سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم
المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط
مدرسة أم الحكم بنت الزبير للتعليم الأساسي(١-١٠)

دراسة تأثيرالحرارة والرطوبة على نمو شجرة اللبان في منطقة المزارع بولاية قريات

إعداد الطالبتان:
حوراء بنت سيف بن ناصر الرواحية
ريماس بنت خالد بن خلفان النيرية
مدرسة أم الحكم بنت الزبير للتعليم الأساسي (١-١٠)
المعلم المشرف :أ.شيخة بنت عبد الله بن محمد المعولية

فبراير
٢٠٢٤

جدول المحتويات(الفهرس)

الموضوع	رقم الصفحة
الملخص	2
المصطلحات الأساسية	2
أسئلة البحث	2
خطة البحث	3
المقدمة ومراجعة الأدبيات	4
طرق البحث	4
موقع الدراسة	5
جمع وتحليل البيانات	5-6
النتائج	6-10
مناقشة النتائج	10-11
الخلاصة	11
الشكر والتقدير	12
المراجع	12

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى **دراسة تأثير الحرارة والرطوبة على نمو شجرة اللبان في منطقة المزارع بولاية قريات.** وذلك للإجابة عن الأسئلة التالية:

١-ما الظروف المناسبة لزراعة شجرة اللبان من حيث درجات الحرارة والرطوبة؟

٢-ماخصائص التربة المناسبة لنمو شجرة اللبان؟

بدأت الدراسة بالبحث عن الظروف المناسبة لزراعة شجرة اللبان من حيث درجات الحرارة والرطوبة ،فقمنا بزراعتها في مزرعة منزل أحد سكان المنطقة، فقمنا بتطبيق الدراسة من خلال إحضار شتلة من إحدى أشجار اللبان ثم غرسناها في التربة،و قمنا بسقيها والاعتناء بها إلى أن كبرت وبدأت في النمو.وبعدها قمنا بتطبيق برتوكول الغلاف الجوي لقياس درجات الحرارة والرطوبة لشهري سبتمبروأكتوبر وتوصلنا: أن شجرة اللبان تنمو في بيئة تتميز بانخفاض درجة الحرارة والرطوبة متوسطة، وكذلك قمنا بتطبيق برتوكول التربة وتوصلنا:أن شجرة اللبان تنمو في بيئة تتميزبحموضة وموصلية وملوحة منخفضة، فهي تنبت في مناطق ذات تربة حجرية وكلسية ونموها يكون أفضل في التربة الحصوية أكثر من التربة الطينية خاصة سفوح الجبال وقيعان الأودية.

كما استعنا بالمختصين في هذا المجال، فقمنا بعمل مقابلة مع المهندسة زهرة عبدالله الحديدية تعمل في مركز الثروة الزراعية و موارد المياه، وغيداء الفزارية متطوعة في مجال الزراعة أهم نتائج المقابلة :التوصيات التي يجب القيام بها عند زراعة شجرة اللبان :ترك مسافة ٥متر بين شجرة اللبان والأشجار الأخرى و يجب تسميدها بسماد كيماوي كل ٥ أ شهر، لأن شجرة اللبان تعتبر سريعة النمو عند الاعتناء بها في بداية زراعتها من حيث التسميد العضوي وتتحمل الجفاف ،ويفضل زراعتها من خلال تأسيس مجموع جذري قوي يساعدها على النمو.

كما أن دراستنا هذه تفيد المهتمين بالبيئة في التقليل من نسبة ثاني أكسيد الكربون الذي يلوث البيئة ،ويسبب الاحتباس الحراري ويساعد في تحقيق الحياد الصفري الكربوني.

المصطلحات العلمية :

شجرة اللبان: شجرة اللبان أو الكندر أو اللبان المقدس أو البوسويلية المقدسة الإسم العلمي Boswellia (sacra): هو نوع من النباتات يتبع جنس اللبان من الفصيلة البخورية و تكون أشجار الفصيلة البوسويلية ذات حجم صغير، حيث يصل ارتفاعها من ٢ إلى ٨ متر بجذع واحد أو أكثر.

الحياد الصفري الكربوني: صافي الإنبعاثات الصفري بخفض مستوى إنبعاثات الغازات الدفيئة (مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان) إلى أقرب مستوى ممكن من الصفر.

أسئلة البحث:

١-ما الظروف المناسبة لزراعة شجرة اللبان من حيث درجات الحرارة والرطوبة؟

٢-ماخصائص التربة المناسبة لنمو شجرة اللبان؟

خطة البحث:

الفترة الزمنية	الأهداف المراد تنفيذ	الآلية	المنفذ
سبتمبر ٢٠٢٣/٩/٧	إختيار موضوع البحث ودراسة كيفية الوصول الى النتائج	التنسيق مع إدارة المدرسة في تسهيل الدراسة	فريق البرنامج: حوراء الرواحية ريماس النيرية
سبتمبر ٢٠٢٣/٩/١٤	جمع المعلومات والمراجع المستخدمة في البحث	الإطلاع على الدراسات السابقة من مركز مصادر التعلم ومن الشبكة الدولية العالمية ،و إجراء مقابلة مع بعض المختصين (المهندسه زهرة عبدالله الحديدية (تعمل في مركز الثروة الزراعية) و موارد المياه ،وأ.غيداء الفزارية (متطوعة في مجال الزراعة)	فريق البرنامج: حوراء الرواحية ريماس النيرية
سبتمر وأكتوبر ٢٠٢٣/٩/١٧ إلى ٢٠٢٣/١٠/٣١	تطبيق برتوكول الغلاف الجوي وبرتوكول التربة	استخدام جهاز الهيجرو لقياس حرارة الجو والرطوبة النسبية وجهاز قياس حموضة وملوحة وموصلية التربة في موقع الدراسة	فريق البرنامج : حوراء الرواحية ريماس النيرية
نوفمبر	مناقشة النتائج وكتابة التوصيات	اجتماع المعلم المشرف وأعضاء الفريق	المعلم المشرف: أ.شيخة المعولية فريق البرنامج: حوراء الرواحية ريماس النيرية
ديسمبر	مراجعة البحث والإخراج النهائي	اجتماع المعلم المشرف وأعضاء الفريق	المعلم المشرف: أ. شيخة المعولية
فبراير	إعداد بوستر للبحث وتقديم البحث	اجتماع المعلم المشرف وأعضاء الفريق	فريق البرنامج: حوراء الرواحية ريماس النيرية المعلم المشرف: أ. شيخة المعولية

جدول (١) يوضح خطة البحث

المقدمة ومراجعة الأدبيات:

شجرة (اللبان) نفط عمان القديم و اقتصاد المستقبل الواعد ،فإن شجرة اللبان شجرة ظفارية قدمت للعالم العلاج والطيب ،وتتميز السلطنة بإنتاج أجود أنواع اللبان الذي تنتشر أشجاره في مناطق مختلفة من محافظة ظفار نظرا لتوفر المناخ المناسب والتربة الجيرية الكلسية الملائمة لنمو شجرة اللبان ذات الأهمية الاقتصادية والتاريخية والطبية.كما توجد أشجار اللبان أيضا في ركن الشمال الشرقي من أرض الصومال بالتحديد منطقة علولا ومحيطها ولعبت الظروف المناخية المتمثلة في المناخ الرطب والتربة الكلسية في إنتشار أشجار اللبان على طول حزام يمتد بالتوازي مع الساحل وينتهي بمحاذاة خليج خوريا موريا والناحية الغربية فإنه يضيق تدريجيا حتى يتلاشى تماما إلى الشمال من رأس فرتك وحظيت شجرة اللبان عبر مسيرتها بحضور تاريخي هائل جعل منها جسراً للتواصل بين حضارات العالم القديم قبل أكثر من ٧ آلاف سنة ، وتحركت القوافل التجارية في مسارات شاقة من ظفار بجنوب عمان إلى شواطئ جنوب العراق، وإلى الشام ومصر القديمة، وحتى غزة الفلسطينية الساحلية، التي حملت منها السفن ثمار الشجرة الظفارية إلى البلدان الأوروبية خاصة روما القديمة،وأكد الدكتور أحمد بن سهيل الحضري رئيس فرع الجمعية الزراعية العمانية بمحافظة ظفار في تصريح لوكالة الأنباء العمانية على ضرورة الاهتمام باللبان العماني نظرا لفوائده الاقتصادية ، وأضاف أن زراعة أشجار اللبان نجحت أخيرا في منطقة النجد في محافظة ظفار نظرا لتوفر الظروف الملائمة من التربة ويفضل زراعة أشجار اللبان فيها خلال فترة انخفاض درجات الحرارة من شهر سبتمبر وحتى مارس، بينما تتجنب زراعته خلال فصل الصيف. وأشجار اللبان تنمو في بعض البيئات الساحلية بمحافظة ظفار التي لا تتأثر بالأمطار الموسمية بشكل مباشر ويسودها المناخ الجاف، أو شبه الجاف الملائم لنموها.(الغساني،٢٠٠٨)

