سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

مدرسة سعيد بن ناصر الكندي

GLOBE OMAN

عنوان البحث

مقارنة الملاحظات المسجلة من طلبة GLOBE مع محطة الأرصاد الجوية بولاية العامرات خلال عشر سنوات

إعداد الطلبة :

خلفان بن عيسى بن خلفان الحسيني

إلياس بن وليد بن مبارك السليماني

مشرف البحث : أ. عزيز بن سعيد الهادي

GLOBEPROGRAM®

فبراير 2025

جدول المحتويات:

الموضوع	رقم الصفحة
الملخص	3
المصطلحات الأساسية	4
أسئلة البحث	4
خطة البحث	6 - 5
المقدمة ومراجعة الأدبيات	8- 7
طرق البحث	8
موقع الدراسة	9
جمع البيانات	10
تحليل البيانات	12- 11
النتائج	23- 13
مناقشة النتائج	26- 24
الخلاصة	26
الشكر والتقدير	27
المراجع	27
المرفقات	37- 28

ملخص البحث:

بعد البحث والتقصي، ومن خلال جمع بيانات درجات الحرارة اليومية لشهور المختارة للأعوام 2015 و2024 من الملاحظات المسجلة لطلبة GLOBE واستخراجها من Visualize Data وأيضا من خلال التواصل مع هيئة الأرصاد الجوية العمانية والحصول على البيانات المسجلة من أقرب محطة للمدرسة على مسافة 5 كم تقريبا وهي محطة رصد العامرات ، قمنا بإعداد هذا البحث الذي يهدف إلى دراسة مدى تطابق درجات الحرارة المسجلة للأعوام المختارة ومقارنتها، كما هدف البحث إلى تحليل الاختلافات في درجات الحرارة بينها واستكشاف العوامل التي قد تؤثر على هذه الفروقات، مع التركيز على ولاية العامرات التابعة لمحافظة مسقط كنموذج للدراسة.

يدور البحث حول الأسئلة التالية:

1. **هل تطابقت الملاحظات المسجلة مع طلبة GLOBE لأشهر معينه لجميع الأعوام المختارة والتي تقع بين عام 2015 الى 2024 ؟**
2. **ما الفروقات الرئيسية بين درجات الحرارة اليومية بين للأعوام (2015 -2024) لشهور المختارة ؟**
3. **ما مدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها من الملاحظات السابقة للطلبة ؟**
4. **لماذا يوجد اختلاف لدرجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية في العامرات؟**

تمت مقارنة درجات الحرارة باستخدام جداول ورسوم بيانية تعرض التغيرات اليومية لكل الأعوام وذلك من خلال اختيار أشهر معينه للأعوام 2015 الى عام 2024 م بما يقارب عشر سنوات من الادخال، بالإضافة إلى حساب المتوسط الحراري ومقارنته. كما تمت دراسة الفروقات بناء على البيانات المناخية المتوفرة، بما في ذلك تأثير التغير المناخي وأي ظواهر جوية مؤثرة.

أوضحت النتائج التي حصلنا عليها وجود اختلاف ملحوظ في درجات الحرارة اليومية بين البيانات المدخلة من ملاحظات الطلبة مع محطة الرصد بولاية العامرات وتم استخدام شهر معين لكل عام من ملاحظات الطلبة ومقارنته مع نفس الشهر لمحطة الأرصاد الجوية ، بينما شهدت بعض الفترات تقاربا في القيم. أظهرت الدراسة أيضا اختلاف الموقع والأجهزة المستخدمة لكلا من الطلبة ومحطة الأرصاد قد تؤدي الى هذه الاختلاف ولكن بشكل عام كان الاختلاف بسيطا مما يمكن القول أن بياناتهم بشكل عام جيدة لاستخدامها كقاعدة بيانات للتعرف على المناخ السائد في المنطقة .

وبناء على نتائج البحث، يوصي الباحث بضرورة التأكد من معايرة الأجهزة المستخدمة في رصد طلبة GLOBE ومتابعة تأثير التغير المناخي على الطقس المحلي بشكل دوري، ودراسة المزيد من الظواهر المناخية المؤثرة على درجات الحرارة، مع التركيز على وضع استراتيجيات للتكيف مع التغيرات المناخية المستقبلية.

المصطلحات الأساسية :

1. درجة الحرارة :مقياس يعبر عن مدى سخونة أو برودة الجو، وعادة ما يتم قياسها بوحدات مثل السليزي.(°C)
2. التغير المناخي :تغييرات طويلة الأمد في أنماط الطقس أو متوسط درجات الحرارة العالمية نتيجة عوامل طبيعية أو بشرية.
3. المتوسط الحراري :متوسط درجات الحرارة اليومية خلال فترة زمنية محددة (مثل شهر).
4. الفروقات المناخية :الاختلافات الملحوظة في درجات الحرارة أو الطقس بين فترتين زمنيتين.
5. الظواهر الجوية :الأحداث التي تؤثر على الطقس، مثل الأمطار، والرياح، والضغط الجوي.
6. الرقم القياسي المناخي :سجل يستخدم لمقارنة التغيرات في درجات الحرارة أو غيرها من الظواهر المناخية عبر فترات زمنية طويلة.
7. التغيرات الموسمية :تغيرات طبيعية تحدث في الطقس نتيجة لتغير الفصول، مثل ارتفاع الحرارة في الصيف وانخفاضها في الشتاء.
8. ولاية العامرات: المنطقة الجغرافية التي تم اختيارها كموضوع للدراسة في هذا البحث.

أسئلة البحث:

1. هل تطابقت الملاحظات المسجلة مع طلبة GLOBE الشهور المختارة لجميع والتي تقع بين عام 2015 الى 2024 ؟
2. ما الفروقات الرئيسية بين درجات الحرارة اليومية بين للأعوام (2015 -2024) مع قراءات درجة الحرارة لمحطة رصد العامرات الحكومية ؟
3. ما مدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها من الملاحظات السابقة للطلبة ؟
4. لماذا يوجد اختلاف لدرجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية في العامرات؟

خطة البحث:

الفترة الزمنية	الأهداف المراد تنفيذها	الالية	المنفذ
01/10/2024 - 05/10/2024	تحديد فكرة البحث وجمع البيانات الأولية	اختيار موضوع البحث المتعلق بمقارنة درجات الحرارة، والتواصل مع الجهات المختصة للحصول على بيانات الطقس لولاية العامرات .	الباحث (خلفان بن عيسى الحسيني) + مشرف البرنامج
06/10/2024 - 10/10/2024	جمع بيانات درجات الحرارة اليومية للأعوام 2015 و2024	استخراج البيانات من موقع GLOBE ومواقع الأرصاد الجوية المحلية ، وتحميل الجداول اليومية لكل الشهور المختارة من 2015 الى 2024 م	الباحث بالتعاون مع مركز الأرصاد مشرف البرنامج
11/10/2024 - 15/10/2024	تنظيم البيانات وعرضها بشكل منظم	إعداد جداول تضم درجات الحرارة اليومية لكل من نوفمبر 2015 ونوفمبر 2024.	الباحث + مشرف البرنامج
16/10/2024 - 20/10/2024	تحليل البيانات	مقارنة درجات الحرارة اليومية بين العامين باستخدام المتوسطات والرسوم البيانية لإظهار الفروقات بوضوح.	الباحث + مشرف البرنامج
21/10/2024 - 25/10/2024	تفسير النتائج	دراسة أسباب الفروقات المناخية بناء على التغير المناخي، ومراجعة المصادر العلمية ذات الصلة للتأكد من دقة التحليل.	الباحث
26/10/2024 - 30/10/2024	كتابة مسودة البحث	صياغة مقدمة البحث، أهدافه، النتائج الأولية، وتحليل الفروقات بناء على البيانات التي تم جمعها وتحليلها.	الباحث
01/11/2024 - 05/11/2024	إعداد الجداول والرسوم البيانية	تصميم الرسوم البيانية والجداول اللازمة لعرض نتائج المقارنة بشكل مرئي وواضح.	الباحث + مشرف البرنامج
06/11/2024 - 10/11/2024	مراجعة البحث وتعديله	مراجعة جميع أجزاء البحث والتأكد من دقة المعلومات والتنظيم والترابط بين الأجزاء المختلفة.	الباحث
16/02/2025 - 20/02/2025	إعداد النسخة النهائية من البحث	كتابة النسخة النهائية للبحث بشكل منظم وإضافة جميع العناصر المطلوبة، بما في ذلك المراجع والملاحق.	الباحث
23/02/2025 - 25/02/2025	تقديم البحث	طباعة البحث وإعداده للتقديم الرسمي إلى مشرف البرنامج والاستعداد لرفعه في المسابقة الدولية للبرنامج	الباحث + مشرف البحث

تابع خطة البحث:

1. **القيام بجمع المعلومات والمصادر الخارجية**
   - جمع البيانات الخاصة بدرجات الحرارة اليومية لشهر المختارة للأعوام من 2015 إلى 2024 من موقع برنامج GLOBE و المديرية العامة للأرصاد الجوية العمانية ومصادر موثوقة على الشبكة الدولية.
   - **إجراء مقابلات عن بعد مع الخبراء المختصين، مثل:**

     باحث في شؤون البيئة والتغيرات المناخية.
2. **تحديد الأدوات والتقنيات المناسبة لتنفيذ الدراسة**
   - استخدام البرامج الإحصائية لتحليل البيانات مثل "Excel"
   - تصميم رسوم بيانية توضيحية باستخدام أدوات مثل "Google Charts" أو."Power BI"
3. **جمع البيانات من المصادر الموثوقة**
   - الحصول من المديرية العامة للأرصاد الجوية على البيانات المطلوبة للأعوام المختارة .
   - ترتيب البيانات في برنامج الأكسل وتنظيمها لتسهيل دراستها وتحليلها .
4. **تنظيم البيانات وتحضيرها للتحليل**
   - إدخال البيانات في برامج التحليل.
   - إنشاء جداول مقارنة تشمل المتوسطات اليومية والفروقات بين الأعوام .
5. **تحليل البيانات وتمثيلها بيانيا**
   - استخدام الرسوم البيانية لتوضيح الفروقات بين درجات الحرارة اليومية.
   - مقارنة المعدلات العامة والاختلافات في الفترات الزمنية المشابهة.
6. **مناقشة النتائج**
   - استعراض العوامل المحتملة التي قد تكون أثرت على درجات الحرارة بين الأعوام مثل التغير المناخي أو العوامل الموسمية و مقارنة النتائج مع الدراسات السابقة.
7. **التوصل إلى الاستنتاجات والتوصيات**
   - تقديم استنتاجات واضحة حول مدى تطابق أو اختلاف درجات الحرارة في الأعوام المختارة .
   - اقتراح توصيات لدراسة تأثير التغير المناخي على الطقس المحلي بشكل دوري.
8. **كتابة التقرير النهائي للبحث**
   - تضمين الأقسام الرئيسية مثل الملخص، المقدمة، منهجية البحث، النتائج، التوصيات، والمراجع.
9. **عمل العرض التقديمي**
   - تصميم عرض شرائح يحتوي على النقاط الرئيسية للبحث باستخدام برامج مثل.PowerPoint
   - تحضير شرح واضح ومنظم لتقديمه أمام المقيمين او استخدامه في مناسبات اخرى.

المقدمة

تعد دراسة التغيرات المناخية من القضايا الحيوية التي تشغل المجتمعات العلمية والبيئية حول العالم، حيث تؤثر هذه التغيرات بشكل كبير على الأنشطة البشرية والطبيعية على حد سواء. ومن بين أهم عناصر المناخ التي تجذب الانتباه هي درجات الحرارة اليومية، لما لها من دور مباشر في تحديد الأنماط المناخية وتأثيرها على البيئة المحلية والموارد الطبيعية، بدءا من الزراعة ووصولا إلى التنوع البيولوجي. هذا البحث يهدف إلى دراسة مقارنة لدرجات الحرارة اليومية المدخلة المسجلة من طلبة البرنامج وبين بيانات محطة العامرات التابعة للمديرية العامة للأرصاد الجوية، وذلك لفهم مدى دقة القياسات المأخوذة من طلبة البرنامج، وأيضا للكشف عن التغيرات المناخية التي يمكن أن تقدمها ملاحظات الطلبة مقارنة بالبيانات الرسمية من محطة العامرات.

تكمن أهمية هذا البحث في تسليط الضوء على الاختلافات بين دقة الملاحظات المسجلة من الطلبة ودقة القياسات التي تسجلها محطة أرصاد جوية متخصصة يوميا في الموقع الدولي. من خلال هذه المقارنة، نسعى إلى تحديد مدى موثوقية البيانات التي يجمعها الطلبة، وتقييم إمكانية الاعتماد عليها في الدراسات المناخية المستقبلية. بالإضافة إلى ذلك، يهدف البحث إلى تشجيع الطلبة على الاستمرار في جمع البيانات المناخية، وتوضيح أهمية هذه البيانات في فهم التغيرات المناخية على المستوى المحلي.

يهدف هذا البحث أيضا إلى إبراز الدور الهام الذي يمكن أن يلعبه الطلبة الذين يمتلكون المهارات العلمية الصحيحة من خلال استخدام برتوكولات برنامج GLOBE وتركيزهم على برتوكول الهواء الجوي وبالتحديد قياس درجات الحرارة الصغرى والكبرى اليومية وتسجيلها يوميا مما ساعد على الحصول على قاعدة بيانات امتدت لعشر سنوات متتاليه من عمر البرنامج داخل المدرسة وأيضا ابراز دور الهيئات الحكومية المهتمة بالأرصاد وتغيرات المناخية ، وكيف يمكن لمساهماتهم أن تكمل البيانات الرسمية وتوفر صورة أكثر شمولية للتغيرات المناخية. من خلال إشراك الطلبة في جمع البيانات، نسعى إلى تعزيز الوعي بأهمية البحث العلمي، وتشجيعهم على الانخراط في دراسة الظواهر الطبيعية.

سيقوم البحث بتحليل البيانات التي تم جمعها من قبل الطلبة ومقارنتها بالبيانات الرسمية من محطة العامرات، وذلك باستخدام أساليب إحصائية متقدمة. سيتم التركيز على تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين البيانات، وتقييم دقة ملاحظات الطلبة. كما سيتم تحليل الاتجاهات في درجات الحرارة اليومية، والكشف عن أي تغيرات مناخية قد تكون حدثت في المنطقة.

سيقدم هذا البحث نتائج قيمة للباحثين والمهتمين بالتغيرات المناخية، حيث سيوفر معلومات حول دقة البيانات التي يتم جمعها من قبل الطلبة، وإمكانية الاعتماد عليها في الدراسات المستقبلية. كما سيساهم البحث في فهم أفضل للتغيرات المناخية على المستوى المحلي، وتأثيرها على البيئة والموارد الطبيعية.

بالإضافة إلى ذلك، سيشجع هذا البحث الطلبة على الاستمرار في جمع البيانات المناخية، وتوضيح أهمية هذه البيانات في فهم التغيرات المناخية على المستوى المحلي. نأمل أن يكون هذا البحث بداية لمزيد من الدراسات التي تشرك الجمهور في جمع البيانات المناخية، وتساهم في فهم أفضل للتغيرات المناخية على المستويات المحلية والعالمية.

مراجعة الأدبيات

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تزايدا ملحوظا في الدراسات المتعلقة بالتغير المناخي وأثره على الأنماط المناخية المحلية. أشارت دراسة الهيئة العامة للطيران المدني (قسم الأرصاد الجوية العماني) إلى وجود تغيرات طفيفة ولكنها ملحوظة في متوسط درجات الحرارة اليومية في السلطنة خلال العقدين الماضيين، حيث تأثرت بفعل التغير المناخي العالمي والأنشطة البشرية المتزايدة.

وفي دراسة أجرتها جامعة السلطان قابوس، تم تحليل بيانات درجات الحرارة الشهرية لمحافظة مسقط، وأظهرت الدراسة أن العوامل المناخية الموسمية، مثل الرياح الموسمية وموقع المحافظة الجغرافي، تلعب دورا كبيرا في تشكيل درجات الحرارة.

كما أكد تقرير منظمة المناخ العالمية لعام 2023 أن التغيرات الحرارية على المستوى الإقليمي تعزى إلى ظواهر مثل الاحتباس الحراري، حيث يزداد متوسط درجات الحرارة العالمية بمقدار 0.2 درجة مئوية سنويا.

إضافة إلى ذلك، تناولت دراسة الباحث د. أحمد الحارثي في مجال المناخ والتغيرات البيئية في سلطنة عمان أهمية تحليل درجات الحرارة اليومية كوسيلة لفهم الأنماط المناخية المحلية، وأكد أن الفروقات الحرارية بين الفصول تعد مؤشرا دقيقا على مدى تأثر المنطقة بالتغير المناخي.

يعتمد هذا البحث على منهجية تحليل البيانات المناخية باستخدام أدوات الإحصاء والتمثيل البياني، ما يوفر إطارا واضحا لفهم العلاقة بين التغيرات الحرارية على مدى العقد الماضي.

طرق البحث

من خلال العمل الجماعي، قمنا بجمع المعلومات من الموقع الدولي للبرنامج وايضا البحث عن المصادر الخارجية الخاصة بموضوع البحث من مركز مصادر التعلم والشبكة الدولية العالمية. بالإضافة إلى ذلك، تم التواصل مع بعض المختصين لإجراء مقابلة لتحليلها من خلال إجراءها عن بعد بدعم من مشرفي البحث، وتم إعداد خطة منظمة وجدول زمني يبرز خطوات سير البحث. كما قمنا باختيار الأدوات المناسبة لتحليل البيانات، والاستفادة من أهم البروتوكولات المناخية والبيانية للإجابة على أسئلة البحث.

