كمية المواد العضوية	عالية
درجة الحموضة	7-7.5
الموصلية الكهربائية	200-1000 µS/cm
نسبة الرطوبة	60-80%
درجة الحرارة	20-30 c˚

مناقشة النتائج :

تشير القياسات و القراءات من الجدول (٩،١١،١٣،١٤،١٩) والأشكال (١،٢،٣) فطر العرجون نوع صالح للأكل ويُستخدم في الطب الشعبي، ينمو في التربة بشكل غير طفيلي، ويبلغ طوله (20 - 5) cm لونه أبيض برونزي في البداية ويتحول إلى بني أو أسود عند النضج. يتميز بساق رقيقة ورخوة بطول ٥-١٥ سم، وكرة بقطر (2-5)cm. ينمو بالقرب من نبات الرمث الذي يحتوي على جذور ميتة تكون مصدرًا للمواد العضوية (السعدي،٢٠١٠). يزدهر في درجات حرارة (20-30)°C ورطوبة (50-80)% في الربيع والخريف بعد هطول الأمطار.

التربة رطبة ودرجات الحرارة معتدلة والرطوبة عالية في بيئة ذات تربة رملية هشة غنية بالعناصر الغذائية وذات ملوحة منخفضة ومواد عضوية معتدلة.
وللإجابة عن السؤال الثاني من خلال تحليل بيانات الجدول (٢،٣،٤،٥) والشكل (٢) يتضح أن متوسط درجات الحرارة في منطقة الخضراء يعد أعلى من منطقة كحل ، بفارق يبلغ 1.42 ^{o}C وهذا يحمل دلالة إحصائية. الاختلاف يعزى إلى التأثير الظروف الجغرافية المختلفة بين المنطقتين.
ويتضح من الجدول (٢،٣،٤،٥) والشكل (٣) بيانات الرطوبة تُظهر أن متوسطها بمنطقة كحل يفوق منطقة الخضراء بنسبة 1.31% هذا الفارق ذو أهمية إحصائية وهو ناتجً عن التضاريس الجبلية في منطقة كحل. هذه التضاريس تعزز تكثيف بخار الماء وتشكيل الغيوم، مما يؤدي إلى زيادة في مستويات الرطوبة.

وتظهر بيانات الجدول (٢،٣،٤،٥،٦) والشكل (٢) أن معدل الأمطار أعلى في منطقة كحل مقارنة بالخضراء. فالفرق هو 1.39mm. وهذا يعكس اختلاف ظروف تكون السحب وهطول الأمطار.

تظهر البيانات الجدول (٨) والأشكال (٣، ٢، ١) فروقاً إحصائية في درجات الحرارة والرطوبة وكميات الأمطار بين المنطقتين. يعزى هذا إلى تأثير التضاريس الجبلية في كحل، مما يزيد من تكثيف بخار الماء وارتفاع معدلات الأمطار والرطوبة. تأثير الرمال يقلل من درجات الحرارة القصوى. النشاط الإنساني في الخضراء يسهم في ارتفاع درجات الحرارة بفعل انبعاثات الحرارة.
يتضح من النتائج الجدول (١٠،١١) والشكل (٤) تكشف عن اختلافات كبيرة في خصائص التربة بين منطقتي كحل والخضراء. التربة في كحل رملية ذات pH (7.5) قلوي ، بينما في الخضراء ذات pH (7.3) حمضي. محتوى الأملاح منخفض في كحل (711µs/cm)ومرتفع في الخضراء .(1642µs/cm) نسبة النيتروجين أقل في كحل (5.5 mg/l) مقارنة بالخضراء (14.5mg/l)وهذا يعتبر غير ملائم لنمو فطر العرجون. ارتفاع محتوى الكربون العضوي TOC في كحل يجعل البيئة ملائمة لنمو فطر العرجون
تظهر نتائج هذا البحث توافقًا مع دراسة سابقة أجراها (اسماعيل،٢٠٠٨) حيث أشارت أن محتوى الكربون العضوي في التربة يؤثر على قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية.

نتائج الجدول (١٥) تشير إلى إصابة فطر العرجون بفطريات مثل اسبرجلس والبنسليوم والترناريا والفيوزاريوم. هذه الفطريات تتطلب ظروفًا مثالية لنموها، مثل مستويات عالية من الرطوبة %(80-50)ودرجات حرارة معتدلة والتربة الرطبة (اسماعيل،٢٠٠٨). ينمو العرجون عند درجات حرارة $^{\circ}C$(20-25) ورطوبة تتراوح %(80-50).وبما أن هذه الظروف متشابهة، يُسمح للفطريات المسببة للأمراض بالإصابة بالعرجون، مما يؤدي إلى تقصير دورته الحياتية.