طرق البحث:

من خلال العمل الجماعي قمنا بجمع المعلومات من مركز مصادر التعلم ومن الشبكة الدولية العالمية ، و إجراء مقابلة مع بعض المختصين ، كما تم وضع خطة للبحث وجدول زمني يوضح سير الخطة وأخترنا الأدوات اللازمة للقياس، وأهم البروتوكولات التي تخدم بحثنا.

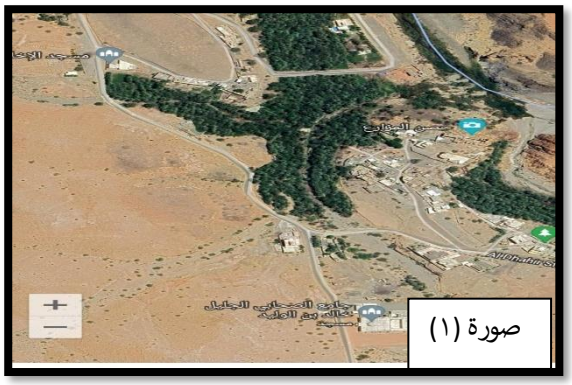
الجدول التالي يوضح آلية تطبيق البرتوكولات مع البيانات للإجابة عن الأسئلة الخاصة بالبحث:

سؤال البحث	البرتوكول المستخدم	آلية التطبيق
ما الظروف المناسبة لزراعة شجرة اللبان من حيث درجات الحرارة و الرطوبة؟	برتوكول الغلاف الجوي	قياس درجات الحرارة والرطوبة لشهري سبتمبروأكتوبر وتسجيل الملاحظات
ماخصائص التربة المناسبة لنمو شجرة اللبان؟	برتوكول التربة	دراسة خصائص التربة من حيث الحموضة والموصلية والملوحة والنوع من حيث (طينية -حصوية)

جدول (٢) يوضح طرق البحث

موقع الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة في (محافظة مسقط -ولاية قريات) ،حيث تم تطبيق برتوكول الغلاف الجوي من خلال أخذ الملاحظات والقياسات المطلوبة وتسجيل النتائج خلال شهري سبتمبر وأكتوبر للعام ٢٠٢٤م، درجة الحرارة بشكل عام تتراوح ٣٤- ٣٩درجة سيليزية ، منطقة مرتفعة الحرارة محاطة بالجبال ،ومليئة بالأشجار.


صورة (١)

صورة (٢)

صورة (١)و(٢) توضح الموقع الجغرافي

ثالثا:جمع وتحليل البينات:

أولا: إحضار شتلة من إحدى أشجار اللبان ثم غرسناها في التربة ،و قمنا بسقيها والإعتناء بها إلى أن كبرت وبدأت في النمو.

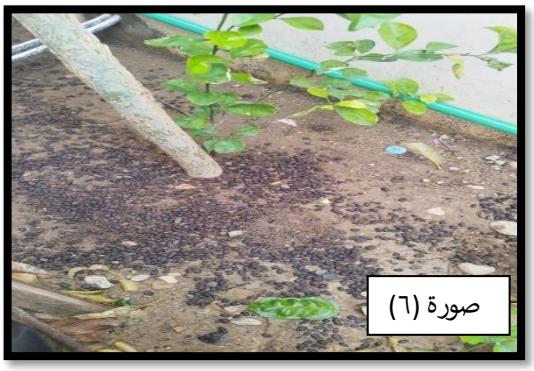
ثانيا: تم جمع الملاحظات والبيانات المتعلقة بالسؤال الأول من خلال تطبيق برتوكول الغلاف الجوي لقياس درجات الحرارة والرطوبة لشهري سبتمبر وأكتوبر ،وتسجيل البيانات وإدخالها في موقع GLOBE.

ثالثا : تم جمع الملاحظات والبيانات المتعلقة بالسؤال الثاني من خلال تطبيق برتوكول التربة من خلال دراسة الموصلية والملوحة والحموضة ونوعية التربة.وتسجيل البيانات وإدخالها في موقع GLOBE.

صورة (٣)

صورة (٤)

الصورة (٣)و(٤) توضح تطبيق برتوكول الغلاف الجوي


صورة (٦)

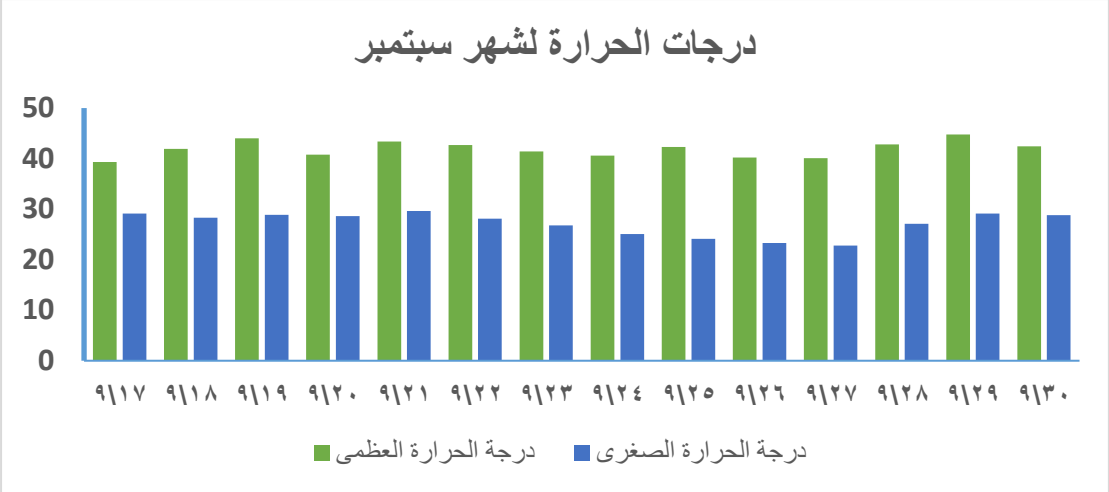
صورة (٧)

الصور(٦و٧) توضح التربة الحصوية التربة المناسبة لزراعة شجرة اللبان.