الجدول التالي يوضح آلية تطبيق البروتوكولات مع البيانات للإجابة على الأسئلة الخاصة بالبحث:

سؤال البحث	البروتوكول المستخدم	آلية التطبيق
1 - هل تطابقت الملاحظات المسجلة مع طلبة GLOBE الشهور المختارة لجميع والتي تقع بين عام 2015 الى 2024 ؟	بروتوكول الهواء	جمع بيانات درجات الحرارة اليومية لشهر المختارة من عام 2015 إلى 2024 من الملاحظات المسجلة من الموقع الدولي للبرنامج و مركز الأرصاد الجوية. إدخال البيانات في جداول باستخدام برامج التحليل .(Excel) إعداد رسوم بيانية لكل عام ثم مقارنة النتائج.
2 - ما الفروقات الرئيسية بين درجات الحرارة اليومية بين للأعوام (2015 - 2024) مع قراءات درجة الحرارة لمحطة رصد العامرات الحكومية ؟ 3 - ما مدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها من الملاحظات السابقة للطلبة ؟	التحليل الإحصاء	عمل مقارنات بين سجلات الطلبة ومحطة ارصاد العامرات وحساب المتوسطات والانحرافات لدرجات الحرارة اليومية لكل عام باستخدام أدوات التحليل الإحصائي. تمثيل النتائج بيانيا وتحديد الاتجاهات الحرارية (زيادة، نقص، أو ثبات).
4 - لماذا يوجد اختلاف لدرجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية في العامرات؟	المقابلات والاستقصاء	إجراء مقابلات مع مختصين في الأرصاد الجوية والتغير المناخي لمعرفة العوامل المؤثرة. تحليل البيانات مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل البيئية مثل التغير المناخي أو الظواهر الجوية الموسمية.

موقع الدراسة:

تم تنفيذ البحث في محافظة مسقط -ولاية مسقط، حيث قمنا بتسجيل درجات الحرارة اليومية لشهور معينة للأعوام من 2015إلى 2024 باستخدام برتوكول الهواء الجوي بمدرسة سعيد بن ناصر الكندري باستخدام أجهزة قياس معتمدة للحرارة تم توفيرها داخل المدرسة.

تمت عملية القياس يوميا في نفس التوقيت بعد زوال الشمس كما هو معتمد في البرتوكول، ثم تم توثيق البيانات وحفظها في الموقع الدولي للبرنامج واستخراجها منه أيضا لتحليلها لاحقا.
كما تم الاعتماد على مقارنة هذه البيانات المسجلة مع البيانات المناخية الرسمية من المديرية العامة للأرصاد الجوية بسلطنة عمان للتأكد من دقة القياسات.

الموقع الجغرافي لموقع البحث

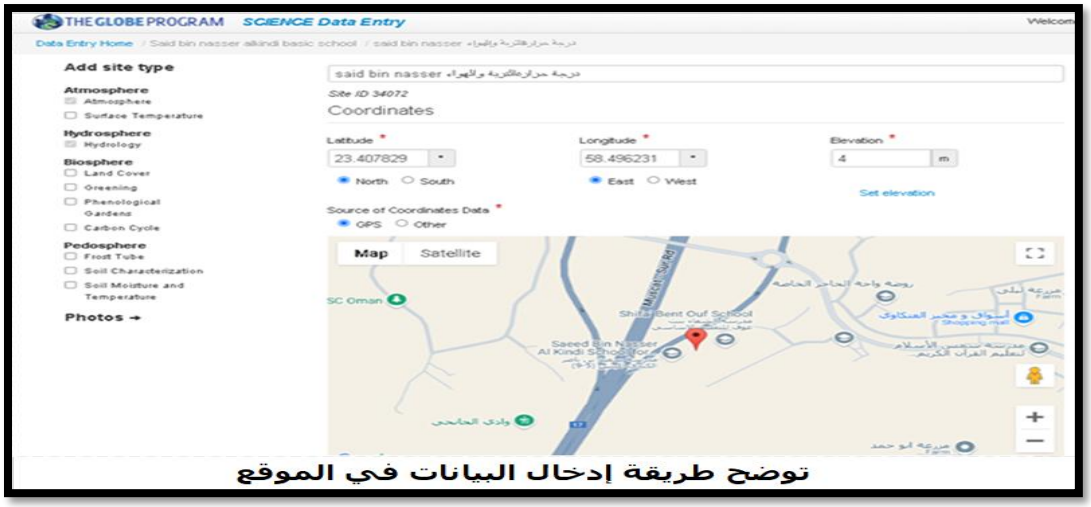
الموقع الجغرافي لموقع البحث

جمع البيانات:

تم جمع البيانات من خلال عمليات الرصد الملاحظات اليومي لدرجات الحرارة من شلتر برنامج GLOBE بمدرسة سعيد بن ناصر الكندري بولاية العامرات باستخدام أجهزة القياس المعتمدة للبرنامج خلال الأعوام 2015 -2020 م .

بالإضافة إلى ذلك، قمنا بمراجعة البيانات المناخية الرسمية التي تم الحصول عليها من هيئة الأرصاد العمانية للتحقق من دقة الأرقام المسجلة ومقارنتها بالقياسات التي قمنا بها.

كما تمت عمل مقابلة ومناقشة موضوع البحث مع بعض المختصين في المناخ والطقس للحصول على معلومات إضافية وتوضيحات، وهو مهندس أجهزة أرصاد بالمديرية العامة للأرصاد الجوية .



تحليل البيانات:

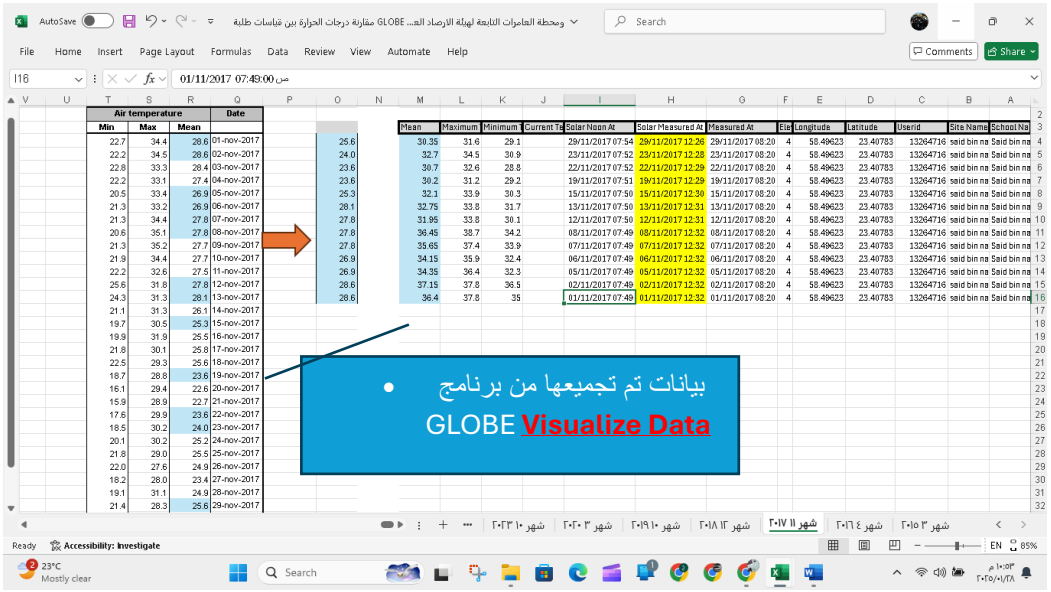
هدفت هذه الدراسة إلى تحليل التغيرات في درجات الحرارة اليومية للشهور المختارة في الفترة من 2015 إلى 2024. تم اختيار شهور معينه نظرا لتسجيل ملاحظات كافية خلاله في جميع الأعوام العشرة التي يغطيها البرنامج المدرسي.

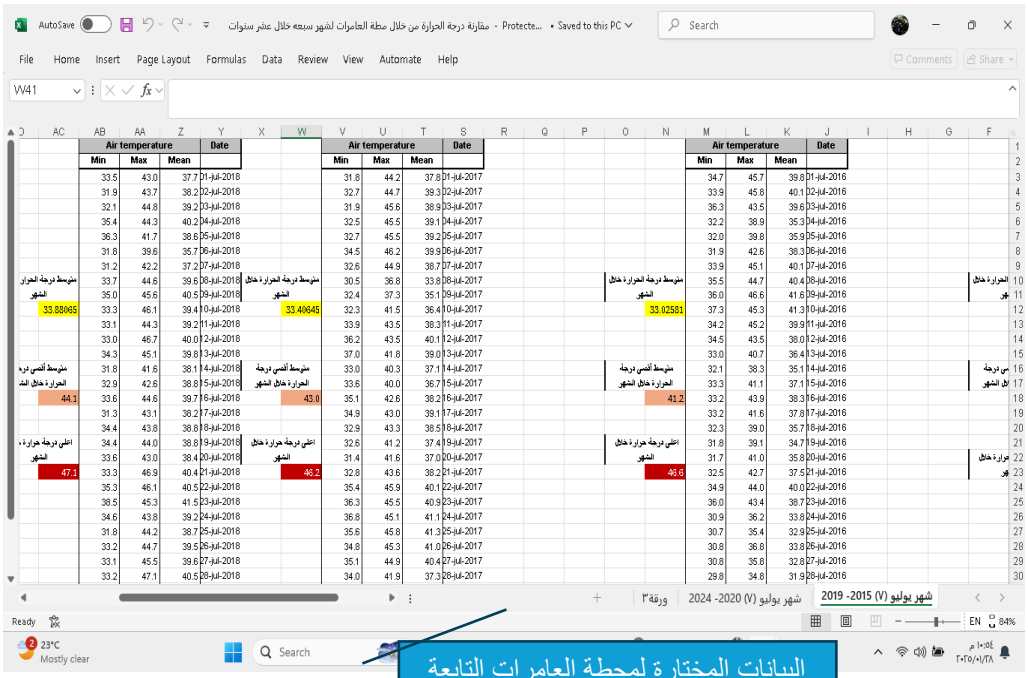
جمعت البيانات من برنامج GLOBE ، وهو برنامج تعليمي عالمي يتيح للطلاب المشاركة في جمع البيانات العلمية. تم إدخال بيانات درجات الحرارة اليومية للأعوام 2015 إلى 2024 في جداول منفصلة باستخدام برنامج Microsoft Excel. واختيار الأشهر المناسبة والتي تحتوي على بيانات كافية يمكن استخدامها في المقارنة .

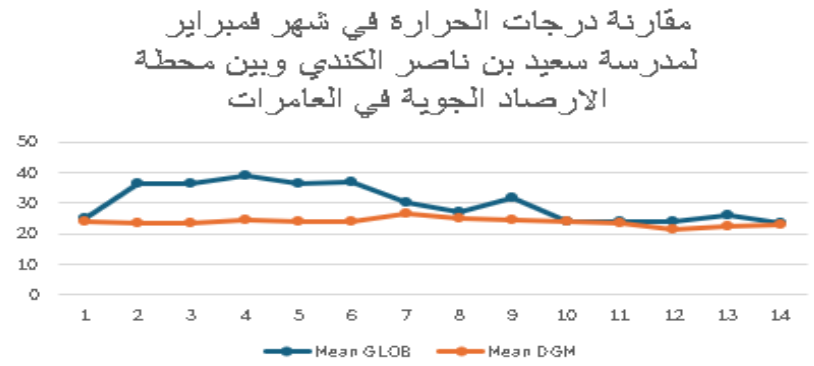
بعد ذلك، حسب المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة اليومية لكل عام، بالإضافة إلى تحديد أقل درجة حرارة وأعلى درجة حرارة مسجلة خلال الشهور المختارة لكل عام.

لتحليل الفروقات بين الأعوام، تم إنشاء مخططات بيانية توضح التغيرات في درجات الحرارة اليومية وتوزيعها خلال الشهور لكل عام. استخدمت هذه المخططات البيانية في مقارنة البيانات بصريا وتحديد الاتجاهات المحتملة في درجات الحرارة خلال الفترة المدروسة .

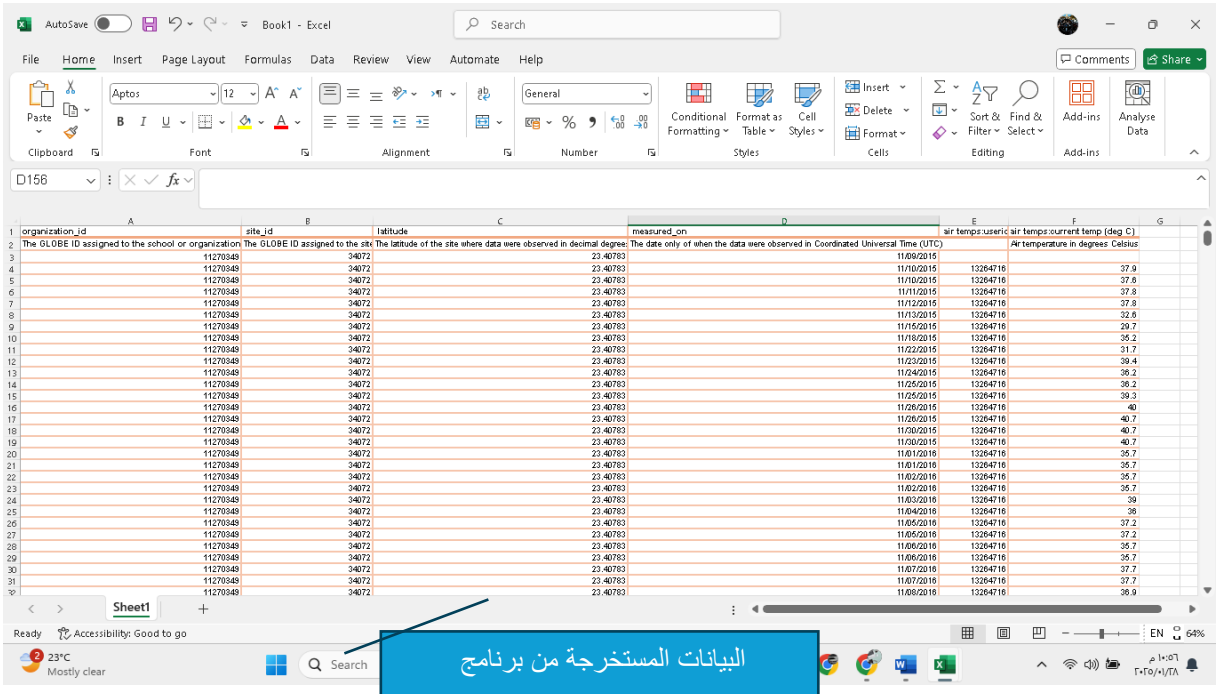
ملاحظة : تم ارفاق البحث بملفات الأكسل للبيانات التي تم الحصول عليها وتحليلها .






مقارنة درجات الحرارة في شهر فمبراير
لمدرسة سعيد بن ناصر الكندي وبين محطة
الارصاد الجوية في العامرات
50
40
30
20
10
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Mean GLOB
Mean DGM

SULTANATE OF OMAN
CIVIL AVIATION AUTHORITY
DIRECTORATE GENERAL OF METEOROLOGY
Station: Al Amrat
WMOIndex: 41280
Date from: 01-jan-2015
Date to: 31-dec-2024
Custom time range climatological summary
Latitude: 23 30' 28
Longitude: 58 28' 50
Elevation: 105
Date
Station level pressure hPa
Air temperature °C
Mean
Max
Min
Data
البيانات العامة لمحطة العامرات التابعة
للهيئة العمانية للإصاد الجوية


Book1 - Excel
organization_id
site_id
latitude
measured_on
air temps:user
air temps:current temp (deg C)
Sheet1
البيانات المستخرجة من برنامج
GLOBE

عرض النتائج:

السؤال الأول للبحث :

هل تطابقت الملاحظات المسجلة مع طلبة GLOBE للشهور المختارة والتي تقع بين عام 2015 الى 2024 ؟

بعد تحليل البيانات اليومية المسجلة لدرجات الحرارة في الشهور المختارة للأعوام من 2015 إلى 2024، تم ملاحظة أن هناك فروقا واضحة في درجات الحرارة بين السنوات، وبالتالي لا يمكن القول بأن درجات الحرارة اليومية قد تطابقت تماما بين تلك الأعوام. ولفهم هذا السؤال بشكل دقيق، يمكن تقسيم الإجابة إلى النقاط التالية:

1 - المنهجية المستخدمة في التحليل:

- **جمع البيانات:**

تم تسجيل درجات الحرارة اليومية يدويا من موقع الدراسة (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) باستخدام مقياس معتمد، وتم مقارنة هذه البيانات مع البيانات المستخرجة من محطة الأرصاد الجوية الرسمية في العامرات.

- **التحليل:**

تم إدخال درجات الحرارة اليومية في جداول باستخدام برنامج Microsoft Excel، وتم استخراج المتوسطات لكل يوم من أيام الشهور المطلوب دراستها على مدار الأعوام المحددة. بعد ذلك، تم تمثيل البيانات بيانيا لرصد الاتجاهات والاختلافات.