وللإجابة عن سؤال الثالث تقدم نتائج دراسة سابقة حول قيمة فطر العرجون الجدول(١٨ و ١٧ و ١٦) تكشف عن تكوينه الغني كيميائيًا وغذائيًا. يحتوي على نسبة بروتين تصل إلى 2.5%، مساهمًا في بناء الأنسجة وإصلاحها وإنتاج الهرمونات. كما يحتوي على 1.8% من وزنه من الألياف الغذائية التي تساعد في خفض مستويات الكوليسترول وحماية القلب. وتظهر وجود مضادات الأكسدة مثل البوليفينول، الكرسيتين، واللوتين، التي تحمي الخلايا من التلف. فطر العرجون يتمتع بقيمة غذائية عالية وفوائد صحية متعددة .تم التعاون مع إدارة البيئة لتعزيز استدامة فطر العرجون في البيئة، وما يُسهم مشروع محمية جري الحوية (الذي هو قيد التنفيذ) في توفير الموائل.

الخلاصة:

فطر العرجون من الفطريات غير السامة، ويوجد في سلطنة عمان، وخاصة في محافظة البريمي، حيث ينمو في المناطق الجبلية ذات الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المعتدلة وكثرة هطول الأمطار، والتربة الرملية متوسطة منخفضة الملوحة، وغنية بالعناصر، ومعتدلة المواد العضوية. وينمو بجانب نبات الرمث الذي يعتبر مصدرًا جيدًا للمواد العضوية، حيث يتغذى الفطر العرجون على المواد العضوية المتكونة من الجذور الميتة لنبات الرمث.
من الضروري المحافظة على فطر العرجون، ونشر ثقافته للمجتمع، للحفاظ على التنوع البيولوجي. ومن المهم أن يحافظ المجتمع ويتعرف على بيئته، ويستفيد منها في الغذاء والعلاج والجوانب الاقتصادية.
اعتمد الباحث على المنهج الإجرائي في تطبيق بروتوكول التربة والغطاء النباتي والجوي في منطقتي كحل والخضراء، والتعاون مع مؤسسات المجتمع. كما تم نشر الوعي للأهالي من خلال المحاضرات والندوات ومواقع التواصل الاجتماعي. ومن هذه الجهود خرج فريق جلوب البيئي بالتوصيات التالية:
*إجراء دراسات ميدانية وتجريبية لتقييم تأثير الظروف البيئية على نمو فطر العرجون وقابليته للإصابة بالفطريات المسببة للأمراض.
*إنشاء محميات طبيعية في المناطق التي ينمو فيها فطر العرجون، وذلك لمنع الحصاد الجائر والممارسات الضارة الأخرى.

الشكر و التقدير

يسرنا أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ احمد البلوشي المنسق الوطني لبرنامج GLOBE البيئي بسلطنة عمان و على جميع المعلومات التي قدمها وإلى أعضاء الفريق المركزي للبرنامج وعلى متابعتهم و تشجيعهم المستمر لأعداد البحث و إخراجه بالطريقة المناسبة .كما نتوجه بالشكرإلى أ.إبراهيم البلوشي معلم البرنامج بمدرسة الخوارزمي على إتاحة الفرصة لنا لأعداد هذا البحث وأ.أمنة الساعدي مشرفة البرنامج GLOBE ،و أ.عبدالله الكعبي ،و أ.يحيى النعيمي على مساعدة الفريق لإجراء البحث، وأتقدم بالشكر الجزيل إلى دائرة الزراعة وبالأخص المهندس محمود النزواني وهيئة إدارة البيئة الفاضلة أحلام المقبالية و جامعة السلطان قابوس و هيئة الطيران المدني .

المراجع:

* المكتب الفني لبرنامج GLOBE ، (2012) مذكرة برتوكول الغلاف الجوي للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج GLOBE
* المكتب الفني لبرنامج GLOBE ، (2012) مذكرة برتوكول التربة للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج GLOBE
* المكتب الفني لبرنامج GLOBE ، (2012) مذكرة برتوكول الغطاء الأرضي للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج GLOBE

* السعدي، أحمد. (٢٠١٠). كتاب النباتات الطبية في الخليج العربي. دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن
*إبراهيم، حمدي إبراهيم محمود، وعبد العاطي العجيلي. (٢٠١٧). معاملات ما بعد الحصاد لثمار الفاكهة والخضر. الرياض، المملكة العربية السعودية: دار المنهج.
*إسماعيل، إ. خ. (٢٠٠٨). السموم الفطرية أو سموم الأعفان - الأمراض الفطرية التي تصيب المزروعات والدواجن وأثرها على الإنسان. دار الكتب العلمية.

المراجع الأجنبية:

Miller, H. H. (1970). Notes on Podaxis pistillaris (L. ex Fr.) Fries in Mexico. Mycologia, 62(6), 1181-1183.

Kim, J. H., Kim, K. W., Lee, J. H., & Kim, H. J. (2019). Nutritional composition and antioxidant activity of Podaxis pistillaris. Food Science and Biotechnology, 28(1), 331-337.