النتائج:

اليوم	التاريخ	درجة الحرارة الحالية	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة
الأحد	17\9		39.3c	29.1c	
الأثنين	18\9	39.9	41.9c	28.3c	34%
الثلاثاء	19\9		44.0c	28.9c	
الأربعاء	20\9		40.8c	28.6c	
الخميس	21\9	34.4c	43.4c	29.6c	36%
الجمعة	22\9		42.7c	28.1c	
السبت	23\9		41.4c	26.8c	
الأحد	24\9		40.6c	25.1c	
الأثنين	25\9		42.3c	24.1c	
الثلاثاء	26\9		40.2c	23.3c	
الأربعاء	27\9	39.1c	40.1c	22.8c	19%
الخميس	28\9		42.8c	27.1c	
الجمعه	29\9		44.8c	29.1c	
السبت	30\9		42.4c	28.8c	

جدول٣: بيانات درجات الحرارة والرطوبة لشهر سبتمبر

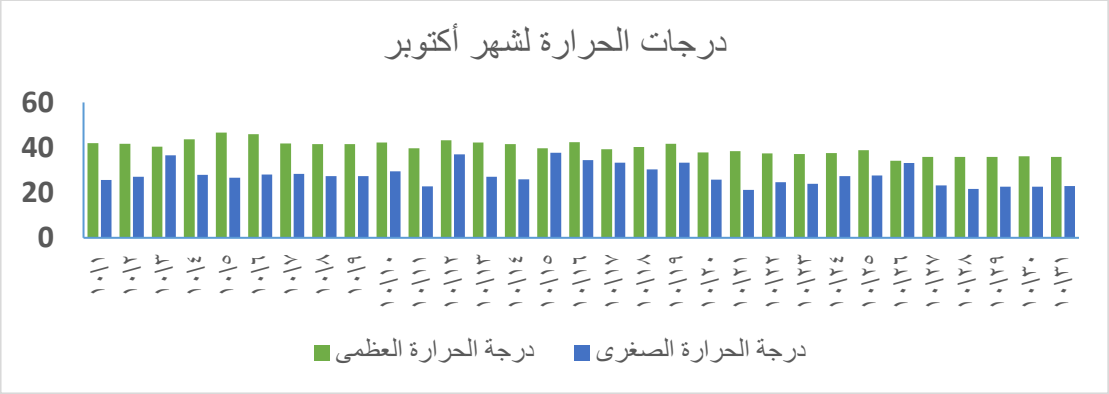


مخطط بياني1 : درجات الحرارة لشهر سبتمبر

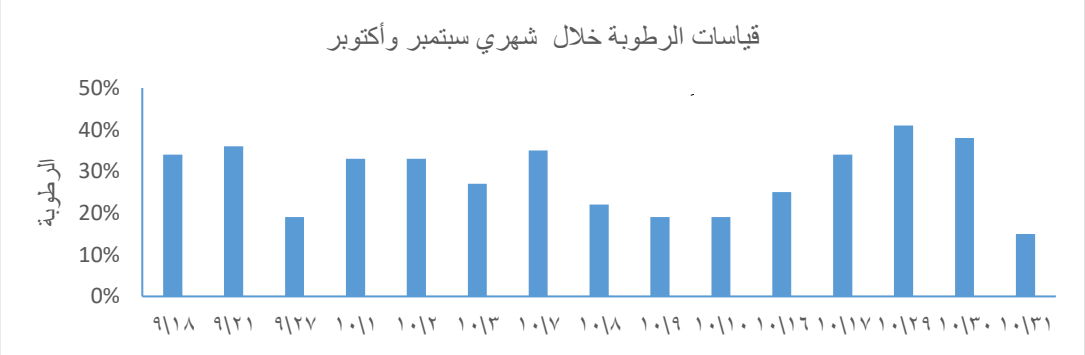
اليوم	التاريخ	درجة الحرارة الحالية	درجة الحراة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة
الأحد	١٠\١		41.9c	25.6c	33%
الاثنين	١٠\٢		41.7c	27.1c	33%
الثلاثاء	١٠\٣	38.6c	40.4c	36.5c	27%
الأربعاء	١٠\٤		43.6c	27.9c	
الخميس	١٠\٥		46.7c	26.6c	
الجمعه	١٠\٦		45.9c	28.0c	
السبت	١٠\٧	34.2c	41.8c	28.3c	35%
الأحد	١٠\٨	39.9c	41.6c	27.4c	22%
الأثنين	١٠\٩		41.6c	27.4c	19%
الثلاثاء	١٠\١٠	33.3c	42.2c	29.5c	19%
الأربعاء	١٠\١١	39.9c	39.7c	22.8c	
الخميس	١٠\١٢		43.3c	37.0c	
الجمعة	١٠\١٣		42.3c	27.0c	
السبت	١٠\١٤		41.6c	25.9c	
الأحد	15\10	36.3c	39.7c	37.7c	
الأثنين	16\10	38.1c	42.4c	34.4c	25%
الثلاثاء	17\10	38.8c	39.3c	33.3c	34%
الأربعاء	18\10	34.5c	40.3c	30.3c	
الخميس	19\10		41.7c	33.3c	
الجمعة	20\10		37.9c	25.8c	19%
السبت	21\10		38.4c	21.3c	

الأحد	22\10		37.4c	24.6c	40%
الأثنين	23\10		37.1c	23.9c	38%
الثلاثاء	24\10		37.6c	27.4c	29%
الأربعاء	25\10		38.9c	27.6c	25%
الخميس	26\10		34.2c	33.2c	
الجمعة	27\10		35.9c	23.2c	
السبت	28\10		35.9c	21.7c	
الأحد	29\10		35.9c	22.6c	41%
الأثنين	30\10		36.2c	22.7c	38%
الثلاثاء	31\10		35.8c	22.9c	15%

جدول٤: بيانات درجات الحرارة والرطوبة لشهر أكتوبر



مخطط بياني٢: درجات الحرارة لشهرأكتوبر



مخطط بيانِي٣: قياسات الرطوبة خلال شهري سبتمبر وأكتوبر

بيانات برتوكول التربة :

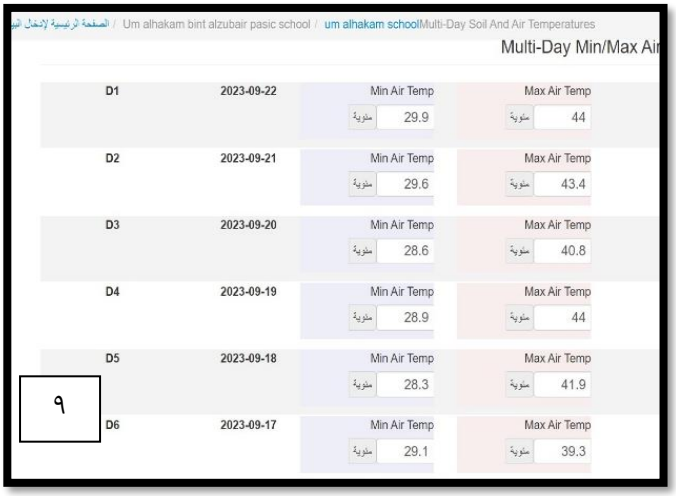
درجة الحرارة	الحموضة	الملوحة	الموصلية	نوع التربة
٢٤,٢	٤,٨	١٨,٥	mg/ l٤٩,٧	حصوية

جدول (٥) بيانات برتوكول التربة

بيانات الموقع:

تم إدخال البيانات التي تم ملاحظتها وتسجيلها في الموقع وإرسالها الى برنامج جلوب

WWW. GLOBE.GOV

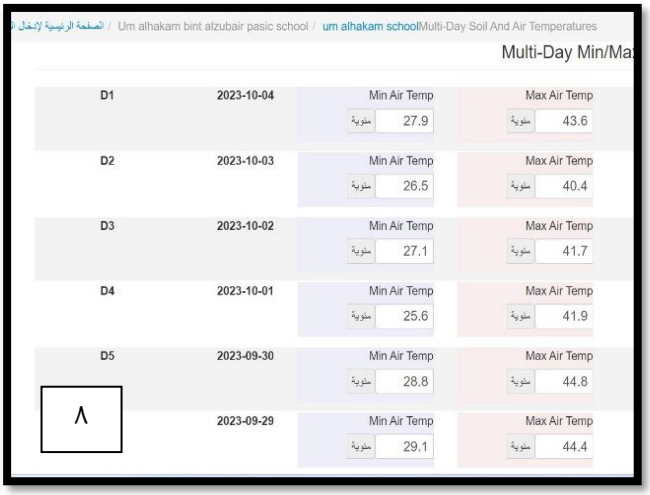


Um alhakam bint alzubair pasic school / um alhakam schoolMulti-Day Soil And Air Temperatures

Multi-Day Min/Max Air

		Min Air Temp	Max Air Temp
D1	2023-09-22	29.9	44
D2	2023-09-21	29.6	43.4
D3	2023-09-20	28.6	40.8
D4	2023-09-19	28.9	44
D5	2023-09-18	28.3	41.9
D6	2023-09-17	29.1	39.3