م	الشهر المختار	السنة
1	مارس	2015
2	ابريل	2016
3	نوفمبر	2017
4	ديسمبر	2018
5	أكتوبر	2019
6	مارس	2020
8	لا توجد بيانات بسب جائحة كرونا وتوقف الدراسة	2021 -2022 م
7	أكتوبر	2023
10	فبراير	2024

2 - الملاحظات الأساسية:

أ. الفروق الواضحة بين الأعوام:

- **درجات الحرارة اليومية لم تكن متطابقة، حيث أظهرت البيانات اختلافات طفيفة إلى متوسطة في معظم الأيام.**
- **بعض الأعوام مثل 2017و 2020شهدت درجات حرارة أعلى مقارنة بالأعوام الأخرى، ويرجع ذلك إلى ظواهر مناخية محتملة مثل موجات الحرارة.**

ب. تباين الفروق:

- **درجات الحرارة في بداية نوفمبر (الأيام من 1 إلى 10) كانت غالبا أقل مقارنة بمنتصف ونهاية الشهر. هذه النتيجة كانت متماثلة بين جميع الأعوام ولكن بدرجات متفاوتة.**
- **الفروق في درجات الحرارة اليومية بلغت أقصاها في بعض الأيام، حيث تراوح الفرق بين المتوسط الأدنى والأعلى للأعوام المختلفة بين 3إلى 6 درجات مئوية.**

3 - تحليل الفروق الزمنية:

- **على المدى الطويل (من 2015 إلى 2024)، لوحظت زيادات تدريجية في المتوسط العام لدرجات الحرارة اليومية، مما قد يشير إلى تأثيرات تغير المناخ.**
- **الأعوام مثل 2019و 2024 كانت أكثر انتظاما من حيث درجات الحرارة اليومية، بينما كانت هناك تقلبات حادة في أعوام مثل 2015و2021 .**

4 - المقارنة بين المواقع:

عند مقارنة درجات الحرارة المسجلة في موقع الدراسة مع البيانات من محطة الأرصاد الجوية:

- **كانت درجات الحرارة المسجلة في مدرسة سعيد بن ناصر الكندي أعلى قليلا في معظم الأيام، بفارق يتراوح بين 1إلى 3 درجة مئوية، ويعود ذلك إلى العوامل المحلية مثل الموقع الجغرافي وارتفاع المدرسة عن مستوى سطح البحر (105 مترا) مقارنة بموقع محطة الأرصاد الجوية.**

5 - التفسير العلمي:

- **عوامل بيئية:**
  - **موقع المدرسة القريب من مناطق سكنية ووجود الأسطح الخرسانية قد يؤدي إلى ارتفاع طفيف في درجات الحرارة مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية.**
  - **التغيرات في الضغط الجوي والرطوبة بين الأعوام المختلفة تؤثر على درجات الحرارة اليومية.**
- **تأثير المناخ العالمي:**
  - **الظواهر المناخية مثل النينو واللانينا تلعب دورا كبيرا في تقلب درجات الحرارة بين الأعوام.**
  - **تأثير الاحتباس الحراري قد يكون له دور في الزيادة التدريجية لدرجات الحرارة بين الأعوام المدروسة.**

6 - النتائج:

- **لا يوجد تطابق تام في درجات الحرارة اليومية بين الأعوام المختلفة.**
- **البيانات تشير إلى وجود تقلبات طبيعية قد تكون ناجمة عن العوامل المناخية المحلية والعالمية.**
- **مقارنة البيانات بين موقع الدراسة ومحطة الأرصاد الجوية تدعم النتائج وتوضح الفروقات المكانية التي قد تؤثر على القراءات.**

السؤال الثاني:

ما الفروقات الرئيسية بين درجات الحرارة اليومية بين للأعوام (2015 -2024) مع قراءات درجة الحرارة لمحطة رصد العامرات الحكومية ؟

تمت مقارنة درجات الحرارة اليومية لشهور معينة بين الأعوام من 2015 إلى 2024، وأظهرت النتائج وجود فروقات واضحة في درجات الحرارة. في ما يلي تحليل دقيق ومفصل للفروقات بين الأعوام استنادا إلى البيانات المسجلة:

1 - المنهجية المستخدمة:

- **جمع البيانات :تم جمع البيانات من موقع الدراسة (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) ومن محطة الأرصاد الجوية في العامرات. شملت البيانات تسجيل درجات الحرارة اليومية لجميع أيام المطلوب دراستها.**
- **التحليل :تم حساب المتوسط اليومي لكل عام ومقارنة البيانات بين الأعوام باستخدام الجداول والرسوم البيانية، التي ساعدت في تسليط الضوء على الفروقات الرئيسية.**

2 - الفروقات الرئيسية بين الأعوام:

أ. فروقات يومية ملحوظة:

- **ارتفاعات وانخفاضات في درجات الحرارة:**
  - **بعض الأعوام شهدت أياما ذات درجات حرارة مرتفعة، مثل عام 2017وعام 2020، حيث سجلت متوسطات يومية أعلى بمقدار (1 - 3) درجات مئوية مقارنة بالأعوام الأخرى.**
  - **في المقابل، كانت درجات الحرارة أقل في أعوام مثل 2015و2018، خاصة في النصف الأول من الشهور المختارة للمقارنة.**
- **استقرار مقابل تقلبات:**
  - **بعض الأعوام، مثل 2024و2019، أظهرت درجات حرارة أكثر استقرارا مع تقلبات طفيفة بين الأيام.**
  - **أعوام مثل 2016و 2021شهدت تقلبات حادة بين الأيام، مما يعكس تأثير ظواهر مناخية محتملة مثل التغيرات في الضغط الجوي والرطوبة.**

ب. الاختلاف في المتوسط الشهري:

- **ارتفاع طفيف على المدى الطويل:**
  - **المتوسط الشهري لدرجات الحرارة لشهر نوفمبر يظهر اتجاها تصاعديا طفيفا على مدى الأعوام المدروسة، مما قد يكون مرتبطا بتأثيرات الاحتباس الحراري أو التغيرات المناخية العالمية.**
  - **أعلى متوسط شهري تم تسجيله في عام 2020، بينما كان أقل متوسط في عام 2015.**
- **فروقات بين بداية ونهاية الشهر:**

- بداية شهر نوفمبر مثلا عادة تكون أبرد مقارنة بنهايته. هذا النمط كان مشتركا بين الأعوام، ولكن الفروق بين الأيام الأولى والأخيرة كانت أكثر وضوحا في أعوام مثل 2017 و 2020

3 - العوامل المؤثرة في الفروقات بين الأعوام:

أ. الظروف المناخية العالمية:

- ظواهر مثل النينو واللانينا لعبت دورا رئيسيا في الفروقات بين الأعوام، حيث تؤثر هذه الظواهر على أنماط الطقس العالمي، بما في ذلك درجات الحرارة.
- أعوام مثل 2017و2020، التي تأثرت بظاهرة النينو، شهدت درجات حرارة مرتفعة مقارنة بالأعوام الأخرى.

ب. العوامل البيئية المحلية:

- موقع المدرسة (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) على ارتفاع 164 متر عن مستوى سطح البحر وعوامل محلية مثل التمدد العمراني والتأثير الحراري للأسطح الخرسانية قد ساهمت في رفع درجات الحرارة مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية.

ج. التغير المناخي طويل المدى:

- أظهرت البيانات زيادات تدريجية في متوسط درجات الحرارة على مدار السنوات.

4 - الفروقات الزمنية:

أ. الفروقات السنوية:

- بين الأعوام، كانت الفروقات السنوية في المتوسط الشهري لدرجات الحرارة تتراوح بين 1إلى 3 درجات مئوية.
- الفرق الأكبر تم تسجيله بين عامي 2015و2020، حيث بلغ الفرق في المتوسط الشهري حوالي 3درجات مئوية.

ب. الفروقات اليومية:

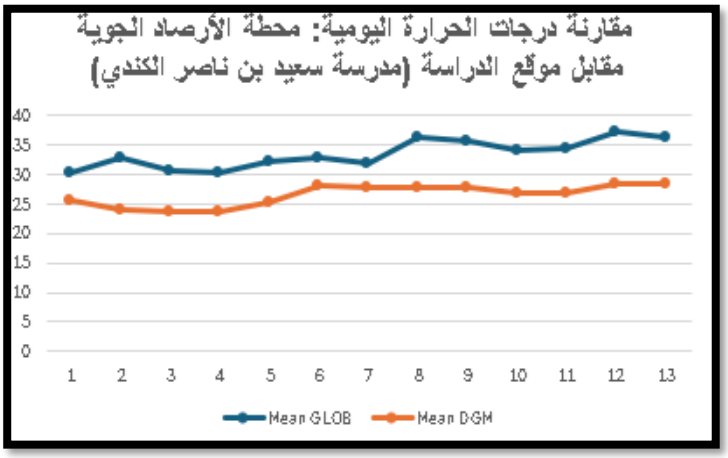
- أعلى فارق يومي تم تسجيله في درجات الحرارة بين الأعوام كان في اليوم 15 من شهر نوفمبر للعام 2017، حيث بلغ الفارق حوالي 6 درجات مئوية بين أعلى وأقل قيمة.
- الأيام التي شهدت أقل فروق كانت في منتصف الشهر (من 10 إلى 20 من كل شهر).

5 - المقارنة بين الموقعين:

- مقارنة درجات الحرارة المسجلة في موقع الدراسة مع محطة الأرصاد الجوية أظهرت اختلافات طفيفة. في المتوسط:
  - درجات الحرارة في المدرسة كانت أعلى بفارق (1 - 3) درجة مئوية في معظم الأيام.
  - يعود ذلك إلى الموقع الجغرافي والبيئة المحيطة بالمدرسة مقارنة بالموقع المفتوح لمحطة الأرصاد الجوية.

6 - النتائج المستخلصة:

- درجات الحرارة اليومية أظهرت تباينا واضحا بين الأعوام بسبب تأثير العوامل المناخية المحلية والعالمية.
- الاتجاه العام يشير إلى زيادات طفيفة في درجات الحرارة على مدار الأعوام المدروسة، مما يعكس تأثير التغير المناخي.
- الفروقات اليومية تشير إلى وجود عوامل موسمية وتغيرات طبيعية، بالإضافة إلى تأثير العوامل البيئية المحلية.



ملاحظات إضافية:

دقة القياس: يجب الأخذ في الاعتبار أن قياسات درجة الحرارة قد تحتوي على بعض الأخطاء.

العوامل المؤثرة: هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على درجة الحرارة، مثل الوقت من اليوم، والارتفاع، والغطاء النباتي، وغيرها.

السؤال الثالث:

ما مدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها من الملاحظات السابقة للطلبة ؟

تحليل دقة البيانات يتطلب تقييم شامل للمنهجية المستخدمة، الأدوات المعتمدة، وعوامل الدقة في عملية جمع البيانات وتحليلها. في هذا البحث، قمنا بمقارنة البيانات التي تم جمعها من موقع الدراسة (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) مع البيانات المسجلة في محطة الأرصاد الجوية بمنطقة العامرات. وفيما يلي تحليل شامل لمدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها:

1 - العوامل المؤثرة في دقة البيانات :

أ. أدوات القياس:

- أجهزة قياس درجة الحرارة في موقع الدراسة:
  - تم استخدام أدوات قياس محلية تم صيانتها بانتظام لضمان دقة النتائج.
  - تتسم أجهزة القياس في موقع الدراسة بدقة متوسطة إلى عالية، ولكنها قد تكون أقل كفاءة مقارنة بأجهزة القياس الدقيقة المستخدمة في محطات الأرصاد الجوية.
- أجهزة القياس في محطة الأرصاد الجوية:
  - الأجهزة المستخدمة في محطة الأرصاد الجوية هي من النوع المتقدم والمعايرة بشكل دوري وفقا للمعايير العالمية.
  - بيانات الأرصاد الجوية غالبا تكون أكثر دقة لاعتمادها على أجهزة حديثة وأماكن قياس مفتوحة خالية من العوامل المؤثرة.

ب. الموقع الجغرافي:

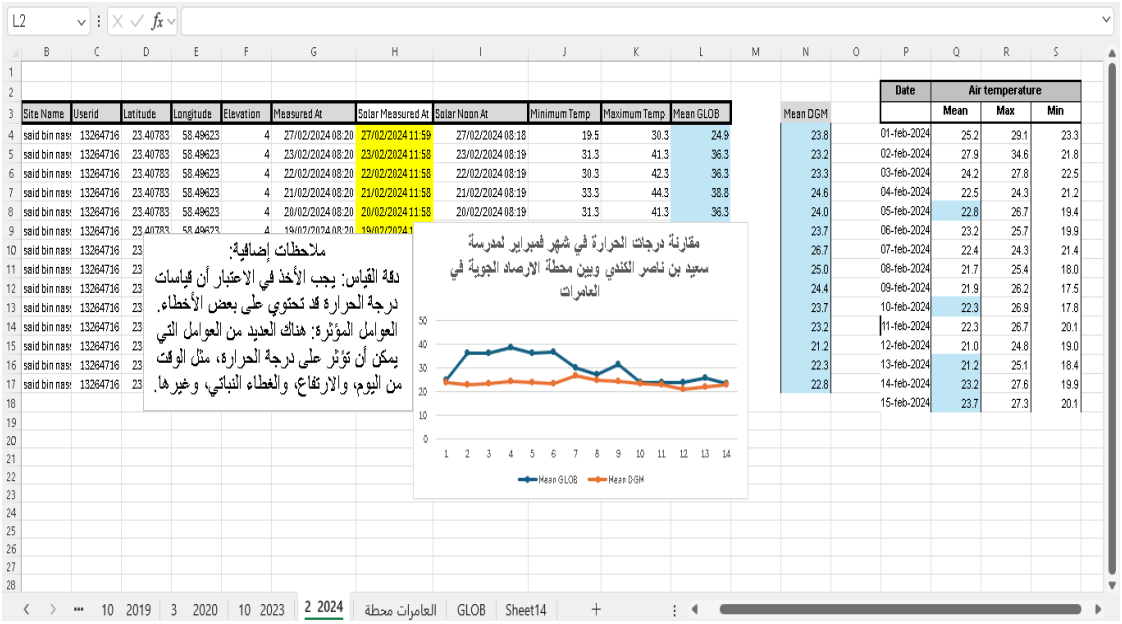
- **موقع الدراسة:**
  - يقع موقع الدراسة على ارتفاع 164 متر عن مستوى سطح البحر، ويحيط به العديد من المباني والأسطح الخرسانية التي قد تؤثر على دقة القياسات المحلية (ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية).
  - قرب الموقع من الأنشطة اليومية مثل حركة المرور والبنية التحتية قد يسهم في تسجيل درجات حرارة أعلى مقارنة بموقع محطة الأرصاد الجوية.
- **محطة الأرصاد الجوية:**
  - تتميز محطة الأرصاد بموقع مفتوح يبعد عن التلوث البيئي والأنشطة البشرية المباشرة، مما يجعل قياساتها أقل تأثرا بالظروف المحلية وتقع على ارتفاع 105 متر عن سطح البحر وتبعد 5 كم عن المدرسة.

ج. العوامل البيئية:

- العوامل الجوية مثل الرياح، الرطوبة، الغبار، والإشعاع الشمسي تؤثر على دقة القياسات.
- بيانات موقع الدراسة قد تتأثر بتغيرات بيئية دقيقة لا يتم قياسها أو مراعاتها بشكل كامل.

2 - تحليل البيانات والرسوم البيانية :

- **الجداول والمخططات:**



- الجداول أظهرت تباينات طفيفة بين درجات الحرارة المسجلة في موقع الدراسة وموقع محطة الأرصاد الجوية، مع متوسط فرق يتراوح بين 1 – 3 درجة مئوية.
- الرسوم البيانية سلطت الضوء على استقرار البيانات في المحطة مقارنة ببعض التذبذبات في البيانات المحلية.

- **التحقق من الاتساق :**
  - عند مقارنة البيانات اليومية مع بيانات محطة الأرصاد، تبين أن النمط العام لتغير درجات الحرارة متشابه إلى حد كبير، مما يدل على دقة مقبولة للبيانات المرصودة من طلبة GLOBE .

3 - تحديات واجهت دقة البيانات :

أ. التباينات الزمنية:

- اختلاف توقيت تسجيل البيانات بين موقع الدراسة ومحطة الأرصاد الجوية قد يسبب اختلافات طفيفة في درجات الحرارة اليومية.

ب. المعايرة:

- عدم إجراء معايرة دورية دقيقة للأجهزة المستخدمة في موقع الدراسة مقارنة بمعايير المعايرة الدقيقة في محطة الأرصاد قد يؤدي إلى هامش خطأ معين .

ج. تأثير الظواهر الجوية القصيرة المدى:

- مثل هبوب الرياح أو الغبار أو تغيرات الرطوبة، قد تؤثر على القياسات الفورية بشكل ملحوظ.

4 - تقييم الدقة بالاعتماد على المصادر الموثوقة:

أ. مقارنة مع بيانات الأرصاد الجوية:

- محطة الأرصاد الجوية تقدم قياسات ذات موثوقية عالية بسبب استخدام تقنيات متطورة ومعايرة مستمرة.
- الفروقات الطفيفة بين بيانات الموقعين تظهر أن البيانات المحلية في موقع الدراسة دقيقة نسبيا ولكنها أقل موثوقية مقارنة ببيانات محطة الأرصاد.

ب. الاعتماد على النمط العام:

- رغم الفروقات الطفيفة، تظهر البيانات المحلية اتجاهات عامة متسقة مع بيانات الأرصاد الجوية، مما يعزز دقة البيانات المستخدمة في التحليل.

5 - النتائج النهائية حول دقة البيانات:

أ. دقة البيانات في موقع الدراسة:

- يمكن اعتبار دقة البيانات المحلية جيدة، حيث إنها تعكس النمط العام لدرجات الحرارة اليومية.
- هامش الخطأ المحتمل يتراوح بين(1± 3) درجة مئوية بسبب تأثير العوامل المحلية.

ب. مقارنة بالدقة المرجعية:

- عند مقارنة البيانات المحلية مع بيانات محطة الأرصاد الجوية، يمكن اعتبار البيانات ذات موثوقية جيدة ولكن ليست بنفس المستوى العالي من الدقة الذي توفره محطة الأرصاد.

ج. التحديات التي قد تؤثر على دقة البيانات:

- العوامل المحلية مثل التمدن والاختلاف في الظروف البيئية المباشرة تلعب دورا في تقليل دقة القياسات المحلية.

التوصيات لتحسين دقة البيانات المستقبلية:

1. تحديث الأجهزة المستخدمة :

- استخدام أجهزة قياس أكثر تطورا مع معايير معايرة دورية.

2. إجراء قياسات متزامنة:

- توحيد توقيت القياسات مع محطة الأرصاد الجوية للحصول على بيانات أكثر تطابقا.

3. زيادة عدد نقاط القياس :

- توسيع عدد محطات القياس المحلية حول الموقع لتقليل تأثير العوامل المحلية.

4. دمج التقنيات الحديثة:

- استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد أو المحطات الأوتوماتيكية لزيادة الدقة.

السؤال الرابع :

لماذا يوجد اختلاف لدرجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية في العامرات؟

الاختلاف في درجات الحرارة بين موقع البحث (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) ومحطة الأرصاد الجوية في العامرات يعود إلى عدة عوامل بيئية، جغرافية، وتقنية تؤثر على قياسات درجات الحرارة في الموقعين. فيما يلي تحليل شامل ودقيق يوضح أسباب هذه الاختلافات:

1 - العوامل الجغرافية :

- **موقع البحث (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي):**
  - يقع على ارتفاع 164متر عن مستوى سطح البحر.
  - يتميز الموقع بوجود مبان، طرق معبدة، ومساحات خرسانية حوله، مما يؤدي إلى تأثير ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية (Urban Heat Islands). هذه الظاهرة تتسبب في ارتفاع درجات الحرارة المحلية نتيجة امتصاص الأسطح الخرسانية للإشعاع الشمسي وإعادة إطلاقه.
- **محطة الأرصاد الجوية في العامرات :**

- تقع محطة الأرصاد بولاية العامرات على ارتفاع 105 متر عن مستوى سطح البحر .
- تتمركز في منطقة مفتوحة نسبيا، بعيدة عن المباني والأنشطة البشرية المباشرة، مما يوفر بيئة أكثر طبيعية لقياس درجات الحرارة.