٩

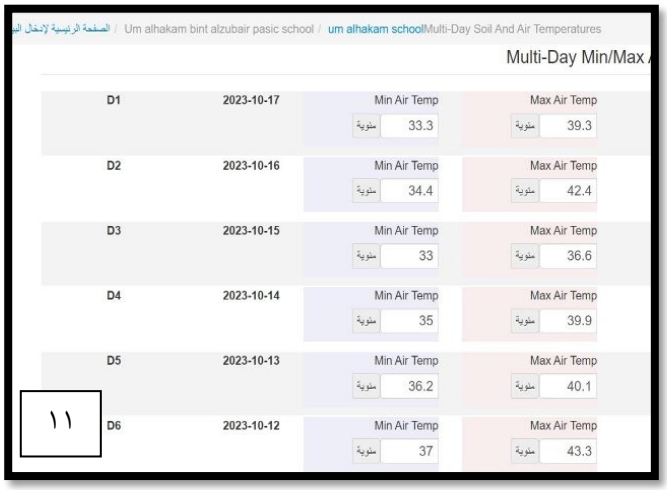


Um alhakam bint alzubair pasic school / um alhakam schoolMulti-Day Soil And Air Temperatures

Multi-Day Min/Max

		Min Air Temp	Max Air Temp
D1	2023-10-04	27.9	43.6
D2	2023-10-03	26.5	40.4
D3	2023-10-02	27.1	41.7
D4	2023-10-01	25.6	41.9
D5	2023-09-30	28.8	44.8
	2023-09-29	29.1	44.4

٨

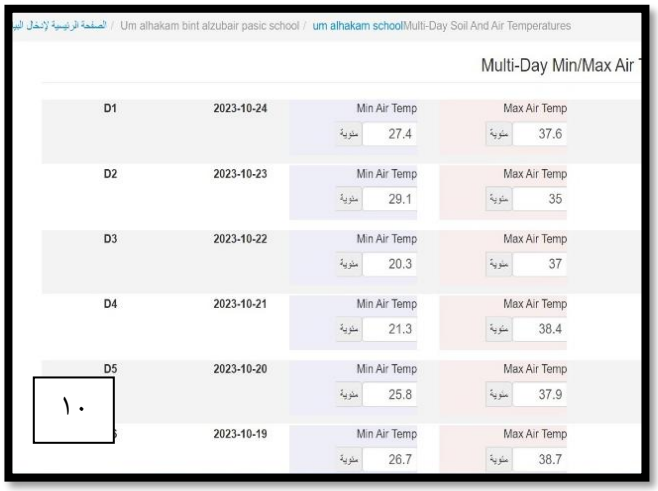


Um alhakam bint alzubair pasic school / um alhakam schoolMulti-Day Soil And Air Temperatures

Multi-Day Min/Max

		Min Air Temp	Max Air Temp
D1	2023-10-17	33.3	39.3
D2	2023-10-16	34.4	42.4
D3	2023-10-15	33	36.6
D4	2023-10-14	35	39.9
D5	2023-10-13	36.2	40.1
D6	2023-10-12	37	43.3

١١



Um alhakam bint alzubair pasic school / um alhakam schoolMulti-Day Soil And Air Temperatures

Multi-Day Min/Max Air

		Min Air Temp	Max Air Temp
D1	2023-10-24	27.4	37.6
D2	2023-10-23	29.1	35
D3	2023-10-22	20.3	37
D4	2023-10-21	21.3	38.4
D5	2023-10-20	25.8	37.9
	2023-10-19	26.7	38.7

١٠

صور(٨و٩و١٠و١١) توضح بيانات درجات الحرارة في موقع البرنامج GLOBE

المقابلات:

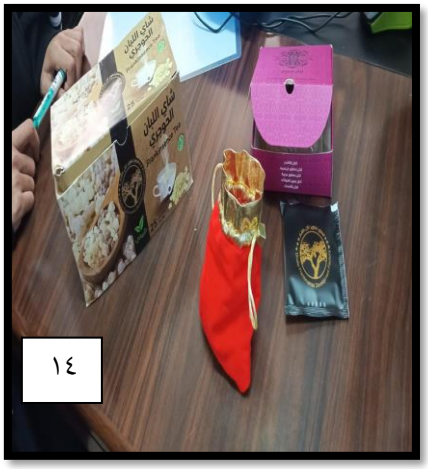
١٢

قمنا بتنفيذ مقابلة مع أ.غيداء الفزارية متطوعة في الزراعة :قدمت لنا معلومات عن أوجه الاختلاف في زراعة اللبان بالبذرة أو الشتلة وحول المناخ المناسب لنمو شجره اللبان: إلا أن تواجد الشجرة في محافظة ظفار لها تاريخ عريق وهي قديمة قدم الإنسان ، ولا يوجد في شبه الجزيرة العربية،**وأوصت بضرورة الإهتمام بالزراعة** وتشجيع الأطفال من الصف الأول للزراعة لما فيها من أهمية كبيرة في إقتصاد الدولة وحماية البيئة.

صورة(١٢)توضح المقابلة مع الفاضلة أ.غيداء الفزارية

وكذلك قمنا بمقابلة مع المهندسة :زهرة عبدالله الحديدية من مركز الثروة السمكية والزراعة تم خلالها

التعرف على مكانة شجرة اللبان والظروف المناسبة لنموها من خلال تقديم محاضرة لطالبات المدرسة وعرضت أهم منتجات اللبان ، تلتها زيارة ميدانية لمواقع نمو شجرة اللبان في المنطقة.



(١٣و١٤و١٥) صورتوضح المقابلة مع المهندسة زهرة الحديدية

مناقشة النتائج:

من خلال النتائج التي توصلت إليها في الجدول (٣و٤) والمخطط البياني (١و٢و٣) قمنا بالإجابة عن السؤال الأول حيث لاحظنا أن درجات الحرارة **خلال شهري سبتمبر وأكتوبر منخفضة والرطوبة متوسطة**.ومن خلال إطلاعنا على الأبحاث السابقة بحث للدكتور أحمد بن سهيل الحضري رئيس فرع الجمعية الزراعية العمانية بمحافظة ظفار في تصريح لوكالة الأنباء العمانية على ضرورة الاهتمام باللبان العماني نظرا لفوائده الإقتصادية المتنوعة مبينا أن مراحل إستخدام اللبان تطورت من استعماله كبخور وصولا إلى استخلاص المستحضرات الطبية والعلاجية والتجميلية ودخوله في صناعة العطور، وأكد الدكتورأحمد بن سهيل الحضري رئيس فرع الجمعية الزراعية العمانية بمحافظة ظفار في تصريح لوكالة الأنباء العمانية على ضرورة الاهتمام باللبان العماني نظرا لفوائده الاقتصادية وأضاف أن زراعة أشجار اللبان نجحت اخيرا في منطقة النجد في محافظة ظفار نظرا لتوفر الظروف الملائمة من التربة ويفضل زراعة أشجار اللبان فيها خلال فترة انخفاض درجات الحرارة من شهر سبتمبر وحتى مارس بينما تتجنب زراعته خلال فصل الصيف. وأشجار اللبان تنمو في بعض البيئات الساحلية بمحافظة ظفار التي لا تتأثر بالأمطار الموسمية بشكل مباشر ويسودها المناخ الجاف او شبه الجاف الملائم لنموها ،وأضاف أن زراعة أشجار اللبان نجحت اخيرا في منطقة النجد في محافظة ظفار نظرا لتوفر الظروف الملائمة من التربة والمناخ مشيرا إلى زراعة قرابة /١٥/ ألف شجرة لبان في بعض مزارع النجد بشكل متفرق أغلبها لم يصل إلى مرحلة الإنتاج حاليا مؤكدا على ضرورة الاهتمام بهذه الشجرة واعادة زراعتها والعناية بها من خلال إقامة مشاريع متخصصة لزراعة وإنتاج اللبان في عدة أماكن مختلفة منها منطقة النجد التي يفضل زراعة أشجار اللبان فيها خلال فترة انخفاض درجات الحرارة من شهر سبتمبر وحتى مارس بينما تتجنب زراعته خلال فصل الصيف .www.omaninfo.om

وأيضا من خلال تطبيق برتوكول التربة لفحص عينة التربة ،والنتائج في الجدول (٥) قمنا بالإجابة عن السؤال الثاني حيث لاحظنا: الحموضة منخفضة والملوحة والموصلية، ونوع التربة حصوية ،إن شجرة اللبان تحتاج إلى الظل ورطوبة متوسطة في التربة ،ومن خلال الاطلاع في الشبكة العالمية: توصلنا أن شجرة اللبان تنمو في بيئة تتميزبحموضة وموصلية وملوحة منخفضة فهي تنبت في مناطق ذات تربة حجرية وكلسية ،ونموها يكون أفضل في التربة الحصوية أكثر من التربة الطينية خاصة سفوح الجبال وقيعان الأودية.

وأظهرت دراسة بحثية نشرت في المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل بالسعودية أجراها علي بن سالم بيت سعيد الباحث في إدارة الموارد الطبيعية بمكتب حفظ البيئة بديوان البلاط السلطاني وعدد من الأساتذة بمركز علوم الصحراء والأراضي القاحلة بجامعة الخليج العربي أن أشجار اللبان معرضة للانقراض لدرجة أن متوسط إنتاج اللبان انخفض من ١٠ كيلوغرامات للشجرة إلى ٣,٣ كيلوغرامات، بينما قلّت كثافة تلك الأشجار بمحمية جبل سمحان الطبيعية بمحافظة ظفار بنحو ٨٥ في المئة خلال الفترة الماضية منذ مطلع الألفية بحسب الدراسة.

قد يكون هناك مصادر للخطأ في بيانات درجات الحرارة في جهاز قياس الحرارة؛ لكون الجهاز صار له فترة زمنية قد تصل الى ٨سنوات. وقد يكون هناك أخطاء في القياسات لخصائص التربة (حموضة والموصلية والملوحة) بين أجهزة مختبر المدرسة وأجهزة الوزارة قسم مختبر وزارة الزراعة. حيث أن في المختبرات يستخدم أجهزة دقيقة.

الخلاصة:

نحمد الله على إتمام هذا البحث لقد حاولنا في هذا البحث **دراسة تأثير الحرارة والرطوبة على نمو شجرة اللبان في منطقة المزارع بولاية قريات**، فقمنا بتطبيق برتوكول الغلاف الجوي؛ لقياس حرارة الجو والرطوبة خلال شهر سبتمبر وأكتوبر، وكذلك الزيارات الميدانية ،وعمل مقابلة مع المهندسة زهرة الحديدية وغيداء الفزارية ، ومن خلال تطبيق برتوكول الغلاف الجوي والرطوبة :توصلنا أن درجات الحرارة خلال شهري سبتمبر واكتوبر منخفضة والرطوبة متوسطة، وهذا المناخ مناسب لزراعة شجرة اللبان والإكثار منها ؛لأن لها أهمية كبيرة ومع استمرار توفر ورق شجرة اللبان ،والتي تعمل على تقليل من نسبة الكربون والأهمية الطبية والاقتصادية.

ومن خلال المقابلات :توصلنا أن أشجار اللبان متواجدة منذ القدم وكانت من أهم المنتجات التجارية إلى دول العالم أجزاء شجره اللبان ، و أن هناك دراسات بحثية لمواد مكون للبان وتعالج مرض السرطان ،ويستخدم اللبان في الزيوت و المساحيق و العطور و الشموع .

ويمكننا تطبيق البحث مرة أخرى من خلال دراسة مستحضرات طبية من أجزاء شجرة اللبان، وإضافة دراسة بروتوكول الغطاء النباتي،ونوصي مركز الثروة الزراعية و موارد المياه بولاية قريات بتوزيع شتلات اللبان مجاناً على المواطنين بغرض تشجيعهم على غرس هذه الأشجار .

الشكر والتقدير:

الحمد لله والصلاة والسلام على أصفى أنبيائه محمد صلى الله عليه وسلم وبعد

يسرنا أن نتقدم بخالص الشكر لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث إلى :

١-الأستاذ أحمد البلوشي :

المنسق الوطني لبرنامج جلوب البيئي بسلطنة عمان على جميع المعلومات القيمة لعمل هذا البحث.

٢- الهيئة التدريسية بالمدرسة ومديرة المدرسة :

على تقديم الدعم والتسهيلات لعمل هذا البحث ،وبالأخص أ.منى الزدجالية وأ.أسماء اللزامية معلمة مجال ثاني،ومشرفة برنامج globe أ.شيخة المعولية وأ.شيخة الكعبية أ.نوف الكلبانية معلمتا اللغة العربية قامتا بتدقيق البحث.

٣-الأستاذ الفاضل أ.ماجد البوصافي (مشرف تربوي/كيمياء):

الذي لم يبخل جهدا في إيصال كل ما هو جديد من العلم والمعرفة فيما يتعلق بالبحث.

٤-المهندسة زهرة الحديدية أخصائية إرشاد زراعية تعمل في مركز الثروة الزراعية و موارد المياه ، والفاضلة أ.غيداء الحارثية متطوعة والفاضلة رحمة البطاشية:الذي قدمت لنا المعلومات القيمة من خلال المقابلة والذين ساعدونا في إتمام هذا البحث.

المراجع:

١-البلوشي،يعقوب.(٢٠١٦).**شرح بروتوكولات الماء للبرنامج التدريبي لمعلمي برنامج البيئي** . مكتب البرامج التعلمية الدولية .**GLOBE.**

٢-الغساني،عبد القادر.(٢٠٠٨).**ظفار أرض اللبان**. سلطنة عمان: المديرية العامة لشئون الشباب.

٣-حداد، خالد.(٢٠٠٦).الموسوعة الثقافية للناشئة عالم النبات (ط.٦٤).سوريا: دارالإرشاد للنشر.

٤-محمود، محمد ، و فهمي.٢٠٠٩.أساسيات علم النبات العام .مصر: دار الفكر العربي.

٥-المراجع الإلكترونية :تم جمع المعلومات في يوم الخميس ٢٠٢٤/٢/٨م في تمام الساعه ٧:٢٨م

1-www.omaninfo.om

2-www.alhurra.com

3-ar.wikipedia.org

Sultanate of Oman
The Ministry of Education
General Directorate of Education, Muscat Governorate
Umm Al-Hakam Bint Al-Zubair Basic Education School (1-10)

Study the effect of Temperature and Humidity on growth Frankincense tree in the farm's area in the state (Wilayat) of Qarayat

Prepared by, the two students:

1. **Hawraa bint Saif bin Nasser Al-Rawahiyah**
2. **Remas bint Khaled bin Khalfan Al-Nayriyah**

Umm Al-Hakam Bint Al-Zubair Basic Education School (1-10)

Supervised by: **Teacher Sheikha bint Abdullah bin Muhammad Al-Ma'awliyah**

February 2024

Table of Contents (Index)

Pages	The topics
3	Summary
4	Basic term's
4	Research Questions
5	Research Plan
6	Introduction and Literature Review
7	Research Methods
8	Study site
9-12	Data Analyzes
13	Interviews
14	Results Discuss
15	Conclusion
16	Thanks and Appreciation
16	References

Summary:

This research aims **to study the effect of temperature and humidity on the growth of the frankincense tree in the farm area of state/ (Wilayat) Qurayat**.

To answer the following questions are below:

Q1. What are the appropriate conditions for growing the frankincense tree in terms of temperature and humidity?
Q2. For the growth of the frankincense tree, what are the characteristics of the suitable soil?

The study began by searching for suitable conditions of growing the frankincense tree in terms of temperature and humidity, students and I planted the tree it on the farm of a resident area, we applied the study by bringing a seedling from one of the Frankincense trees, then put it in the soil, watered, and took care of until it grew and began to flourish.