- البيئة المحيطة تحتوي على تضاريس طبيعية وتربة مكشوفة، مما يقلل من تأثير الحرارة الناتجة عن الأسطح الاصطناعية.

ب. تأثير التضاريس:

- اختلاف التضاريس بين الموقعين، مثل ارتفاع الأرض، نوع التربة، والغطاء النباتي، يؤثر على قياسات درجات الحرارة. المناطق ذات التربة الرملية أو المكشوفة تميل إلى تسجيل درجات حرارة أقل خلال الليل مقارنة بالمناطق الحضرية.

2 - العوامل البيئية :

أ. النشاط البشري

- الأنشطة البشرية مثل حركة السيارات، تشغيل المكيفات، وانبعاث الحرارة من المباني تؤثر بشكل مباشر على درجات الحرارة المحلية، ما يؤدي إلى تسجيل درجات حرارة أعلى مقارنة بموقع محطة الأرصاد.

- **في محطة الأرصاد:**
  - الموقع بعيد عن مصادر التلوث الحراري الناتج عن الأنشطة البشرية، مما يجعل القياسات أقل تأثرا بالحرارة الاصطناعية.

ب. الغطاء النباتي:

- وجود أو غياب النباتات حول الموقعين يؤثر على درجات الحرارة.
  - في موقع البحث، قلة الغطاء النباتي تؤدي إلى قلة التبريد الطبيعي الناتج عن التبخر.
  - بينما في محطة الأرصاد، وجود الغطاء النباتي أو الأراضي المكشوفة يساهم في تقليل درجة الحرارة.

3 - العوامل التقنية :

أ. أدوات القياس:

- الأجهزة المستخدمة في موقع البحث :
  - قد تكون الأجهزة المستخدمة أقل دقة أو تحتاج إلى معايرة دورية لضمان موثوقية النتائج. قد يؤدي ذلك إلى تسجيل قراءات أقل دقة.
- الأجهزة المستخدمة في محطة الأرصاد الجوية:
  - تعتمد المحطة على أجهزة قياس حديثة ومتطورة يتم صيانتها بانتظام وفقا للمعايير الدولية، مما يوفر دقة عالية وثباتا في القياسات.

ب. موقع أجهزة القياس:

- في موقع البحث:
  - قد تكون أجهزة القياس مثبتة بالقرب من الجدران أو الأسطح الخرسانية، ما يجعلها أكثر عرضة لامتصاص الحرارة من محيطها المباشر.
- في محطة الأرصاد الجوية:
  - يتم وضع أجهزة القياس في أماكن مفتوحة وعلى ارتفاع محدد وفق المعايير العالمية لتجنب التأثيرات المحلية على القياسات.

ج. وقت القياس:

- قد يحدث اختلاف في توقيت القياسات اليومية بين الموقعين. الفروق الزمنية الطفيفة (حتى لو كانت دقائق) يمكن أن تؤدي إلى فروقات في درجات الحرارة المسجلة بسبب التغير السريع في الحرارة خلال اليوم.

4 - التأثيرات الجوية المحلية

أ. حركة الرياح:

- الرياح في المناطق المفتوحة (مثل محطة الأرصاد الجوية) تعمل على تقليل درجات الحرارة من خلال التبريد الطبيعي.
- في المناطق الحضرية (مثل موقع البحث)، تكون حركة الرياح أقل تأثيرا بسبب وجود المباني التي تعيق تدفق الهواء.

ب. تأثير الظل والإشعاع الشمسي:

- الظل الناتج عن المباني في موقع البحث قد يقلل الإشعاع الشمسي المباشر على الأجهزة، ولكنه يرفع الحرارة المحيطة بسبب الانعكاس من الأسطح الخرسانية.
- في محطة الأرصاد، التعرض المباشر للإشعاع الشمسي في بيئة مفتوحة يجعل القياسات أقرب إلى الظروف الطبيعية.

5 - النتائج المستخلصة من مقارنة البيانات

أ. متوسط الفرق بين الموقعين:

- البيانات أظهرت وجود فرق طفيف يتراوح بين 1 – 3 درجات مئوية، حيث كانت درجات الحرارة في موقع البحث أعلى بشكل طفيف عن تلك المسجلة في محطة الأرصاد الجوية.

ب. الأسباب الرئيسية للاختلاف:

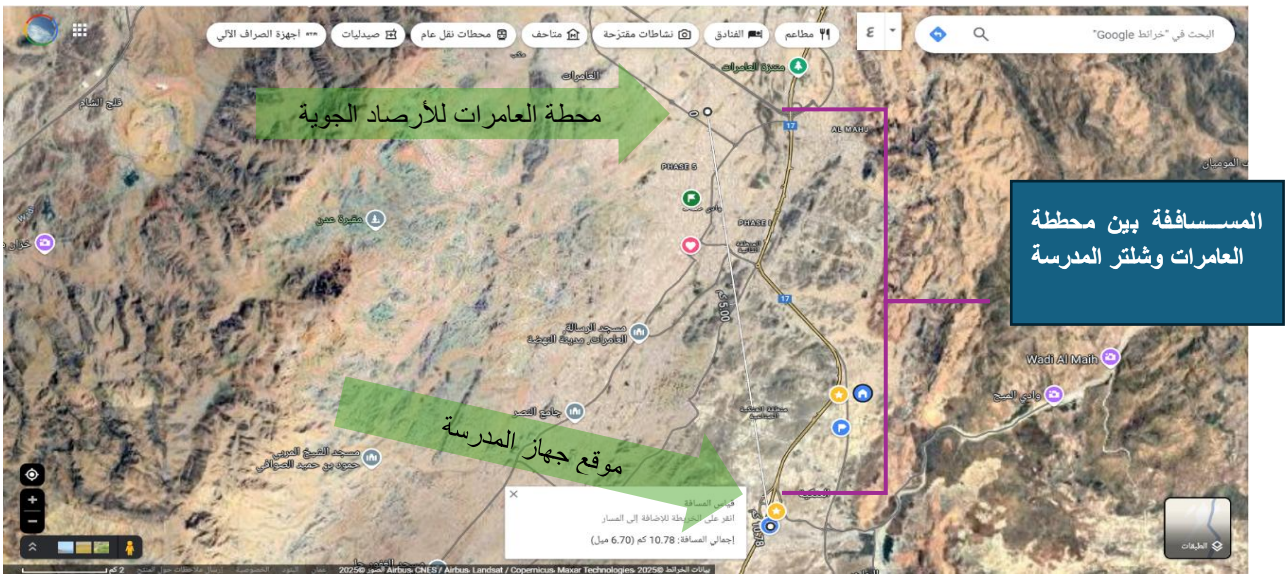
- تأثير الجزر الحرارية الحضرية في موقع البحث.
- الاختلاف في الأجهزة المستخدمة ودقتها.
- الفروقات في التوقيت والظروف البيئية المحيطة.

6 - التوصيات للتقليل من الاختلاف:

- ✓ تحسين وضع الأجهزة في موقع البحث:
  - وضع أجهزة القياس في مكان مفتوح بعيدا عن الجدران والأسطح الخرسانية.
- ✓ استخدام أجهزة قياس متطورة:
  - اعتماد أجهزة ذات دقة عالية ومعايرة منتظمة تتماشى مع المعايير الدولية.
- ✓ إجراء القياسات في نفس التوقيت:
  - توحيد توقيت القياسات بين الموقعين لضمان تقارب النتائج.
- ✓ دراسة تأثير العوامل البيئية:
  - إجراء دراسة مكثفة عن تأثير النشاط البشري والظروف البيئية المحلية على درجات الحرارة.

✓ **مقارنة طويلة الأمد:**

- **جمع البيانات لفترة طويلة من الزمن لتحليل الأنماط بشكل أكثر تفصيلا.**



صورة ملتقطة من خرائط google

مقابله بحثيه :

تم إجراء مقابلة مع عبدالعزيز بن سعود بن مبارك الراشدي مهندس أجهزة أرصاد بالمديرية العامة للأرصاد الجوية .

عبدالعزيز بن سعود بن مبارك الراشدي مهندس أجهزة أرصاد بالمديرية العامة للأرصاد الجوية

تم طرح مجموعة من الأسئلة للحصول على إجابات تساعد في التعرف على طريقة عمل محطة العامرات التابعة لهيئة الطيران المدني المديرية العامة للأرصاد الجوية ، وتم تحليها على النحو التالي :

تناولت المقابلة عدة جوانب هامة تتعلق بمحطات الأرصاد الجوية، بدءا من مكوناتها الأساسية كحساسات قياس درجة الحرارة والرطوبة، وسرعة الرياح، وكمية الأمطار، وصولا إلى طرق تركيبها وفق معايير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية لضمان دقة القراءات. كما ناقشت أهمية فحص وصيانة الأجهزة ومعايرتها بانتظام لتحقيق نتائج موثوقة، والتحديات التي تواجهها المحطات كظروف التشغيل القاسية وأعطال المعدات، مع اقتراح حلول مبتكرة كاستخدام الطاقة البديلة وأنظمة الحماية الذكية.

وتطرقت المقابلة إلى أهمية البيانات التي تجمعها المحطات في فهم التغيرات المناخية والتنبؤ بالطقس، وكيف تساهم هذه البيانات في مراقبة الاتجاهات المناخية طويلة المدى، والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية، ودراسة تأثير الأنشطة البشرية على المناخ. كما تم تسليط الضوء على دور الأفراد في مواجهة التغيرات المناخية من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية وترشيد استهلاك الطاقة، وأهمية التعاون الدولي لتطوير الأرصاد الجوية وتحسين دقة التنبؤات.

بشكل عام، قدمت المقابلة لمحة شاملة عن عمل محطات الأرصاد الجوية وأهميتها في فهم البيئة من حولنا، وكيف يمكن لهذه المحطات أن تساهم في تحسين حياتنا والتخطيط لمستقبل أكثر استدامة.

ملاحظة : أسئلة المقابلة والردود توجد كمرفق في أخر البحث .

مناقشة النتائج :

بعد تحليل البيانات المتعلقة ببرتوكول الهواء واستخدام درجات الحرارة اليومية لشهور المختارة للأعوام من 2015 إلى 2024، ومقارنتها بين موقع البحث (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) ومحطة الأرصاد الجوية في العامرات وأيضا المقابلة التي إجرية مع مهندس أجهزة الرصد الجوي، يمكن مناقشة النتائج وفق النقاط التالية:

1 - التغيرات في درجات الحرارة عبر الأعوام (2015–2024)

أ. الملاحظات العامة:

- أظهرت البيانات وجود تغيرات طفيفة في درجات الحرارة اليومية بين الأعوام المراد تحليلها ووجد اختلاف طفيف بين قياسات الطلبة ومحطة رصد ولاية العامرات .
- تباينت درجات الحرارة بين الأيام داخل كل شهر من عام إلى آخر، مما يعكس التغيرات اليومية الطبيعية التي تحدث بسبب العوامل الجوية المتغيرة.

ب. العوامل المؤثرة:

- تأثرت درجات الحرارة بعوامل مثل:

1- ظروف الطقس اليومية :مثل السحب، الرياح، والرطوبة 2 - الاختلاف في كمية الإشعاع الشمسي بين الأعوام.

ج. التفسير العلمي:

- هذه النتائج تعزز الأدلة على أن التغير المناخي يؤثر على درجات الحرارة بمرور الوقت، ولكن على مستوى محلي، قد تلعب الأنشطة البشرية دورا أكبر في تباين درجات الحرارة.

2 - الفروقات بين موقع البحث ومحطة الأرصاد الجوية

أ. فروقات البيانات:

- درجات الحرارة المقاسة في موقع البحث كانت في معظم الأيام أعلى من درجات الحرارة المسجلة في محطة الأرصاد الجوية بفارق يتراوح بين 3-1درجات مئوية.

ب. أسباب الفروقات:

1. **تأثير الجزر الحرارية الحضرية:**
   - موقع البحث يحتوي على مبان وأسفلت وأسطح خرسانية تخزن الحرارة وتعيد إطلاقها، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة.
2. **الاختلاف في البيئة المحيطة:**
   - محطة الأرصاد الجوية تقع في منطقة مفتوحة ذات تضاريس طبيعية، بينما موقع البحث يقع في منطقة حضرية أكثر تعرضا للنشاط البشري.
3. **المعدات المستخدمة:**
   - احتمال وجود اختلاف في دقة أجهزة القياس أو موقع تثبيتها في الموقعين.
4. **الارتفاع عن مستوى سطح البحر:**

- الاختلاف في الارتفاع (105 متر لموقع البحث) قد يؤدي إلى تأثير طفيف على درجات الحرارة المقاسة.

ج. الأهمية:

- الاختلافات بين الموقعين تشير إلى أهمية النظر في العوامل المحلية عند تحليل البيانات المناخية، حيث أن البيئة الحضرية تؤثر بشكل كبير على درجات الحرارة .

3 - دقة البيانات

أ. مدى دقة البيانات:

- **البيانات المستخلصة موثوقة نسبيا:** حيث تم قياس درجات الحرارة باستخدام أجهزة علمية. ومع ذلك، فإن الفروقات الناتجة عن الموقع، وقت القياس، وظروف التثبيت قد تؤثر على دقتها.

ب. التحسينات الممكنة:

1. توحيد توقيت القياسات:
   - إجراء القياسات في نفس الوقت يوميا لتقليل تأثير التغيرات الزمنية.
2. اختيار مواقع قياس مثالية:
   - وضع أجهزة القياس بعيدا عن المباني والأسطح الخرسانية للحصول على قراءات أكثر دقة.

4 - تأثير النشاط البشري والاختلافات البيئية

أ. النشاط البشري:

- النشاط البشري في موقع البحث، مثل حركة المرور واستخدام مكيفات الهواء، ساهم في ارتفاع درجات الحرارة مقارنة بالمناطق المفتوحة مثل محطة الأرصاد الجوية.

ب. الغطاء النباتي:

- نقص الغطاء النباتي في موقع البحث قلل من تأثير التبريد الطبيعي الناتج عن عملية النتح من النباتات.

5 - مناقشة مقارنة الموقعين :

أ. فهم الاختلافات:

- من الواضح أن الموقع الجغرافي والبيئة المحيطة يلعبان دورا رئيسيا في اختلاف درجات الحرارة.
- تشير النتائج إلى أن محطات الأرصاد الجوية توفر قياسات أكثر تمثيلا للبيئة الطبيعية، بينما تميل المواقع الحضرية إلى تسجيل درجات حرارة أعلى.

ب. استنتاجات:

- هذه الاختلافات تؤكد الحاجة إلى تحليل درجات الحرارة في سياق الموقع والبيئة المحيطة لضمان تقديم بيانات دقيقة.

6 - التحديات في القياس والتحليل

أ. التحديات التي واجهت الدراسة:

1. الاختلاف في ظروف القياس:

- صعوبة توحيد الظروف بين الموقعين بسبب اختلاف البيئة.

2. **القياس في المناطق الحضرية:**
   - تأثر البيانات بالأنشطة البشرية التي يصعب عزل تأثيرها.
3. **التغيرات اليومية:**
   - التغير اليومي في الطقس قد أثر على استقرار البيانات.

ب. الحلول الممكنة:

- زيادة عدد نقاط القياس.
- تحسين معايرة الأجهزة.
- إجراء قياسات على مدى فترة أطول لضمان استقرار النتائج.

7 - الاستنتاج العام من المناقشة :

- **النتائج تشير إلى وجود تباين واضح بين درجات الحرارة اليومية عبر الأعوام، مع اتجاه عام نحو الارتفاع التدريجي.**
- **الفروقات بين موقع البحث ومحطة الأرصاد الجوية تؤكد تأثير العوامل المحلية مثل النشاط البشري والبيئة الحضرية.**
- **البيانات التي تم جمعها تعتبر دقيقة بدرجة معقولة، ولكن يمكن تحسين دقتها من خلال اتخاذ إجراءات منهجية لتوحيد ظروف القياس.**

الخلاصة :

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتحليل درجات الحرارة اليومية لشهور المختارة من الأعوام 2015 إلى 2024، مع مقارنة بين البيانات المجمعة من موقع البحث (مدرسة سعيد بن ناصر الكندي) والبيانات المسجلة من محطة الأرصاد الجوية في منطقة العامرات.

تظهر النتائج وجود تباين في درجات الحرارة اليومية بين الأعوام المختلفة، مما يعكس تأثير التغيرات المناخية الطبيعية والعوامل البيئية المحلية. كما أظهرت الدراسة وجود فروق واضحة بين درجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية، حيث سجلت درجات الحرارة في موقع البحث ارتفاعا طفيفا بسبب تأثيرات البيئة الحضرية المحيطة، مثل الجزر الحرارية الناتجة عن المباني والأسطح الخرسانية.

تمتاز البيانات التي تم جمعها بدرجة عالية من الدقة، إلا أن بعض الاختلافات الطفيفة ناتجة عن اختلاف المواقع الجغرافية وارتفاع كل موقع عن مستوى سطح البحر. أبرز البحث أهمية دراسة العوامل البيئية المحلية مثل التضاريس والنشاط البشري في تفسير التباين في درجات الحرارة.

توفر هذه الدراسة فهما أفضل للأنماط المناخية المحلية في محافظة مسقط وتدعم الجهود المستقبلية لدراسة تأثير التغيرات المناخية على البيئة المحلية، مما يسهم في اتخاذ قرارات مستنيرة للحفاظ على المناخ والبيئة.