The Atmospheric protocol for measuring temperatures and humidity for September and October was applied, and as a result, we found that, the tree grows in an environment with different low temperatures and humidity, as well, the soil protocol we applied and found that, the frankincense tree grows in a different environment by low acidity, conductivity, and salinity. It grows in areas with stony and limestone soil, and more commonly even better grows in gravel soil than clay soil, especially, at the mountain slopes and valley bottoms.

Team required help from specialists in this field, the engineer. Zahra Abdullah Al-Hadidiya, who works at the Center Agricultural Wealth and Water Resources, and Ghaida Al-Fazariyah is a volunteer in the field of agriculture were interviewed.

The most important results of the interview were, recommendations that must be done when planting a frankincense tree.

- To leave a distance of 5 meters between the frankincense trees.
- It must be fertilized, with a chemical fertilizer every 5 months, because the frankincense tree is considered fast-growing when taken care of at the beginning of its farming. It tolerates organic fertilization and drought.
- Preferable to be cultivated by establishing a strong root system that helps it to grow.

The benefits of our study concerned with the environment, by reducing the percentage of carbon dioxide that pollutes the environment, causes Global warming, and helps achieve zero carbon neutrality.

Basic terms:

Frankincense tree:

Frankincense tree, Kandar, sacred frankincense, or sacred boswellia (scientific name Boswellia sacra), It is a type of plant in the Frankincense genus of its family. The trees of the Boswellia family are small size, reaching a height of 2 to 8 meters with one or more stems.

Zero carbon neutrality:

Net zero emissions by reducing the level of greenhouse gas emissions (such as carbon dioxide carbon and methane) to the closest possible level to zero.

Research questions:

The research questions are mention above at the summary page.

Research Plan:

Time/Period	Objectives to be implemented	Mechanisms	Initiators
September 03rd -07th/09/ 2023	The choice of the research topic and the study of how to reach the results	The coordination with the school administration in Enabling study.	Program team (Hawraa). Spiritualism (Rimas Al-Nairiya)
September 14th /09/2023	The collection information collection and references used in the research.	Previous studies viewed from the Resource Center Learning of the international network. The interviews with Some specialists (Eng. Zahra Abdullah Al-Hadidiya (working). At the Center for Agricultural Wealth (Water Resources, and Ms. Ghaida Al-Fazariya (Volunteer in the field of agriculture)	"
September to October 17th /09/2023 - 31st /10/2023	The atmosphere and soil protocols applications	The use an Analog hygrometer device to measure Air temperature and relative humidity. A device to measure acidity, salinity, and soil conductivity at the study spot.	"
November	The result discussions and transcribe recommendations.	Supervising teacher and team members meeting.	Supervising teacher: Sheikha Reliability Program Team: 1. Hawraa Al-Rawahiyah 2. Remas Al-Nairiya
December	Research review and final structure	Supervising teacher and team members meeting.	a.Sheikha Al Ma'awiyah
February	Prepare a research poster and submit the research.	Supervising teacher and team members meeting.	Program Team: Hawraa Al-Rawahiyah Remas Al-Nairiya Supervising teacher: a. Sheikha Al Ma'awiyah

Table (1) shows the research plan

Introduction and Literature Review:

The frankincense tree is the ancient oil of Oman and the economy of the promising future. It is a (Dhofari) tree that provides the world with treatment and the aromatic. Oman is well known for producing the fragrant types of frankincense threes, they are spread in different areas of the (Dhofar) Governorate, because it is a suitable place for these trees to grow, due to its appropriate climate and limestone soil.

Due to the availability of suitable soil conditions in Dhofar, it is preferable to plant frankincense trees during a period of low humidity temperature from September to March, avoiding planting during the summer period.

Frankincense trees grow in some coastal environments where it is not directly affected seasonal rains and dry climate prevails or semi-arid, suitable for its growth. Al-Ghassani, 2008

Planting Frankincense trees is one of the important themes, in terms of economic, historical, and medical. These trees are also found in the North Eastern corner of Somalia, specifically the Alula region and its surroundings.

The climatic conditions of humid climate and limestone soil played a role in the spread of frankincense trees. It started from along the way, extends parallel to the coast until the Khouria Moria Gulf and the western side. It gradually narrows until disappears, exactly, to the North of Ras Fartak, and throughout its journey.

The frankincense tree enjoyed a wonderful historical presence that made it a link, to communicate between the civilizations of the ancient world more than 7 thousand years ago. Trade caravans moved on hard paths from (Dhofar) in Southern Oman to the coasts of Southern Iraq, the Levant and ancient Egypt, and even coastal Palestinian Gaza,

Dr. Ahmed bin Suhail Al-Hadari, head of the branch of the Omani Agricultural Society in Dhofar Governorate confirmed that, Ships carried the fruits of the (Dhofari) tree to European countries, especially ancient Rome.

The statement to the Oman News Agency said that, it is necessary to take care of Omani frankincense trees due to its economic benefits, added that the cultivation of these trees has just succeeded in the Najd Region.

Research methods:

Through teamwork, information was collected from the **Learning Resource Center**, and the **World Wide Web**, and specialists interviews. The drawn up research plan and a timetable are explaining the progress of the plan, the tools, and protocols used and the important and necessary of measuring and serving the research.

The following table shows the mechanism for applying protocols with data to answer research's questions:

Research questions	Protocols used	Application mechanism
What are the appropriate conditions for growing a frankincense tree? In terms of temperature and humidity?	The weather	The temperature and humidity measure during September and October with record notes
What are the characteristics of suitable soil for Frankincense tree growth?	Soil	Soil study properties in terms of Acidity, conductivity and salinity with its type in of (clay-gravel)

Table (2) shows the research methods

Study site:

The study was implemented in (Muscat Governorate - Quriyat Wilayat), where the atmospheric protocol was applied by taking the required observations, measurements and recording results during the months of September and October 2024, a degree in general, the temperature ranges from 34c to 39c degrees Celsius, a high-temperature area surrounded by mountains, and full of trees.

Pictures (1) and (2) show the geographical location

Data Analysis:

First: We brought a seedling from one of the frankincense trees, planted it in the soil, watered it, and took care of it until it grew and started to flourish.

Second: Observations and data related to the first question were collected by applying the atmospheric measurement protocol, temperatures, and humidity for September and October, and entering data on the GLOBE website.

Third: Observations and data related to the second question were collected by applying the soil protocol study, through conductivity, salinity, acidity, and solubility of oxygen and entering data into the GLOBE website.

Pictures (3) and (4) show the application of the protocol

Pictures (6 and 7) Gravel soil is suitable soil for planting the frankincense tree

Results:

Days	Dates September	Current Temperature	The maximum Temperature	The minimum Temperature	Humidity
Sun	17th		39.3c	29.1c	
Mon	18th	39.9c	41.9c	28.3c	34%
Tue	19th		44.0c	28.9c	
Wed	20th		40.8c	28.6c	
Thu	21st	34.4c	43.4c	29.6c	36%
Fri	22nd		42.7c	28.1c	
Sat	23rd		41.4c	26.8c	
Sun	24th		40.6c	25.1c	
Mon	25th		42.3c	24.1c	
Tue	26th		40.2c	23.3c	
Wed	27th	39.1c	40.1c	22.8c	19%
Thu	28th		42.8c	27.1c	
Fri	29th		44.8c	29.1c	
Sat	30th		42.4c	28.8c	