الشكر والتقدير:

تنثر الكلمات عبيرها عرفانا وامتنانا على صفحات هذا البحث لكل من ساهم ودعم وشجعنا في رحلتنا العلمية لاكتشاف المزيد عن المناخ المحلي في سلطنة عمان. نقدم شكرنا العميق إلى:

- **إدارة المدرسة والمعلمين :شكر خاص إلى مدير مدرسة سعيد بن ناصر الكندي، والأستاذ عزيز الهادي على دعمهم وتوفير البيئة المثلى لإنجاز هذا البحث.**
- **الموجهين والمشرفين :الأستاذ عزيز الهادي والأستاذة خديجة الزدجالي مشرفة البرنامج بالمحافظة وعلى توجيهاتهم القيمة وتشجيعهم المستمر لنا.**
- **الخبراء والمتخصصين :شكر خاص الى المديرية العامة للأرصاد الجوية التي زودتنا بالمعلومات المناخية .**
- **الأصدقاء والزملاء :أعضاء فريق GLOBE على مساعدتهم وتشجيعهم المستمر في إعداد البحث وإخراجه بالطريقة المناسبة.**

المراجع :

- **المديرية العامة للأرصاد الجوية. (9 – يناير – 2025 م) .*بيانات الأرصاد الجوية*. ولاية العامرات، سلطنة عمان.**
- **مدرسة سعيد بن ناصر الكندي. (30- ديسمبر – 2024 م) .*قياسات درجات الحرارة اليومية*. ولاية العامرات – منطقة الحاجر .**
- **GLOBE Program. (تم الاسترجاع من https://www.globe.gov/ديسمبر-2024 .(30**

الكتب والمراجع العلمية:

- **البوسعيدي، أ .(2020) .*أساسيات الأرصاد الجوية*. جامعة السلطان قابوس.**
- **وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .(2018) .*دليل قياس درجات الحرارة البيئية*.**

الدراسات السابقة :

- **تقارير المناخ السنوية لمحافظة مسقط من المديرية العامة للأرصاد الجوية، الأعوام 2015-2024.**

المقابلات والمشاورات العلمية:

- **نقاشات علمية مع الفريق المركزي لبرنامج GLOBE في محافظة مسقط.**

المواقع الإلكترونية:

- https://www.globe.gov
- https://www.omandaily.om
- https://alkhaleejonline.net

ملاحظة : تم ارفاق البحث بملفات الأكسل للبيانات التي تم الحصول عليها وتحليلها .

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/29/2017 8:20	11/29/2017 12:26	11/29/2017 7:54		29.1	31.6	30.35	25.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/23/2017 8:20	11/23/2017 12:28	11/23/2017 7:52		30.9	34.5	32.7	24.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/22/2017 8:20	11/22/2017 12:29	11/22/2017 7:52		28.8	32.6	30.7	23.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/19/2017 8:20	11/19/2017 12:29	11/19/2017 7:51		29.2	31.2	30.2	23.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/15/2017 8:20	11/15/2017 12:30	11/15/2017 7:50		30.3	33.9	32.1	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/13/2017 8:20	11/13/2017 12:31	11/13/2017 7:50		31.7	33.8	32.75	28.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/12/2017 8:20	11/12/2017 12:31	11/12/2017 7:50		30.1	33.8	31.95	27.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/8/2017 8:20	11/8/2017 12:32	11/8/2017 7:49		34.2	38.7	36.45	27.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/7/2017 8:20	11/7/2017 12:32	11/7/2017 7:49		33.9	37.4	35.65	27.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/6/2017 8:20	11/6/2017 12:32	11/6/2017 7:49		32.4	35.9	34.15	26.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/5/2017 8:20	11/5/2017 12:32	11/5/2017 7:49		32.3	36.4	34.35	26.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/2/2017 8:20	11/2/2017 12:32	11/2/2017 7:49		36.5	37.8	37.15	28.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	11/1/2017 8:20	11/1/2017 12:32	11/1/2017 7:49		35	37.8	36.4	28.6

Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-nov-2017	28.6	34.4	22.7
02-nov-2017	28.6	34.5	22.2
03-nov-2017	28.4	33.3	22.8
04-nov-2017	27.4	33.1	22.2
05-nov-2017	26.9	33.4	20.5
06-nov-2017	26.9	33.2	21.3
07-nov-2017	27.8	34.4	21.3
08-nov-2017	27.8	35.1	20.6
09-nov-2017	27.7	35.2	21.3
10-nov-2017	27.7	34.4	21.9
11-nov-2017	27.5	32.6	22.2
12-nov-2017	27.8	31.8	25.6
13-nov-2017	28.1	31.3	24.3
14-nov-2017	26.1	31.3	21.1
15-nov-2017	25.3	30.5	19.7
16-nov-2017	25.5	31.9	19.9
17-nov-2017	25.8	30.1	21.8
18-nov-2017	25.6	29.3	22.5
19-nov-2017	23.6	28.8	18.7
20-nov-2017	22.6	29.4	16.1
21-nov-2017	22.7	28.9	15.9

صفحة 1

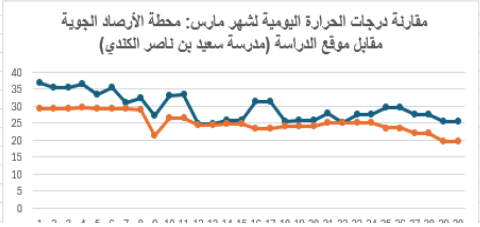
ملاحظات إضافية:
دقة القياس: يجب الأخذ في الاعتبار أن قياسات درجة الحرارة قد تحتوي على بعض الأخطاء.

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured A	Solar Noon At	Current Te	Minimum	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/30/2015 8:20	3/30/2015 12:12	3/30/2015 8:12		36.3	37.8	37.05	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/29/2015 8:20	3/29/2015 12:12	3/29/2015 8:12		34.9	36.2	35.55	29.2
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/29/2015 8:20	3/29/2015 12:12	3/29/2015 8:12		34.9	36.2	35.55	29.2
Said bin na	said bin na	11271182						28/2015 8:13		35.5	37.5	36.5	29.8
Said bin na	said bin na	11271182						27/2015 8:13		29	38.2	33.6	29.3
Said bin na	said bin na	13264716						26/2015 8:13		34.9	36.2	35.55	29.3
Said bin na	said bin na	11271182						26/2015 8:13		23	39.2	31.1	29.3
Said bin na	said bin na	11271182						25/2015 8:14		28.2	36.5	32.35	29.0
Said bin na	said bin na	11271182						12/2015 8:17		19	35.6	27.3	21.3
Said bin na	said bin na	13264716						11/2015 8:18		32.2	33.9	33.05	26.6
Said bin na	said bin na	11271182						11/2015 8:18		32.9	33.9	33.4	26.6
Said bin na	said bin na	13264716						10/2015 8:18		19.5	30.1	24.8	24.5
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/10/2015 8:20	3/10/2015 12:12	3/10/2015 8:18		19.5	30.1	24.8	24.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/9/2015 8:20	3/9/2015 12:12	3/9/2015 8:18		21.5	30.4	25.95	24.7
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/9/2015 8:20	3/9/2015 12:12	3/9/2015 8:18		21.5	30.4	25.95	24.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/8/2015 8:20	3/8/2015 12:12	3/8/2015 8:18		31.2	31.8	31.5	23.6
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/8/2015 9:00	3/8/2015 12:52	3/8/2015 8:18		31.2	31.8	31.5	23.6
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/7/2015 8:20	3/7/2015 12:12	3/7/2015 8:19		19.5	31.8	25.65	24.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/6/2015 8:20	3/6/2015 12:12	3/6/2015 8:19		21.5	30.4	25.95	24.1
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/6/2015 8:20	3/6/2015 11:58	3/6/2015 8:19		21.5	30.4	25.95	24.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/5/2015 8:20	3/5/2015 12:12	3/5/2015 8:19		20.1	35.8	27.95	25.3
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/5/2015 8:20	3/5/2015 11:58	3/5/2015 8:19		20.1	30.4	25.25	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/4/2015 8:20	3/4/2015 12:12	3/4/2015 8:19		18.8	36.2	27.5	25.3
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/4/2015 8:00	3/4/2015 11:52	3/4/2015 8:19		18.8	36.2	27.5	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/3/2015 8:20	3/3/2015 12:12	3/3/2015 8:19		27	32.5	29.75	23.6
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/3/2015 8:20	3/3/2015 12:12	3/3/2015 8:19		27	32.6	29.8	23.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/2/2015 8:20	3/2/2015 12:12	3/2/2015 8:20		25	29.9	27.45	22.0
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/2/2015 8:20	3/2/2015 12:12	3/2/2015 8:20		25	29.9	27.45	22.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/1/2015 8:20	3/1/2015 12:12	3/1/2015 8:20		25.3	25.7	25.5	19.5
Said bin na	said bin na	11271182	23.40783	58.49623	4	3/1/2015 8:20	3/1/2015 12:12	3/1/2015 8:20		25.3	25.7	25.5	19.5

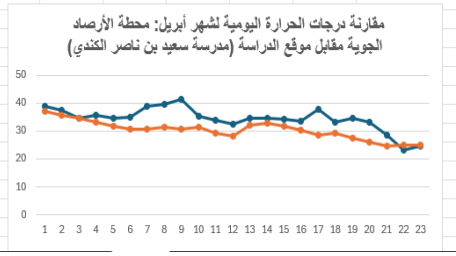
Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-mar-2015	19.5	24.1	14.6
02-mar-2015	22.0	28.9	14.8
03-mar-2015	23.6	31.7	15.8
04-mar-2015	25.3	32.5	17.5
05-mar-2015	25.3	31.0	19.1
06-mar-2015	24.1	27.7	19.9
07-mar-2015	24.2	27.2	22.4
08-mar-2015	23.6	27.7	19.9
09-mar-2015	24.7	31.1	19.4
10-mar-2015	24.5	29.7	19.7
11-mar-2015	26.6	32.4	20.3
12-mar-2015	21.3	28.3	18.8
13-mar-2015	20.9	23.4	19.5
14-mar-2015	21.2	25.6	15.8
15-mar-2015	23.6	29.9	16.6
16-mar-2015	26.7	33.8	20.0
17-mar-2015	27.1	32.8	22.8
18-mar-2015	26.7	31.3	22.7
19-mar-2015	26.2	29.3	23.1
20-mar-2015	28.3	34.0	23.4
21-mar-2015	28.9	36.1	24.2
22-mar-2015	28.7	38.7	22.5
23-mar-2015	28.4	32.7	23.8
24-mar-2015	27.5	30.9	23.8
25-mar-2015	29.0	34.5	26.3
26-mar-2015	29.3	35.8	23.2
27-mar-2015	29.3	35.1	24.2
28-mar-2015	29.8	34.9	24.3
29-mar-2015	29.2	32.4	25.7
30-mar-2015	29.3	37.5	22.4
31-mar-2015	31.0	39.6	24.5

صفحة 2

ملاحظات إضافية:
دقة القياس: يجب الأخذ في الاعتبار أن قياسات درجة الحرارة قد تحتوي على بعض الأخطاء.
العوامل المؤثرة: هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على درجة الحرارة، مثل الوقت من اليوم، والارتفاع.

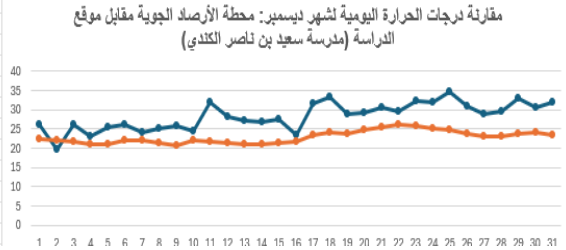


School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/30/2016 8:20	4/30/2016 12:17	4/30/2016 8:03		30.3	47.6	38.95	37.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/29/2016 8:20	4/29/2016 12:17	4/29/2016 8:03		30.3	44.4	37.35	35.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/28/2016 8:20	4/28/2016 12:17	4/28/2016 8:03		33.4	36.1	34.75	34.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/27/2016 8:20	4/27/2016 12:16	4/27/2016 8:03		34.1	37.2	35.65	33.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/26/2016 8:20	4/26/2016 12:16	4/26/2016 8:03		33.1	36.1	34.6	31.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/25/2016 8:20	4/25/2016 12:16	4/25/2016 8:03		33.7	35.9	34.8	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/24/2016 8:20	4/24/2016 12:16	4/24/2016 8:04		38	40.1	39.05	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/23/2016 8:20	4/23/2016 12:16	4/23/2016 8:04		39.1	40.1	39.6	31.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/20/2016 8:20	4/20/2016 12:15	4/20/2016 8:04		38.8	44.2	41.5	30.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/19/2016 8:20	4/19/2016 12:15	4/19/2016 8:05		23.9	47.1	35.5	31.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/18/2016 8:20	4/18/2016 12:14	4/18/2016 8:05		23.4	44.1	33.75	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/17/2016 8:20	4/17/2016 12:14	4/17/2016 8:05		23.4	41.5	32.45	28.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/14/2016 8:20	4/14/2016 12:13	4/14/2016 8:06		26.8	42.3	34.55	32.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/13/2016 8:20	4/13/2016 12:13	4/13/2016 8:06		27.8	41.1	34.45	33.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/12/2016 8:20	4/12/2016 12:13	4/12/2016 8:06		25.7	43.1	34.4	31.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/11/2016 8:20	4/11/2016 12:12	4/11/2016 8:06		25	41.9	33.45	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/10/2016 8:20	4/10/2016 12:12	4/10/2016 8:07		36.6	39.2	37.9	28.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/7/2016 8:20	4/7/2016 12:11	4/7/2016 8:08		30.1	36.1	33.1	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/6/2016 8:20	4/6/2016 12:11	4/6/2016 8:08		33.3	35.9	34.6	27.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/5/2016 8:20	4/5/2016 12:11	4/5/2016 8:08		32.4	33.9	33.15	26.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/4/2016 8:20	4/4/2016 12:10	4/4/2016 8:08		19.9	37.5	28.7	24.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/3/2016 8:20	4/3/2016 12:10	4/3/2016 8:09		21.3	25.3	23.3	24.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/2/2016 8:20	4/2/2016 12:09	4/2/2016 8:09		22.2	27	24.6	25.1



	Mean	Max	Min
01-apr-2016	28.4	31.8	25.7
02-apr-2016	25.1	26.9	24.0
03-apr-2016	24.8	27.8	22.4
04-apr-2016	24.7	28.6	19.6
05-apr-2016	26.2	31.4	21.1
06-apr-2016	27.4	33.6	21.1
07-apr-2016	29.3	36.1	22.1
08-apr-2016	25.4	31.0	19.4
09-apr-2016	27.1	33.4	21.0
10-apr-2016	28.4	33.2	23.4
11-apr-2016	30.3	34.9	25.1
12-apr-2016	31.9	37.0	26.2
13-apr-2016	33.0	39.3	29.7
14-apr-2016	32.2	37.5	26.9
15-apr-2016	31.0	38.0	28.5
16-apr-2016	30.2	32.5	28.3
17-apr-2016	28.1	31.8	24.4
18-apr-2016	29.3	34.2	24.9
19-apr-2016	31.4	34.4	28.5
20-apr-2016	30.7	36.7	26.9
21-apr-2016	30.7	35.2	23.9
22-apr-2016	31.5	36.3	26.5
23-apr-2016	31.4	35.8	25.5
24-apr-2016	30.6	36.3	25.5
25-apr-2016	30.8	35.3	25.0
26-apr-2016	31.8	38.8	24.0
27-apr-2016	33.2	39.4	26.3

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/31/2018 8:20	12/31/2018 12:10	12/31/2018 8:08		19.1	33	26.05	22.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/30/2018 8:20	12/30/2018 12:11	12/30/2018 8:08		17.5	22	19.75	22.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/29/2018 8:20	12/29/2018 12:11	12/29/2018 8:08		19	33	26	21.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/28/2018 8:20	12/28/2018 12:12	12/28/2018 8:07		21	25	23	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/27/2018 8:20	12/27/2018 12:12	12/27/2018 8:07		22	29	25.5	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/26/2018 8:20	12/26/2018 12:13	12/26/2018 8:06		24.3	28.1	26.2	22.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/25/2018 8:20	12/25/2018 12:13	12/25/2018 8:06		22	26.1	24.05	21.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/24/2018 8:20	12/24/2018 12:14	12/24/2018 8:05		23	27.1	25.05	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/23/2018 8:20	12/23/2018 12:14	12/23/2018 8:05		24.1	27.4	25.75	20.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/22/2018 8:20	12/22/2018 12:15	12/22/2018 8:04		23	26	24.5	22.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/21/2018 8:20	12/21/2018 12:16	12/21/2018 8:04		30	34	32	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/20/2018 8:20	12/20/2018 12:16	12/20/2018 8:03		25.3	30.7	28	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/19/2018 8:20	12/19/2018 12:17	12/19/2018 8:03		25	29	27	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/18/2018 8:20	12/18/2018 12:17	12/18/2018 8:02		24.1	29.4	26.75	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/17/2018 8:20	12/17/2018 12:18	12/17/2018 8:02		25.6	29.3	27.45	21.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/16/2018 8:20	12/16/2018 12:18	12/16/2018 8:01		19.2	27.4	23.3	21.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/15/2018 8:20	12/15/2018 12:19	12/15/2018 8:01		30	32.9	31.45	23.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/14/2018 8:20	12/14/2018 12:19	12/14/2018 8:00		31.8	34.7	33.25	24.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/13/2018 8:20	12/13/2018 12:20	12/13/2018 8:00		26.9	30.8	28.85	23.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/12/2018 8:20	12/12/2018 12:20	12/12/2018 7:59		28.1	30.4	29.25	24.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/11/2018 8:20	12/11/2018 12:21	12/11/2018 7:59		28.6	32.7	30.65	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/10/2018 8:20	12/10/2018 12:21	12/10/2018 7:58		28.2	31.1	29.65	26.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/9/2018 8:20	12/9/2018 12:22	12/9/2018 7:58		30.9	33.4	32.15	25.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/8/2018 8:20	12/8/2018 12:22	12/8/2018 7:57		31	33	32	25.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/7/2018 8:20	12/7/2018 12:23	12/7/2018 7:57		33	36	34.5	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/6/2018 8:20	12/6/2018 12:23	12/6/2018 7:57		28.9	32.9	30.9	23.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/5/2018 8:20	12/5/2018 12:24	12/5/2018 7:56		26.5	31.2	28.85	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/4/2018 8:20	12/4/2018 12:24	12/4/2018 7:56		27.9	31.3	29.6	23.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/3/2018 8:20	12/3/2018 12:24	12/3/2018 7:55		30	36	33	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/2/2018 8:20	12/2/2018 12:25	12/2/2018 7:55		29	32.3	30.65	24.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/1/2018 8:20	12/1/2018 12:25	12/1/2018 7:55		30	34	32	23.5

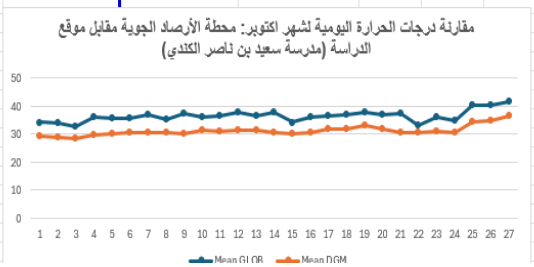


	Mean	Max	Min
01-dec-2018	23.5	29.7	18.1
02-dec-2018	24.0	30.5	18.3
03-dec-2018	23.7	30.0	17.9
04-dec-2018	23.0	28.6	17.5
05-dec-2018	23.2	29.7	17.2
06-dec-2018	23.9	31.1	17.9
07-dec-2018	24.6	30.6	18.6
08-dec-2018	25.1	31.2	19.1
09-dec-2018	25.9	30.9	20.3
10-dec-2018	26.1	28.4	23.5
11-dec-2018	25.3	30.1	20.1
12-dec-2018	24.8	27.7	21.1
13-dec-2018	23.6	29.2	18.2
14-dec-2018	24.1	28.7	19.6
15-dec-2018	23.4	27.4	19.3
16-dec-2018	21.7	25.9	18.2
17-dec-2018	21.3	26.4	15.7
18-dec-2018	21.0	27.9	14.9
19-dec-2018	21.0	26.4	15.1
20-dec-2018	21.5	27.9	16.0
21-dec-2018	21.5	27.4	15.9
22-dec-2018	22.0	26.8	17.2
23-dec-2018	20.8	24.2	16.7
24-dec-2018	21.5	26.5	16.8
25-dec-2018	21.9	25.8	18.0
26-dec-2018	22.2	25.7	19.0
27-dec-2018	21.0	26.9	16.0
28-dec-2018	21.0	26.3	15.5
29-dec-2018	21.7	27.1	16.2
30-dec-2018	22.0	28.6	16.7
31-dec-2018	22.4	28.4	16.8

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/31/2019 8:20	10/31/2019 12:32	10/31/2019 7:49		32.6	35.8	34.2	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/30/2019 8:20	10/30/2019 12:32	10/30/2019 7:49		32.9	35.2	34.05	28.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/29/2019 8:20	10/29/2019 12:32	10/29/2019 7:49		29.9	35.4	32.65	28.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/28/2019 8:20	10/28/2019 12:32	10/28/2019 7:49		33.2	39.2	36.2	29.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/24/2019 8:20	10/24/2019 12:32	10/24/2019 7:50		32.4	39.4	35.9	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/23/2019 8:20	10/23/2019 12:31	10/23/2019 7:50		32.1	39.1	35.6	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/22/2019 8:20	10/22/2019 12:31	10/22/2019 7:50		34.2	39.4	36.8	30.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/21/2019 8:20	10/21/2019 12:31	10/21/2019 7:50		33.5	37.2	35.35	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/20/2019 8:20	10/20/2019 12:31	10/20/2019 7:50		34.6	40.4	37.5	30.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/19/2019 8:20	10/19/2019 12:31	10/19/2019 7:51		33.2	39.3	36.25	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/18/2019 8:20	10/18/2019 12:31	10/18/2019 7:51		33.2	40	36.6	31.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/17/2019 8:20	10/17/2019 12:30	10/17/2019 7:51		36	40	38	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/16/2019 8:20	10/16/2019 12:30	10/16/2019 7:51		33.2	40	36.6	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/15/2019 8:20	10/15/2019 12:30	10/15/2019 7:51		36	40	38	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/14/2019 8:20	10/14/2019 12:30	10/14/2019 7:52		32.9	35.5	34.2	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/13/2019 8:20	10/13/2019 12:30	10/13/2019 7:52		33.1	39.1	36.1	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/12/2019 8:20	10/12/2019 12:29	10/12/2019 7:52		34	39	36.5	31.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/11/2019 8:20	10/11/2019 12:29	10/11/2019 7:52		35	39	37	32.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/10/2019 8:20	10/10/2019 12:29	10/10/2019 7:53		36	40	38	33.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/9/2019 8:20	10/9/2019 12:28	10/9/2019 7:53		33	41	37	32.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/8/2019 8:20	10/8/2019 12:28	10/8/2019 7:53		34.8	40.1	37.45	30.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/7/2019 8:20	10/7/2019 12:28	10/7/2019 7:53		33	33	33	30.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/6/2019 8:20	10/6/2019 12:27	10/6/2019 7:54		32.9	39.2	36.05	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/5/2019 8:20	10/5/2019 12:27	10/5/2019 7:54		32	37.9	34.95	30.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/3/2019 8:20	10/3/2019 12:26	10/3/2019 7:55		37.7	43.2	40.45	34.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/2/2019 8:20	10/2/2019 12:26	10/2/2019 7:55		36.2	44.4	40.3	34.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/1/2019 8:20	10/1/2019 12:26	10/1/2019 7:55		38.5	44.4	41.45	36.4

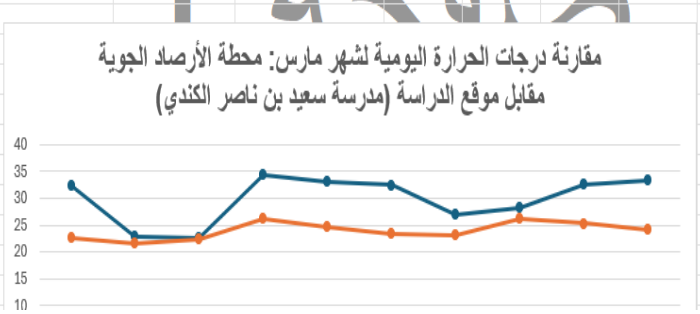
Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-oct-2019	36.4	41.6	31.8
02-oct-2019	34.9	40.5	30.8
03-oct-2019	34.3	39.8	30.2
04-oct-2019	33.7	36.9	31.1
05-oct-2019	30.4	34.6	25.2
06-oct-2019	30.8	33.7	27.8
07-oct-2019	30.5	34.2	27.7
08-oct-2019	30.4	33.6	27.5
09-oct-2019	32.0	38.1	26.5
10-oct-2019	33.2	39.2	27.7
11-oct-2019	32.0	36.9	28.2
12-oct-2019	31.9	37.2	27.9
13-oct-2019	30.8	34.7	27.5
14-oct-2019	30.3	35.5	26.0
15-oct-2019	30.6	36.3	25.5
16-oct-2019	31.3	38.1	25.4
17-oct-2019	31.3	37.5	25.1
18-oct-2019	31.2	38.1	24.5
19-oct-2019	31.3	38.1	24.9
20-oct-2019	30.1	35.0	24.7
21-oct-2019	30.6	35.8	25.4
22-oct-2019	30.5	35.0	25.7
23-oct-2019	30.6	36.6	25.6
24-oct-2019	30.3	37.5	24.0
25-oct-2019	30.8	37.7	25.0
26-oct-2019	31.3	38.1	25.0
27-oct-2019	30.0	36.7	24.9
28-oct-2019	29.8	36.2	24.6
29-oct-2019	28.6	33.5	23.6

صفحة 2



School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured A	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum T	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/12/2020 8:20	3/12/2020 12:02	3/12/2020 8:15		31	33.5	32.25	22.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/11/2020 8:20	3/11/2020 12:02	3/11/2020 8:15		14.1	31.5	22.8	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/10/2020 8:20	3/10/2020 12:02	3/10/2020 8:16		15.1	30.1	22.6	22.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/9/2020 8:20	3/9/2020 12:01	3/9/2020 8:16		33.4	35.2	34.3	26.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/8/2020 8:20	3/8/2020 12:01	3/8/2020 8:16		32.2	34.1	33.15	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/7/2020 8:20	3/7/2020 12:01	3/7/2020 8:16		31.2	33.6	32.4	23.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/4/2020 8:20	3/4/2020 12:00	3/4/2020 8:17		18	35.6	26.8	23.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/3/2020 8:20	3/3/2020 12:00	3/3/2020 8:17		20.5	35.9	28.2	26.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/2/2020 8:20	3/2/2020 11:59	3/2/2020 8:18		31.8	33.4	32.6	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/1/2020 8:20	3/1/2020 11:59	3/1/2020 8:18		32.6	34.2	33.4	24.2

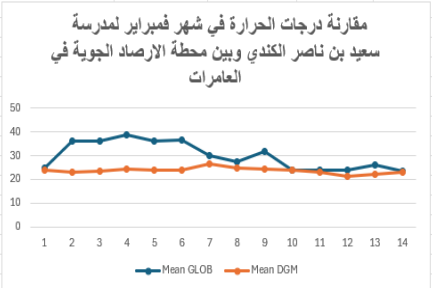
صفحة 1



School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured	Solar Noon At	Minimum Temp	Maximum Tem	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/27/2024 8:20	2/27/2024 11:59	2/27/2024 8:18	19.5	30.3	24.9	23.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/23/2024 8:20	2/23/2024 11:58	2/23/2024 8:19	31.3	41.3	36.3	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/22/2024 8:20	2/22/2024 11:58	2/22/2024 8:19	30.3	42.3	36.3	23.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/21/2024 8:20	2/21/2024 11:58	2/21/2024 8:19	33.3	44.3	38.8	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/20/2024 8:20	2/20/2024 11:58	2/20/2024 8:19	31.3	41.3	36.3	24.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/19/2024 8:20	2/19/2024 11:57	2/19/2024 8:19	31.3	42.3	36.8	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/18/2024 8:20	2/18/2024 11:57	2/18/2024 8:19	26.1	34.1	30.1	26.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/17/2024 8:20	2/17/2024 11:57	2/17/2024 8:20	20.4	34.1	27.25	25.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/16/2024 8:20	2/16/2024 11:57	2/16/2024 8:20	23.3	40.3	31.8	24.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/15/2024 8:20	2/15/2024 11:57	2/15/2024 8:20	19.2	28.8	24	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/14/2024 8:20	2/14/2024 11:57	2/14/2024 8:20	19.8	27.8	23.8	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/13/2024 8:20	2/13/2024 11:57	2/13/2024 8:20	19.8	27.8	23.8	21.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/10/2024 8:20	2/10/2024 11:57	2/10/2024 8:20	20.3	31.9	26.1	22.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/5/2024 8:20	2/5/2024 11:58	2/5/2024 8:19	17.5	29.2	23.35	22.8

Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-feb-2024	25.2	29.1	23.3
02-feb-2024	27.9	34.6	21.8
03-feb-2024	24.2	27.8	22.5
04-feb-2024	22.5	24.3	21.2
05-feb-2024	22.8	26.7	19.4
06-feb-2024	23.2	25.7	19.9
07-feb-2024	22.4	24.3	21.4
08-feb-2024	21.7	25.4	18.0
09-feb-2024	21.9	26.2	17.5
10-feb-2024	22.3	26.9	17.8
11-feb-2024	22.3	26.7	20.1
12-feb-2024	21.0	24.8	19.0
13-feb-2024	21.2	25.1	18.4
14-feb-2024	23.2	27.6	19.9
15-feb-2024	23.7	27.3	20.1

صفحة 1



Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature			
Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min	
35.4	38.6	31.0		01-jul-2021	40.3	45.4	34.2		01-jul-2022	37.8	40.9	35.6		01-jul-2023	39.1	42.1	36.9		01-jul-2024	41.2	46.0	37.0	
33.9	36.3	31.5		02-jul-2021	41.4	46.6	35.1		02-jul-2022	36.2	40.2	32.2		02-jul-2023	37.6	41.3	34.3		02-jul-2024	41.0	46.5	35.0	
36.0	40.5	31.7		03-jul-2021	41.8	47.3	35.7		03-jul-2022	36.7	41.2	33.0		03-jul-2023	35.7	39.3	32.7		03-jul-2024	40.9	48.9	34.4	
38.8	43.5	33.8		04-jul-2021	38.6	43.3	33.8		04-jul-2022	34.7	38.0	32.2		04-jul-2023	36.7	41.2	32.5		04-jul-2024	39.8	43.8	35.3	
39.3	44.0	34.7		05-jul-2021	35.0	37.4	32.2		05-jul-2022	35.1	39.4	32.0		05-jul-2023	38.1	41.9	33.9		05-jul-2024	39.4	42.1	37.2	
38.3	42.5	34.1		06-jul-2021	34.8	37.9	32.5		06-jul-2022	34.0	37.8	32.0		06-jul-2023	38.5	41.7	34.6		06-jul-2024	39.6	43.6	34.4	
37.7	42.7	32.4		07-jul-2021	34.9	38.2	32.6		07-jul-2022	29.3	32.6	27.2		07-jul-2023	38.2	43.5	34.5		07-jul-2024	41.0	47.8	34.7	
35.6	39.6	30.5	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2021	37.8	42.7	33.0	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2022	30.7	34.1	28.0	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2023	38.7	44.1	34.5	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2024	39.1	45.0	35.7	متوسط درجة الحرارة
36.1	43.5	30.2	خلال الشهر	09-jul-2021	40.2	45.2	35.8	خلال الشهر	09-jul-2022	32.2	34.5	29.7	خلال الشهر	09-jul-2023	40.0	44.7	36.4	خلال الشهر	09-jul-2024	36.5	39.8	32.7	خلال الشهر
39.2	42.9	36.0	36.85	10-jul-2021	39.6	43.2	35.9	34.0774	10-jul-2022	32.4	35.0	30.9	31.1129	10-jul-2023	38.9	41.8	34.5	33.6645	10-jul-2024	37.1	39.7	33.7	35.371
38.9	43.9	34.5		11-jul-2021	36.1	39.1	31.9		11-jul-2022	32.9	36.3	30.2		11-jul-2023	37.0	39.6	33.8		11-jul-2024	39.0	43.9	35.8	
38.5	43.2	34.4		12-jul-2021	36.2	40.0	33.1		12-jul-2022	32.8	35.3	30.7		12-jul-2023	38.1	43.0	33.6		12-jul-2024	39.6	43.7	35.6	
37.5	42.2	33.8		13-jul-2021	35.8	39.7	31.5		13-jul-2022	36.4	40.6	32.7		13-jul-2023	38.1	41.5	35.5		13-jul-2024	41.4	46.7	37.5	
36.5	40.4	32.3	متوسط أقصى درجة	14-jul-2021	35.1	39.2	32.3	متوسط أقصى درجة	14-jul-2022	38.0	42.2	33.1		14-jul-2023	37.9	42.7	32.6		14-jul-2024	40.8	45.5	37.3	
37.4	41.2	33.1	الحرارة خلال الشهر	15-jul-2021	32.5	34.9	26.7	الحرارة خلال الشهر	15-jul-2022	37.7	43.7	33.4	متوسط أقصى درجة	15-jul-2023	37.2	40.3	34.5	متوسط أقصى درجة	15-jul-2024	38.9	44.7	34.1	متوسط أقصى درجة
36.9	40.2	32.9	40.7	16-jul-2021	30.2	33.1	25.3	42.0	16-jul-2022	35.8	39.5	31.8	الحرارة خلال الشهر	16-jul-2023	38.5	42.5	35.0	الحرارة خلال الشهر	16-jul-2024	36.4	38.9	33.1	الحرارة خلال الشهر
36.2	39.2	33.7		17-jul-2021	32.1	36.0	28.4		17-jul-2022	37.4	40.8	35.4	38.1	17-jul-2023	39.8	43.3	35.9	41.1	17-jul-2024	38.3	42.4	34.3	43.8
37.6	41.3	34.6		18-jul-2021	33.9	37.3	31.1		18-jul-2022	35.0	39.0	29.2		18-jul-2023	40.1	43.8	35.4		18-jul-2024	40.7	45.0	37.0	
35.6	37.8	33.5		19-jul-2021	36.4	40.1	32.4		19-jul-2022	33.8	36.7	30.9		19-jul-2023	40.3	44.1	36.3		19-jul-2024	40.5	44.1	37.8	
36.1	40.5	31.9	اعلى درجة حرارة	20-jul-2021	39.4	43.2	35.7	اعلى درجة حرارة	20-jul-2022	33.7	36.9	30.3	اعلى درجة حرارة	20-jul-2023	39.6	44.4	35.1	اعلى درجة حرارة	20-jul-2024	39.1	42.1	36.8	اعلى درجة حرارة
37.3	41.8	33.9	خلال الشهر	21-jul-2021	39.3	42.8	36.3	خلال الشهر	21-jul-2022	34.5	38.6	31.5	خلال الشهر	21-jul-2023	35.7	39.6	32.3	خلال الشهر	21-jul-2024	38.4	41.7	34.3	خلال الشهر
34.3	38.4	30.8	44.1	22-jul-2021	39.8	42.7	36.8	47.4	22-jul-2022	35.1	38.5	32.0	43.7	22-jul-2023	35.0	38.0	32.7	44.7	22-jul-2024	39.4	42.4	37.3	48.9
33.8	37.2	31.1		23-jul-2021	40.0	44.1	35.7		23-jul-2022	35.9	38.8	32.0		23-jul-2023	35.9	38.5	31.7		23-jul-2024	40.4	43.2	37.7	
34.8	37.4	32.8		24-jul-2021	39.6	43.7	35.0		24-jul-2022	36.1	40.1	32.3		24-jul-2023	36.4	40.5	33.2		24-jul-2024	39.7	43.1	34.5	
35.2	38.7	32.6		25-jul-2021	38.7	43.8	33.2		25-jul-2022	35.9	42.1	30.8		25-jul-2023	34.9	37.2	33.0		25-jul-2024	40.9	45.4	36.0	
35.5	38.5	33.0		26-jul-2021	40.3	43.8	37.3		26-jul-2022	30.3	33.3	27.5		26-jul-2023	33.5	37.3	30.3		26-jul-2024	41.2	46.9	35.6	
35.3	39.1	31.9		27-jul-2021	40.7	46.0	35.6		27-jul-2022	31.1	35.9	25.9		27-jul-2023	33.6	37.6	30.8		27-jul-2024	41.6	46.6	35.1	
36.7	40.2	34.1		28-jul-2021	43.2	46.9	38.9		28-jul-2022	32.4	35.8	29.9		28-jul-2023	34.1	37.3	30.7		28-jul-2024	40.9	46.4	35.3	
38.5	42.7	34.1		29-jul-2021	42.7	47.4	40.2		29-jul-2022	32.1	35.1	29.8		29-jul-2023	36.0	39.5	32.6		29-jul-2024	38.8	43.8	35.8	
38.9	44.1	33.6		30-jul-2021	41.7	45.4	39.5		30-jul-2022	33.1	36.4	30.3		30-jul-2023	36.4	40.6	32.2		30-jul-2024	35.5	38.8	31.9	
36.4	40.7	33.4		31-jul-2021	41.2	44.2	38.7		31-jul-2022	35.6	40.3	32.0		31-jul-2023	37.3	41.9	31.6		31-jul-2024	36.2	39.6	33.6	

صفحة 2

متوسط درجات الحرارة في شهر يوليو للسنوات 2015-2024

jul-2015	39.025		
jul-2016	37.124		
jul-2017	38.198		
jul-2018	39.012		
jul-2019	37.327		
jul-2020	36.85	37.7117	1.43004033
jul-2021	38.016		
jul-2022	34.582		
jul-2023	37.393		
jul-2024	39.59		

المتوسط الحسابي (37.7117): هنا يعني أن متوسط درجة الحرارة في شهر يوليو على مدار العشر سنوات التي تم دراستها هو حوالي 37.7 درجة. يمكن اعتبار هذا الرقم كدرجة الحرارة "النموذجية" أو "المتوقعة" لشهر يوليو في تلك الفترة.