Table 3: Temperature and humidity data for September

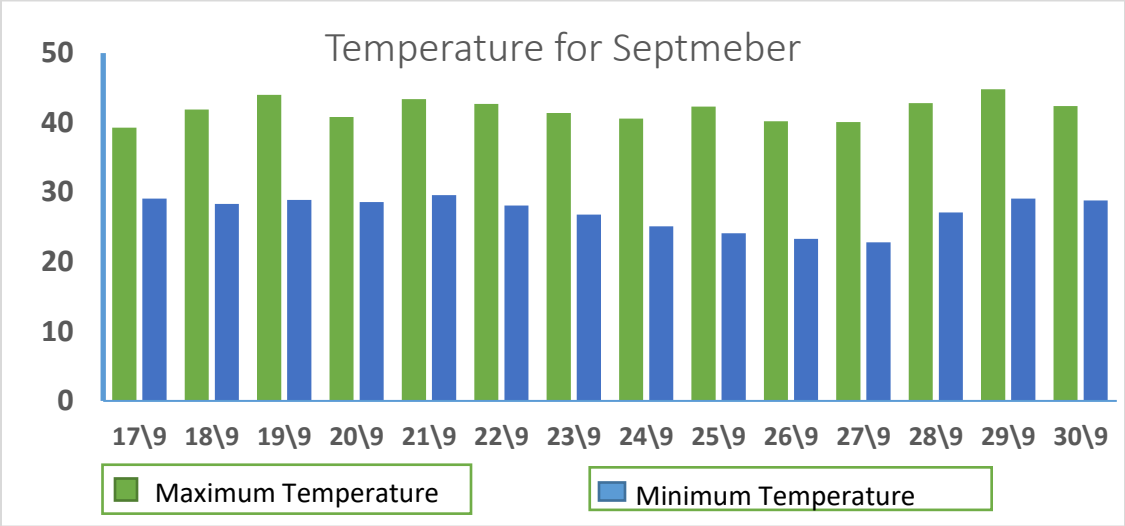


Chart 1: Temperatures for September

Days	Dates October	Current Temperature	The maximum Temperature	The minimum Temperature	Humidity
Sun	01st		41.9c	25.6c	33%
Mon	02nd		41.7c	27.1c	33%
Tue	03rd	38.6c	40.4c	36.5c	27%
Wed	04th		43.6c	27.9c	
Thu	05th		46.7c	26.6c	
Fri	06th		45.9c	28.0c	
Sat	07th	34.2c	41.8c	28.3c	35%
Sun	08th	39.9c	41.6c	27.4c	22%
Mon	09th		41.6c	27.4c	19%
Tue	10th	33.3c	42.2c	29.5c	19%
Wed	11th	39.9c	39.7c	22.8c	
Thu	12th		43.3c	37.0c	
Fri	13th		42.3c	27.0c	
Sat	14th		41.6c	25.9c	
Sun	15th	36.3c	39.7c	37.7c	
Mon	16th	38.1c	42.4c	34.4c	25%
Tue	17th	38.8c	39.3c	33.3c	34%

Wed	18th	34.5c	40.3c	30.3c	
Thu	19th		41.7c	33.3c	
Fri	20th		37.9c	25.8c	19%
Sat	21st		38.4c	21.3c	
Sun	22nd		37.4c	24.6c	40%
Mon	23rd		37.1c	23.9c	38%
Tue	24th		37.6c	27.4c	29%
Wed	25th		38.9c	27.6c	25%
Thu	26th		34.2c	33.2c	
Fri	27th		23.2c	35.9c	
Sat	28th		21.7c	35.9c	
Sun	29th		22.6c	35.9c	41%
Mon	30th		22.7c	36.2c	38%
Tue	31st		22.9c	35.8c	15%

Table 4: Temperature and humidity data for October

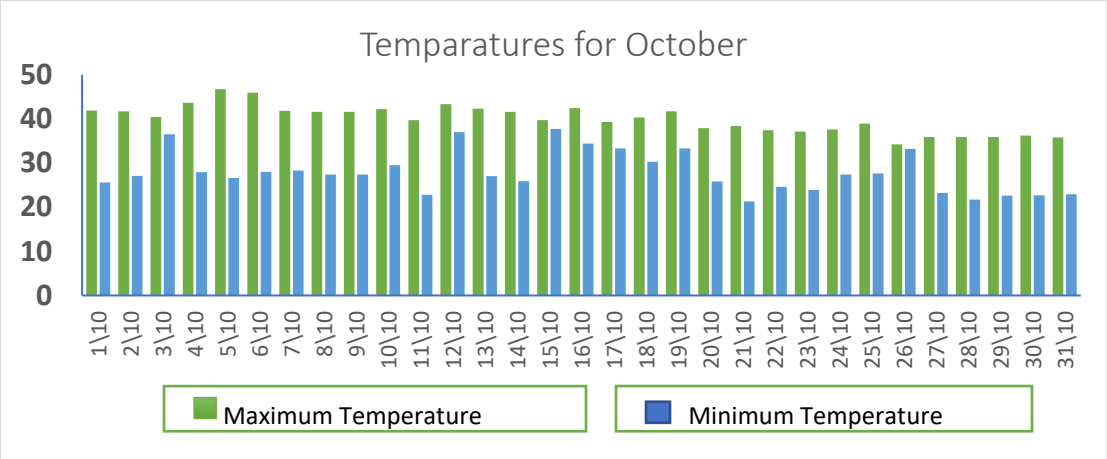


Chart 2: Temperatures for October

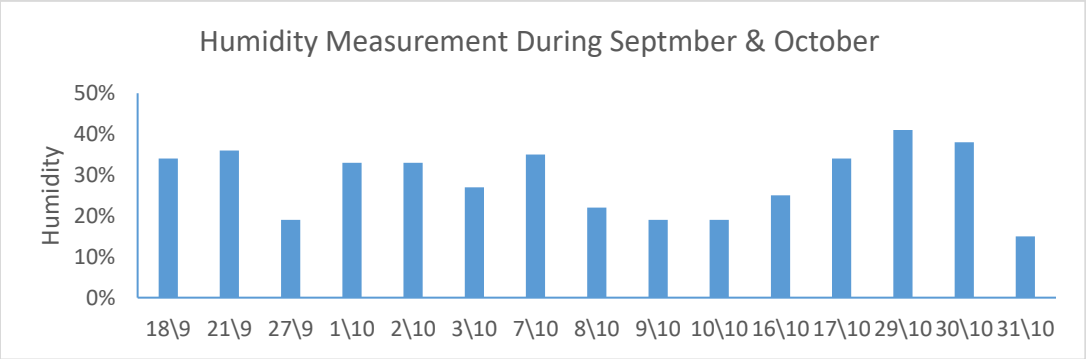


Chart 3: Humidity measurements during September and October

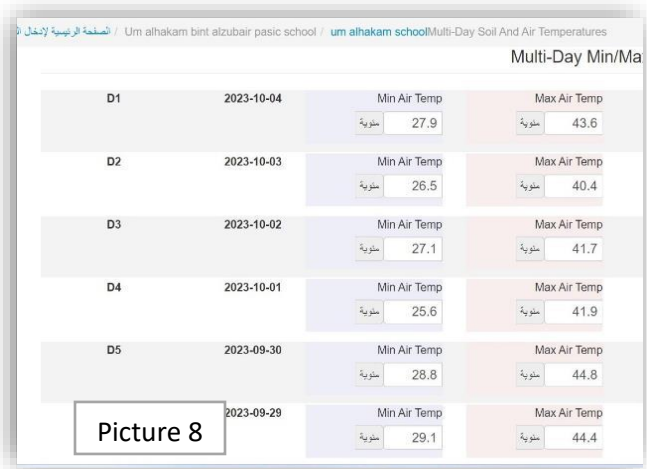
Soil protocol data:

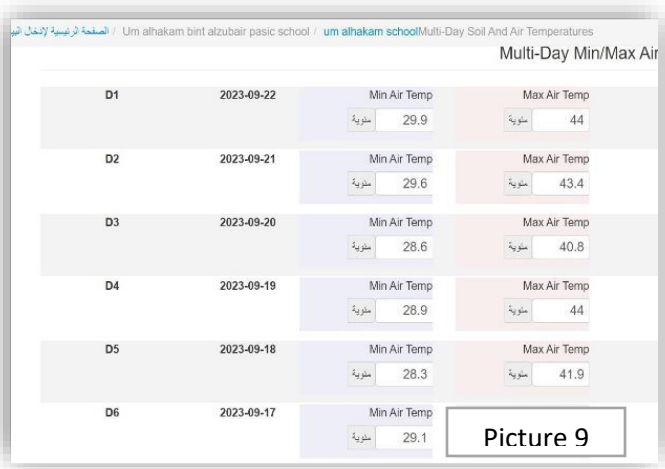
Temperature	Acidity	Salinity	conductivity	Soil type
24,2	4,8	18,5	Mg/l49,7	Gallstones