الانحراف المعياري (1.43004): هنا الرقم يعبر عن مدى بُعد أيّ درجات الحرارة عن المتوسط. كلما كان الانحراف المعياري أصغر، كانت القيم أقرب إلى المتوسط، والعكس صحيح. في حالتنا، يعني هذا أن درجات الحرارة في شهر يوليو تتراوح بشكل عام حول المتوسط (37.7 درجة) بمقدار 1.43 درجة تقريبًا.

ماذا تعني هذه الأرقام؟

استقرار نسبي: قيمة الانحراف المعياري ليست كبيرة جدًا، مما يشير إلى أن هناك استقرارًا نسبيًا في درجات الحرارة لشهر يوليو على مدار العشر سنوات. بمعنى آخر، لا توجد تقلبات شديدة في درجات الحرارة من سنة إلى أخرى.

تباين محدود: على الرغم من الاستقرار النسبي، إلا أن هناك تباينًا في درجات الحرارة. بعض السنوات كانت فيها درجة الحرارة أعلى أو أقل من المتوسط، وبعضها كانت أقل.

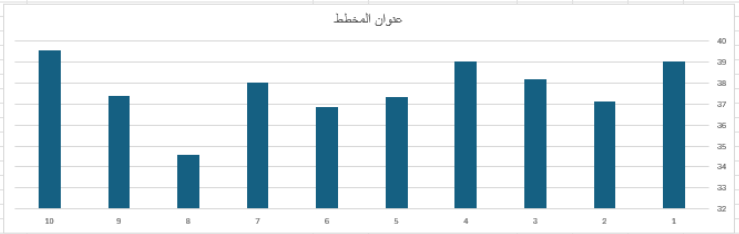
نقطة مرجعية: يمكن استخدام المتوسط والانحراف المعياري كنقطة مرجعية لمقارنة درجات حرارة سنوات أخرى أو لمقارنة هذه المنطقة بـ مناطق أخرى.

ماذا يمكننا أن نستنتج؟

بناءً على هذه البيانات المحدودة، يمكننا القول إن شهر يوليو في المنطقة التي تم أخذ القياسات منها يتميز بدرجة حرارة متوسـ

ملاحظات إضافية

دقة القياس: يجب الأخذ في الاعتبار أن قياسات درجة الحرارة قد تحتوي على بعض الأخطاء.
العوامل المؤثرة: هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على درجة الحرارة، مثل الوقت من اليوم، والارتفاع.



صفحة 1

Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
					Maximum T	Minimum T	Current Te	Solar Noon At	Solar Measured At	Measured At	Elevation	Longitude	Latitude	Userid	Site Name	School Name	1
					32.8	20.4		3/10/2024 8:16	3/10/2024 12:02	3/10/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	2
					31.3	22.7		3/6/2024 8:17	3/6/2024 12:00	3/6/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	3
					30.3	19.5		2/27/2024 8:18	2/27/2024 11:59	2/27/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	4
					41.3	31.3		2/23/2024 8:19	2/23/2024 11:58	2/23/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	5
					42.3	30.3		2/22/2024 8:19	2/22/2024 11:58	2/22/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	6
					44.3	33.3		2/21/2024 8:19	2/21/2024 11:58	2/21/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	7
					41.3	31.3		2/20/2024 8:19	2/20/2024 11:58	2/20/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	8
					42.3	31.3		2/19/2024 8:19	2/19/2024 11:57	2/19/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	9
					34.1	26.1		2/18/2024 8:19	2/18/2024 11:57	2/18/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	10
					34.1	20.4		2/17/2024 8:20	2/17/2024 11:57	2/17/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	11
					40.3	23.3		2/16/2024 8:20	2/16/2024 11:57	2/16/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	12
					28.8	19.2		2/15/2024 8:20	2/15/2024 11:57	2/15/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	13
					27.8	19.8		2/14/2024 8:20	2/14/2024 11:57	2/14/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	14
					27.8	19.8		2/13/2024 8:20	2/13/2024 11:57	2/13/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	15
					31.9	20.3		2/10/2024 8:20	2/10/2024 11:57	2/10/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	16
					29.2	17.5		2/5/2024 8:19	2/5/2024 11:58	2/5/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	17
					33.3	31.1		1/28/2024 8:18	1/28/2024 11:59	1/28/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	18
					34.2	32.1		1/27/2024 8:18	1/27/2024 11:59	1/27/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	19
					36.2	34.2		1/26/2024 8:18	1/26/2024 12:00	1/26/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	20
					37.3	35.2		1/25/2024 8:18	1/25/2024 12:00	1/25/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	21
					38.9	36.2		1/24/2024 8:17	1/24/2024 12:00	1/24/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	22
					34.1	31.5		1/23/2024 8:17	1/23/2024 12:00	1/23/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	23
					31.2	29.2		1/7/2024 8:12	1/7/2024 12:07	1/7/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	24
					29.9	25.1		1/6/2024 8:11	1/6/2024 12:07	1/6/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	25
					31.2	24.5		1/5/2024 8:11	1/5/2024 12:08	1/5/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	26
					24.6	20.5		1/4/2024 8:10	1/4/2024 12:08	1/4/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	27
					27.2	21.1		1/3/2024 8:10	1/3/2024 12:09	1/3/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	28
					25.3	21.9		1/2/2024 8:09	1/2/2024 12:09	1/2/2024 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	29
					31.1	19.1		12/20/2023 8:03	12/20/2023 12:16	12/20/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	30
					32.1	16.4		12/11/2023 7:59	12/11/2023 12:21	12/11/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	31
					34.2	15.8		12/9/2023 7:58	12/9/2023 12:22	12/9/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	32
					31.4	16.4		12/6/2023 7:56	12/6/2023 12:23	12/6/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	33
					34.8	16.4		12/5/2023 7:56	12/5/2023 12:24	12/5/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	34
					31.9	16.6		12/4/2023 7:56	12/4/2023 12:24	12/4/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	35
					33.6	23.3		12/3/2023 7:55	12/3/2023 12:24	12/3/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	36
					35.7	22.4		11/29/2023 7:54	11/29/2023 12:26	11/29/2023 8:20	4	58.49623	23.40783	13264716	said bin nasser الكندي	Said bin nasser alkindi ba	37

صورة لعينه من الملاحظات المسجلة في الموقع الدولي للبرنامج

درجات الحرارة الصغرى والكبرى ال

SULTANATE OF OMAN
CIVIL AVIATION AUTHORITY
DIRECTORATE GENERAL OF METEOROLOGY

Station: Al Amrat
WMOIndex: 41280
Date from: 01-jan-2015
Date to: 31-dec-2024

Custom time range climatological summary

Latitude: 3.500811 N (23 30' 28")
Longitude: 8.480835 E (58 28' 50")
Elevation: 105 M

Date	Station level pressure hPa			Air temperature °C			Vapour pressure hPa			Relative humidity %			Wind Knots				Sunshine duration	Global radiation	Rainfall mm		
	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Prev dir.	Mean	Max sust.	Max. gust	hours	mWh/sq.cm	Total	Max 10min	Max 1h
15-nov-2024	1001.4	1003.4	999.9	28.7	34.2	24.7	16.9	20.2	14.2	43	56	29	360	2	7	13	0.0	330.0	0.0	0.0	0.0
16-nov-2024	1001.5	1003.7	999.7	27.8	33.4	22.9	18.7	24.6	12.0	50	68	25	030	3	10	15	0.0	348.0	0.0	0.0	0.0
17-nov-2024	1001.3	1003.3	1000.1	27.2	30.8	24.4	22.5	24.5	21.1	63	73	51	030	3	9	16	0.0	301.0	0.0	0.0	0.0
18-nov-2024	1002.2	1004.1	1000.8	27.6	31.8	24.4	19.6	23.4	13.1	54	74	32	240	3	9	16	0.0	305.0	0.0	0.0	0.0
19-nov-2024	1003.4	1005.6	1001.6	27.1	31.8	23.0	16.3	18.4	12.1	46	63	26	210	3	10	15	0.0	345.0	0.0	0.0	0.0
20-nov-2024	1002.9	1005.2	1001.0	27.0	31.6	22.8	17.4	19.1	14.7	50	64	35	030	3	8	17	0.0	333.0	0.0	0.0	0.0
21-nov-2024	1002.5	1004.6	1001.0	26.9	31.3	22.7	16.4	19.1	13.4	47	57	31	360	3	8	13	0.0	339.0	0.0	0.0	0.0
22-nov-2024	1001.9	1004.4	999.9	26.7	31.9	22.1	16.7	18.4	14.9	49	58	33	030	2	7	14	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
23-nov-2024	1002.2	1004.3	1000.9	26.5	32.0	21.3	13.6	18.0	8.6	41	62	19	360	2	7	13	0.0	350.0	0.0	0.0	0.0
24-nov-2024	1001.3	1003.4	999.5	26.6	33.4	20.6	12.1	16.6	8.5	35	48	17	240	2	9	13	0.0	337.0	0.0	0.0	0.0
25-nov-2024	1002.2	1004.2	1000.8	26.9	32.6	22.1	19.2	23.0	15.5	55	69	35	030	3	8	14	0.0	329.0	0.0	0.0	0.0
26-nov-2024	1003.4	1005.7	1001.6	27.0	31.9	22.2	20.3	23.1	15.5	59	81	33	030	3	8	15	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
27-nov-2024	1001.8	1004.0	999.7	27.0	33.4	21.7	16.8	19.7	12.8	48	61	26	030	2	7	15	0.0	336.0	0.0	0.0	0.0
28-nov-2024	1001.5	1003.4	999.4	27.2	33.5	21.4	15.0	17.1	12.7	43	58	29	240	3	9	16	0.0	339.0	0.0	0.0	0.0
29-nov-2024	1002.6	1004.7	1000.8	27.2	30.4	23.6	20.4	23.9	12.0	56	68	39	300	3	8	14	0.0	314.0	0.0	0.0	0.0
30-nov-2024	1002.3	1004.3	1000.4	26.6	29.1	25.1	20.0	22.3	14.2	58	68	42	300	5	10	26	0.0	331.0	0.0	0.0	0.0
01-dec-2024	1000.7	1003.0	998.5	25.4	27.4	24.1	15.0	16.9	12.4	46	55	38	270	6	12	24	0.0	330.0	0.0	0.0	0.0
02-dec-2024	1000.7	1002.3	999.3	24.6	27.0	22.0	15.9	16.8	14.5	52	57	46	330	5	9	16	0.0	321.0	0.0	0.0	0.0
03-dec-2024	1003.3	1005.0	1001.4	24.6	28.5	21.7	14.8	16.5	13.2	49	62	36	030	3	8	14	0.0	318.0	0.0	0.0	0.0
04-dec-2024	1004.6	1006.8	1003.2	23.8	28.3	19.8	14.9	16.2	13.9	51	60	41	030	2	8	12	0.0	326.0	0.0	0.0	0.0
05-dec-2024	1004.7	1007.0	1003.3	24.0	27.9	19.6	16.6	18.4	15.2	56	65	44	330	3	8	12	0.0	303.0	0.0	0.0	0.0
06-dec-2024	1005.0	1007.5	1003.1	24.1	28.2	19.7	17.1	19.0	13.5	58	74	36	300	3	7	14	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
07-dec-2024	1005.0	1006.7	1003.5	24.0	28.4	19.2	14.8	17.8	10.0	51	75	27	300	3	10	17	0.0	326.0	0.0	0.0	0.0
08-dec-2024	1007.0	1009.2	1005.7	22.5	27.2	17.7	10.7	11.5	9.9	40	51	32	030	3	8	15	0.0	331.0	0.0	0.0	0.0
09-dec-2024	1006.4	1008.8	1004.0	22.1	27.7	16.7	10.2	13.5	7.2	40	53	20	240	2	7	11	0.0	337.0	0.0	0.0	0.0
10-dec-2024	1004.6	1006.8	1002.5	22.3	28.5	17.3	12.6	14.3	9.9	48	58	26	030	2	8	12	0.0	305.0	0.0	0.0	0.0
11-dec-2024	1006.7	1009.0	1005.0	21.9	26.9	16.9	13.5	14.6	12.4	52	64	37	030	2	8	14	0.0	317.0	0.0	0.0	0.0
12-dec-2024	1006.3	1008.6	1004.5	21.8	26.8	17.3	14.0	15.2	11.3	54	67	34	060	3	11	18	0.0	302.0	0.0	0.0	0.0
13-dec-2024	1005.1	1007.5	1002.9	22.0	27.5	17.0	13.5	15.1	11.2	52	72	34	240	3	9	13	0.0	314.0	0.0	0.0	0.0

صورة لعينه من الملاحظات المسجلة من محطة رصد العامرات

مرفق المقابلة :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته :

يقوم الباحث الطالب خلفان الحسيني وزميله إلياس السليماني ومشرفهم المعلم عزيز الهادي بدراسة حول التحقق من البيانات المسجلة في برنامج GLOBE البيئي من محطة رصد موجوده في المدرسة وحيث ان هذه البيانات تم جمعها خلال عشر سنوات بين عامي 2015 -2024 م مع محطة الرصد الجوي للهيئة بولاية العامرات حيث حصل الباحث على البيانات من الموقع الدولي للبرنامج الذي تم تسجيل الملاحظات معه مع البيانات التي وفرتها مشكوره هيئة الأرصاد الجوية العمانية ويقوم الباحث بإجراء بحثي حول الأسئلة التالية :

1 - ما هو مدى التوافق بين بيانات درجات الحرارة التي جمعها طلاب برنامج GLOBE وتلك التي سجلتها محطة العامرات للأرصاد الجوية ما بين الأعوام 2015 الى 2024م ؟

2 - ما الفروقات الرئيسية بين درجات الحرارة اليومية بين الأعوام (2015 -2024)؟

3 - ما مدى دقة البيانات التي تم الحصول عليها؟

4- لماذا يوجد اختلاف لدرجات الحرارة المقاسة في موقع البحث مقارنة بمحطة الأرصاد الجوية في العامرات؟

أسئلة المقابلة :

عن عمل المحطة ومعايرتها

- ما هي الأجهزة والمعدات المستخدمة في المحطة لرصد الأحوال الجوية؟ وكيف تعمل هذه الأجهزة؟

- كيف يتم تركيب الأجهزة والمعدات في المحطة؟ وما هي المعايير المتبعة لضمان دقة القياسات؟
- ما هي عملية المعايرة التي تخضع لها الأجهزة والمعدات في المحطة؟ وكم مرة يتم إجراء هذه المعايرة؟
- ما هي أهمية المعايرة في ضمان دقة البيانات التي يتم جمعها؟
- ما هي التحديات التي توجهونها في صيانة وتشغيل المحطة؟ وكيف تتغلبون عليها؟
- ما هي الإجراءات المتبعة في حالة حدوث عطل في أحد الأجهزة؟ وكيف يتم التعامل مع البيانات التي تم جمعها قبل العطل وبعده؟

عن تسجيل درجات الحرارة

- لماذا لا يتم تسجيل درجات الحرارة بعد زوال الشمس لأننا لاحظنا انه يتم احتساب متوسط درجة الحرارة بين الصغرى والعظمى ؟
- هل هناك عوامل أخرى تؤثر على دقة قياس درجة الحرارة ؟ هل يمكن ذكرها ؟

عن التغيرات المناخية

- كيف تساهم البيانات التي يتم جمعها في المحطة في فهم التغيرات المناخية؟
- هل هناك اتجاهات معينة في البيانات تشير إلى وجود تغيرات مناخية؟
- ما هي أهم التغيرات المناخية التي تؤثر على منطقتنا؟
- ما هي الإجراءات التي تتخذها الهيئة للتعامل مع التغيرات المناخية؟
- ما هي النصيحة التي تقدمونها للجمهور حول التغيرات المناخية؟ وكيف يمكن للأفراد المساهمة في الحد من آثارها؟

أسئلة إضافية

- هل يمكنكم أن تشرحوا لنا كيف يتم تحليل البيانات التي يتم جمعها في المحطة؟ وكيف يتم استخدامها في التنبؤات الجوية؟
- ما هي أهمية البيانات التي يتم جمعها في المحطة؟ وهل يتم تبادل هذه البيانات مع جهات أخرى؟
- هل يمكنكم أن تحدثونا عن المشاريع المستقبلية التي تعمل عليها الهيئة في مجال الأرصاد الجوية؟

شاكرين لكم سعة صدركم لنا ونسأل الله لكم التوفيق والنجاح والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الإجابات :

السؤال الأول:

حساس درجة الحرارة والرطوبة: يقيس درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة لتحديد الظروف المناخية.

حساس سرعة واتجاه الرياح: يقيس سرعة الرياح بالكؤوس الدوارة واتجاهها عبر ريشة متحركة.

حساس قياس كمية الأمطار: يحدد معدل الهطول المطري باستخدام قادوس مائل أو حساس ليزري.

حساس قياس درجة حرارة الأرض: يقيس حرارة التربة على أعماق مختلفة لمراقبة التأثيرات المناخية.

حساس قياس الإشعاع ومدة السطوع: يقيس كمية الإشعاع الشمسي وعدد ساعات سطوع الشمس خلال اليوم.

مجمع البيانات: يجمع البيانات من الحساسات ويخزنها أو يرسلها إلى الأنظمة المركزية.

مودم بشريحة بيانات: ينقل البيانات عبر شبكات الاتصال لمتابعة التحديثات الفورية.