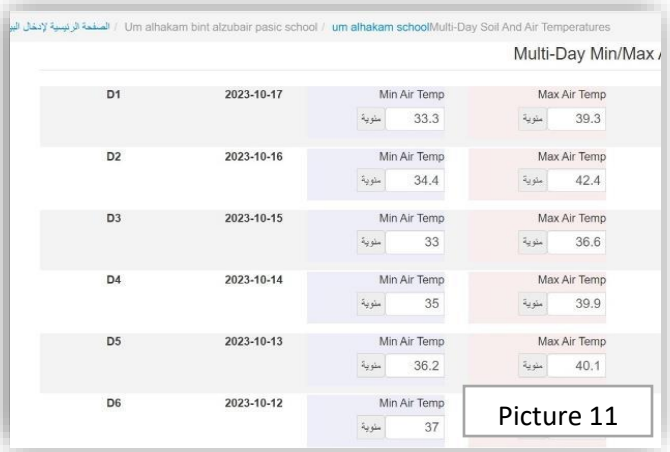
Table (5) Soil protocol data

Location data:

The observed data were entered and recorded on-site and sent to the Globe program WWW. GLOBE.GOV







Pictures (8, 9, 10, and 11) show temperature data on the GLOBE program website

Interviews:

We interviewed with Ms. Ghaida Al-Fazzaria, a **Developer in Agriculture**: she provided us information about:

- The differences in growing frankincense by seed or seedling in the appropriate
- The climate for its growth.

However, the tree found in Dhofar has a long history and is an ancient. Product, and human foot value it is not found in the Arabian Peninsula. It is recommended that, the Agriculture should pay attention on this matter in terms of encouraging students from first grade to farming and to protect Oman's environment and economy .

Picture (12) shows the interview with Ms. Ghaida Al-Fazariya

Other interview was with Ms. Zahra Al-Hadidiya **Fisheries Center Wealth & Agriculture**, she give lecture to team managed to identified the status of the frankincense tree, its features, and the appropriate conditions for its growth. She present the most important of frankincense products, trailed by a field visit of tree-growing places.

Photos of the interview with Ms. Zahra Al Hadidiya

Results Discussion:

Through the results reached in Tables (3 and 4) and chart (1, 2, and 3), we have answered all questions. It has been noticed that the temperatures during September and October are low and the humidity is average.

During our reviews of previous research, a study was conducted by Dr. Ahmed Al-Hadary, conducted the previous research study on the need of:

- Paying attention to Omani frankincense due to its benefits.
- The Various economic studies indicate that the stages of using frankincense evolved from incense to extracting Medical, therapeutic, and cosmetic preparations and entry into the perfume industry. Confirmed by
- He also underline the need for attention to Omani frankincense due to its economic benefits.He added that the cultivation of these trees has recently succeeded in the Al-Najd region due to the availability of suitable soil conditions.
- Preferable to plant frankincense in Dhofar, during a period of dropping temperatures from (Sept-Mar avoiding planting in the summer.
- In Dhofar Gevernorate, frankincense trees are growing in some coastal environment which is not directly affected by seasonal rains , dry climate or semi-arid conditions
- Due to the availability of suitable soil and climate conditions, he pointed out that approximately 15,000 frankincense trees were planted in some Najd farms, most of them now, have not reached the production stage.
- Attention needs to be paid to this tree, in terms of replanting and care, by establishing specialized projects for growing and producing frankincense in several different places, among them is the Najd region, where it is preferable to plant frankincense trees during the period mentioned above. www.omaninfo.om

Also, by applying the soil protocol to examine the soil sample, and the results are in Table (5), the second question was answered.

We noticed that low acidity, salinity, and conductivity, and the soil type is stony, so the frankincense tree needs shade and medium humidity in the soil. By reviewing the Global Network, we discover that apart from the humidity soil condition, these trees are growing better in more gravel, clay soil especially at mountains slopes and valley bottoms

A research study published in the Scientific Journal of King Faisal University in Saudi Arabia, conducted by Mr. Ali Salem Bait Saeed, showed Researcher in Natural Resources Management at the Environmental Conservation Office at the Diwan of Royal Court and several professors at the Science Center Desert and arid lands at the Arabian Gulf University that, Frankincense trees are so weak to extinction that average production are reduced from 10 Kgs per tree to 3.3 Kgs, while the thickness of those trees decreased in the (Jabal Samhan) reserve.

According to the study, the natural habitat in (Dhofar) decreased by about 85% during the last period since the beginning of the millennium. There may be error sources in the temperature data on the thermometer because, the device has been outdated for some time, a period of up to 8 years. Perhaps mistakes can be in soil measurements properties (acidity, conductivity, or salinity) between the school Lab and the Ministry equipment used in Laboratories, with exactness devices.

Conclusion:

We would like to Thank God for the completion of this research, In terms of the effect of temperature and humidity on the growth of the frankincense tree in the farm area in the state of (Quriyat),

We managed to implement the atmosphere protocol, to measure air temperature and humidity during September and October, field visits, and had interviews with people concerned about the project.
By applying the atmosphere and humidity protocol, we arrived at the point that, temperatures during September and October have low humidity, and this climate is suitable for planting the frankincense tree and the importance of multiplying it.

We understood that to reduce the carbon content will enable Frankincense's trees leaves and continue availability and the rank of medical and economics will boost.

During the interviews, we concluded that, Frankincense trees are available since early times and were the most important commercial products in countries.

The world studies and researches confirmed that the parts of the frankincense trees are the elements that make up frankincense treats cancer, also the tree produces oils, powders, perfumes, and candles to use.

This research can be re-applied by studying healing preparations from parts of the frankincense tree, in an additional Vegetation Protocol study.

The Center for Agricultural Wealth and Water Resources in the (Wilayat of Quriyat) recommended, the distribution of frankincense seedlings to Citizens free of charge, to encourage them, plant these trees. In addition, fencing some sites special, for these trees and preserve them in their locations

Thanks and appreciation:

Praise be to God, and prayers and peace be upon the purest of His prophets, Muhammad, may God bless him and grant him peace

We are pleased to extend our sincere thanks to everyone who contributed to the completion of this research:

1. Mr. Ahmed Al Balushi:
   The National Coordinator of the Globe Environmental Program in the Sultanate of Oman for giving all the valuable information.

2. The school's teaching staff and the school principal:
   For providing support and facilities to carry out this research, especially Ms.Amna Al-Zadjali ,Ms. Asmaa Al-Lazami, a field teacher secondly, program, Ms. Sheikha Al-Ma'awliyya, the supervisor of the globe and Ms. Sheikha Al-Kaabiya, the Arabic language teacher, audited the research.

3. The Honorable Professor A. Majid Al-Bousafi:
   Who did an effort to communicate and provide us with all the new scientific information, knowledge related to the research.

4. Ms. Zahra Al-Hadidiya the Engineer an agricultural extension specialist who works at the Center for Agricultural Wealth, Water Resources, Ms. Ghaida Al-Harithiya, a volunteer, and Ms. Rahma Al-Batashiya, who provided us with value information through the interview and help us complete our tasks.

References

1. Al-Balushi, Yacoub. (2016). Explanation of water protocols for the training program for teachers. Environmental GLOBE. Office of International Learning Programs.
2. Al-Ghassani, Abdul Qadir. (2008)(Dhofar, the land of frankincense. Sultanate of Oman: General Directorate of Youth Affairs.
3. Haddad, Khaled. (2006). the Cultural Encyclopedia of the Young Plant World (ed.). 64 (Syria: Dar Al-Irshad Publishing.
4. Mahmoud, Muhammad, and Fahmy. 2009. Basics of General Botany. Egypt: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
5. Electronic references: The information was collected on Thursday 2/8/2024 at exactly

a. www.omaninfo.om
b. www.alhurra.com
c. Ar.wikipidia.org