السؤال الثاني:

نقوم بتركيب أجهزة الأرصاد وفق المقاسات والأبعاد المعتمدة من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، بحيث تُوضع في مساحات مفتوحة بعيدًا عن المباني السكنية والعوائق لضمان دقة القراءات وتجنب أي تشويش

السؤال الثالث:

- **فحص الأداء** :مقارنة قراءات الجهاز مع معايير مرجعية أو أجهزة أخرى ذات دقة معروفة.
- **ضبط الجهاز** :إذا كانت القياسات غير دقيقة، يتم ضبط الجهاز ليتوافق مع القيم المرجعية.
- **إعادة المعايرة** :قد يتطلب الأمر إعادة المعايرة بعد فترة أو عند ملاحظة أي خلل.
- **تكرار المعايرة** :تتم المعايرة **مرة واحدة في السنة** لضمان دقة القياسات.
- **الهدف** :ضمان دقة القياسات وتحقيق نتائج موثوقة في جمع البيانات.

السؤال الرابع:

المعايرة تضمن **دقة البيانات** من خلال:

1. **تحقيق دقة القياسات** لضمان بيانات موثوقة.
2. **اكتشاف الأخطاء** وتصحيحها لتحسين النتائج.
3. **تحسين التنبؤات الجوية** باستخدام بيانات دقيقة.
4. **الالتزام بالمعايير الدولية** لضمان التناسق.
5. **بناء الثقة في البيانات** التي تؤثر في اتخاذ القرارات.

بإجمال، تساهم المعايرة في ضمان **دقة وجودة البيانات** وتحسين التنبؤات.

السؤال الخامس:

لتحديات:

- الظروف القاسية، انقطاع الطاقة، تعطل المعدات، ضعف الاتصال، التكلفة العالية، والسرقات.

الحلول:

- أجهزة متينة، طاقة بديلة، صيانة دورية، تحسين الاتصال، تدريب الكوادر، أنظمة حماية، والذكاء الاصطناعي .

السؤال السادس:

جراءات التعامل مع أعطال أجهزة محطات الأرصاد:

1. **اكتشاف العطل** :يتم ذلك عبر أنظمة المراقبة أو فحص البيانات غير الطبيعية.
2. **التشخيص عن بُعد** :يتم تحليل السجلات والتقارير لتحديد سبب العطل.
3. **إجراءات الصيانة:**
   - **إصلاح فوري** إذا كان العطل بسيطًا.
   - **إرسال فريق صيانة** للأعطال الكبيرة.
   - **استبدال الجهاز** إذا كان غير قابل للإصلاح.

التعامل مع البيانات:

- **قبل العطل** :يتم التحقق من دقتها ومقارنتها مع المحطات القريبة لتعويض أي أخطاء.
- **أثناء العطل** :يتم استخدام بيانات المحطات المجاورة أو التقديرات النمذجية.
- **بعد الإصلاح** :يتم **معايرة الجهاز**، ومقارنة البيانات الجديدة بالقديمة لضمان استمرارية الدقة

السؤال السابع:

يتم احتساب متوسط درجة الحرارة بين الصغرى والعظمى كطريقة لتمثيل تغيرات درجات الحرارة طوال اليوم، حيث يتم قياس درجات الحرارة بشكل مستمر طوال اليوم بما في ذلك بعد زوال الشمس. يتم تسجيل التغيرات في درجات الحرارة طوال اليوم باستخدام أجهزة استشعار دقيقة، واحتساب المتوسط بين الصغرى والعظمى يعكس بشكل جيد التغيرات اليومية بشكل عام.

السؤال الثامن:

نعم، هناك عدة عوامل تؤثر على دقة قياس درجة الحرارة:

1. **الموقع** :قرب المحطة من مصادر حرارة مثل المباني أو الطرق، والتضاريس مثل الوديان.
2. **المعدات** :دقة أجهزة الاستشعار وتأثير الظروف المحيطة بها مثل التعرض المباشر للشمس.
3. **الرياح** :قد تؤثر على درجة الحرارة المقاسة عبر تبريد أو تسخين المستشعر.
4. **الرطوبة** :تؤثر على قياسات أجهزة الاستشعار.
5. **التوقيت** :توقيت تسجيل البيانات يؤثر على دقتها، خاصة في فترات التغير السريع.
6. **التلوث البيئي** :يمكن أن يؤثر على أداء الأجهزة إذا لم تكن محمية جيدًا.

السؤال التاسع:

البيانات التي تجمعها محطات الأرصاد تساهم في فهم التغيرات المناخية من خلال:

- **مراقبة الاتجاهات طويلة المدى** في درجات الحرارة والأمطار، مما يساعد في تحديد التغيرات المناخية.
- **التنبؤ بالتغيرات المستقبلية** باستخدام نماذج مناخية متطورة.
- **دراسة تأثير الأنشطة البشرية** على المناخ، مثل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.
- **تحليل الأحداث المناخية القصوى** مثل العواصف والحرارة المرتفعة.
- **التخطيط المستدام** من خلال اتخاذ قرارات بيئية مدعومة بالبيانات.

تساهم هذه البيانات في فحص التغيرات المناخية وفهمها بشكل أفضل، مما يساعد في التكيف معها واتخاذ الإجراءات المناسبة.

السؤال العاشر:

نعم، هناك عدة اتجاهات تشير إلى وجود تغيرات مناخية:

1. **ارتفاع درجات الحرارة العالمية** على مدار العقود.
2. **تغيرات في أنماط الأمطار** مثل زيادة الأمطار في مناطق جافة أو فترات جفاف أطول.
3. **زيادة حدة الطقس القاسي** مثل العواصف والحرارة الشديدة.
4. **ارتفاع مستويات البحار** نتيجة ذوبان الجليد.
5. **تغيرات في الأنماط الموسمية** مثل تأخر أو تزايد الفصول.
6. **زيادة تركيز الغازات المسببة للاحتباس الحراري.**

هذه الاتجاهات تشير إلى تأثيرات التغير المناخي وتساعد في التنبؤ بالمستقبل.

السؤال الحادي عشر:

1. **زيادة درجات الحرارة** مما يؤدي إلى موجات حرارة شديدة.
2. **تغيرات في هطول الأمطار** مثل الجفاف أو الفيضانات.
3. **ارتفاع مستوى البحر** يؤثر على السواحل.
4. **العواصف الرملية والترابية** نتيجة للجفاف والرياح.
5. **التأثيرات على الزراعة** تهدد الأمن الغذائي.
6. **التصحر** بسبب الجفاف وارتفاع الحرارة.

هذه التغيرات تتطلب استراتيجيات للتكيف مع المناخ والحفاظ على الموارد.

السؤال الثاني عشر:

1. **مراقبة ورصد البيانات المناخية** لتحديد الاتجاهات المناخية.
2. **تطوير النماذج المناخية** للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية.
3. **التوعية والتثقيف** للحد من الانبعاثات وتعزيز الطاقة النظيفة.
4. **تعزيز التكيف** مع التغيرات المناخية عبر مشاريع مستدامة.
5. **التعاون الدولي** مع المنظمات العالمية.
6. **دعم السياسات البيئية المستدامة** في مختلف القطاعات.

هذه الإجراءات تهدف إلى التخفيف من التأثيرات المناخية وتعزيز الاستدامة.

السؤال الثالث عشر:

- **لوعي بأهمية التغيرات المناخية** وضرورة فهم تأثيراتها على البيئة والمجتمع.
- **تقليل الانبعاثات الكربونية** عبر تقليل استخدام المركبات الخاصة واختيار وسائل النقل العامة أو المشي.
- **ترشيد استهلاك الطاقة** في المنزل عبر استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة والإطفاء التلقائي.
- **اعتماد الطاقة المتجددة** مثل الشمسية أو الرياح لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- **زراعة الأشجار** والحفاظ على الغابات لأنها تساعد في امتصاص ثاني أكسيد الكربون.
- **التقليل من النفايات** وإعادة التدوير لتقليل التأثيرات البيئية.

تم بحمد الله

مدرسة سعيد بن ناصر الكندي

سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

GLOBE OMAN

Research title

Comparison of observations made by GLOBE students with the weather station in Al Amerat over a period of ten years.

Prepared by students:

Khalfan bin Issa bin Khalfan Al-Hussaini

Elias bin Walid bin Mubarak Al-Sulaimani

Research Supervisor: Mr. Aziz bin Saeed Al-Hadi

February 2025

GLOBEPROGRAM®

Table of contents :

Page Number	Subject
3	**Summary**
4	**Key terms**
4	**Research Questions**
5 - 6	**Research Plan**
7 -8	**Introduction and literature review**
8	**Research methods**
9	**Study Site**
10	**data collection**
11 -12	**Data Analysis**
13 -23	**Results**
24 -26	**Discussion of results**
26	**The bottom line**
27	**Acknowledgements**
27	**References**
28 -37	**Attachments**

Research Summary:

After research and investigation, and by collecting daily temperature data for the selected months for the years 2015 and 2024 from the recorded observations of GLOBE students and extracting them from Visualize Data and also by communicating with the Oman Meteorological Authority and obtaining the recorded data from the nearest station to the school at a distance of approximately 5 km, which is the Amerat monitoring station, we have prepared this research, which aims to study the extent to which temperatures match The research also aimed to analyze the differences in temperature between them and explore the factors that may affect these differences, with a focus on the Wilayat of Amerat of Muscat Governorate as a model for the study.

The research revolves around the following questions:

5. **Did the notes recorded match the GLOBE students for certain months for all selected years between 2015 and 2024?**
6. **What are the main differences between the daily temperatures between the years (2015-2024) for the selected months ?**
7. **How accurate is the data obtained from the students' previous observations ?**
8. **Why is there a difference in the temperatures measured at the research site compared to the weather station in Amerat?**

Temperatures were compared using tables and graphs that show daily changes for all years by choosing specific months for the years 2015 to 2024 with nearly ten years of entry, in addition to calculating and comparing the average temperature. Differences were also studied based on available climate data, including the impact of climate change and any weather events.

The results we obtained showed a noticeable difference in daily temperatures between the data entered from the students' observations with the monitoring station in the state of Amerat and a specific month was used for each year of the students' observations and compared with the same month for the weather station , while some periods witnessed a

convergence in values. The study also showed the difference in location and devices used for both students and the weather station may lead to this difference, but in general the difference was simple, which can be said that their data In general it is good to be used as a database to learn about the prevailing climate in the region .

Based on the results of the research, the researcher recommends the need to ensure the calibration of the devices used to monitor GLOBE students, follow up the impact of climate change on local weather periodically, and study more climatic phenomena affecting temperatures, with a focus on developing strategies to adapt to future climate changes.

Key terms :

9. **Temperature**: A measure that expresses how hot or cold the air is, usually measured in units such as Celsius (°C).
10. **Climate change**: Long-term changes in weather patterns or average global temperatures caused by natural or anthropogenic factors.
11. **Mean Thermo:** The average daily temperature over a specific period of time (such as a month).
12. **Climate differences**: Observed differences in temperature or weather between two time periods.
13. **Weather phenomena**: Events that affect the weather, such as rain, wind, and atmospheric pressure.
14. **Climate index**: A record used to compare changes in temperature or other climatic phenomena over long periods of time.
15. **Seasonal changes**: Natural changes that occur in the weather as a result of changing seasons, such as high temperatures in summer and low temperatures in winter.
16. **Wilayat of Amerat:** The geographical area chosen as the subject of study in this research.

Research Questions:

5. Did the notes recorded match the GLOBE students for the months selected for all that fall between 2015 and 2024?
6. What are the main differences between the daily temperatures between the years (2015-2024) with the temperature readings of the Al-Amerat Government Monitoring Station ?
7. How accurate is the data obtained from the students' previous observations ?

Research Plan:

Port	Mechanism	Objectives to be implemented	Period
Researcher Khalfan bin) Issa Al- + (Husseini Program Supervisor	Choose the research topic related to temperature comparison, and communicate with the competent authorities to obtain weather data for the state of Amerat .	Define the research idea and collect raw data	01/10/2024 - 05/10/2024
Researcher in cooperation with the Meteorological Center Program Supervisor	Extract data from GLOBE and local meteorological sites, and download daily schedules for all selected months from 2015 to 2024	Daily temperature data collection for 2015 and 2024	06/10/2024 - 10/10/2024
+ Researcher Program Supervisor	Prepare tables that include the daily temperatures for both November 2015 and November 2024.	Organize and view data systematically	11/10/2024 - 15/10/2024
+ Researcher Program Supervisor	Compare daily temperatures between the two years using averages and graphs to show the differences clearly.	Data Analysis	16/10/2024 - 20/10/2024
Researcher	Study the causes of climate differences based on climate change, and review relevant scientific sources to ensure the accuracy of the analysis.	Interpretation of results	21/10/2024 - 25/10/2024
Researcher	Formulate the research introduction, objectives, preliminary results, and analysis of variances based on the data collected and analyzed.	Writing a research draft	26/10/2024 - 30/10/2024

+ Researcher Program Supervisor	Design the necessary charts and tables to display the results of the comparison visually and clearly.	Preparation of tables and graphs	01/11/2024 - 05/11/2024
Researcher	Review all parts of the research and ensure the accuracy of the information, organization and coherence between the different parts.	Review and modify the research	06/11/2024 - 10/11/2024
Researcher	Write the final version of the research in an organized manner and add all the required elements, including references and appendices.	Preparation of the final version of the research	16/02/2025 - 20/02/2025
Researcher + Research Supervisor	Print the research and prepare it for official submission to the program supervisor and prepare to submit it in the international competition of the program	Submission of research	23/02/2025 - 25/02/2025

Follow the research plan:

10. **Collect external information and sources**
    - **Collect data on the daily temperatures for the selected month for the years 2015 to 2024 from the GLOBE website , the Directorate General of Meteorology of Oman and reliable sources on the Internet.**
    - **Conduct remote interviews with subject matter experts, such as:**

      Researcher in environmental affairs and climate change.
11. **Identify appropriate tools and techniques to carry out the study**
    - **Use statistical software to analyze data such as "Excel"**
    - **Design illustrations using tools like Google Charts or Power BI.**
12. **Collect data from trusted sources**
    - **Obtaining from the Directorate General of Meteorology the required data for the selected years.**
    - **Arranging and organizing data in Excel to facilitate study and analysis.**

13. **Organize data and prepare it for analysis**
    - **Data entry in analysis programs.**
    - **Create comparison tables that include daily averages and differences between years .**
14. **Data analysis and representation graphically**
    - **Use graphs to illustrate differences between daily temperatures.**
    - **Compare general averages and differences in similar time periods.**
15. **Discussion of results**
    - **Review potential factors that may have affected temperatures between years such as climate change or seasonal factors and compare the results with previous studies.**
16. **Reaching conclusions and recommendations**
    - **Provide clear conclusions about the extent to which temperatures match or differ in the selected years .**
    - **Propose recommendations to study the impact of climate change on local weather periodically.**
17. **Writing the final report of the research**
    - **Include key sections such as abstract, introduction, research methodology, findings, recommendations, and references.**
18. **Make a presentation**
    - **Design a slideshow that contains key points for searching using programs such as PowerPoint.**
    - **Prepare a clear and structured explanation to present to evaluators or use on other occasions.**

Introduction

The study of climate change is one of the vital issues that concern the scientific and environmental communities around the world, as these changes significantly affect both human and natural activities. One of the most important elements of climate that attracts attention is daily temperatures, as they play a direct role in determining climate patterns and their impact on the local environment and natural resources, from agriculture to biodiversity. This research aims to compare the daily temperatures recorded by the students of the program And between the data of the

Amerat station of the Directorate General of Meteorology, in order to understand the accuracy of the measurements taken from the students of the program, and also to detect climate changes that can be provided by students' observations compared to the official data from the Amerat station.

The importance of this research lies in highlighting the differences between the accuracy of observations recorded by students and the accuracy of measurements recorded by a specialized weather station daily in the international site. Through this comparison, we seek to determine the reliability of the data collected by students, and assess its reliability in future climate studies. In addition, the research aims to encourage students to continue collecting climate data, and to illustrate the importance of this data in understanding climate change at the local level.

This research also aims to highlight the important role that can be played by students who possess the correct scientific skills through the use of GLOBE program protocols and their focus on the atmospheric air protocol, specifically measuring daily minimum and major temperatures and recording them daily, which helped to obtain a database that extended for ten consecutive years of the program's life within the school and also to highlight the role of government bodies interested in meteorology and climate change. , and how their contributions can complement official data and provide a more comprehensive picture of climate change. By involving students in data collection, we seek to raise awareness of the importance of scientific research and encourage them to engage in the study of natural phenomena.

The research will analyze the data collected by the students and compare them with the official data from the Amerat station, using advanced statistical methods. Emphasis will be placed on identifying similarities and differences between the data, and assessing the accuracy of students' feedback. Trends in daily temperatures will also be analyzed, revealing any climate changes that may have occurred in the region.

This research will provide valuable results for researchers and those interested in climate change, as it will provide information about the accuracy of the data collected by students, and the possibility of relying on it in future studies. The research will also contribute to a better understanding of climate change at the local level, and its impact on the environment and natural resources.

In addition, this research will encourage students to continue collecting climate data, and to illustrate the importance of this data in understanding climate change at the local level. We hope that this research will be the beginning of more studies that involve the public in collecting climate data, and contribute to a better understanding of climate change at the local and global levels.

Literature review

In recent decades, the world has witnessed a significant increase in studies related to climate change and its impact on local climate patterns. A study by the General Authority of Civil Aviation (Oman Meteorological Department) indicated that there have been slight but noticeable changes in the average daily temperatures in the Sultanate during the past two decades, as they have been affected by global climate change and increasing human activities.

In a study conducted by Sultan Qaboos University, monthly temperature data for Muscat Governorate was analyzed, and the study showed that seasonal climatic factors, such as monsoon winds and the geographical location of the governorate, play a large role in shaping temperatures.

The 2023 World Climate Organization report also confirmed that temperature changes at the regional level are attributable to phenomena such as global warming, where average global temperatures increase by 0.2 degrees Celsius annually.

In addition, the study of researcher Dr. Ahmed Al-Harthy in the field of climate and environmental changes in the Sultanate of Oman addressed the importance of analyzing daily temperatures as a means of understanding local climate patterns, and stressed that temperature differences between seasons are an accurate indicator of the extent to which the region is affected by climate change.

This research relies on a methodology for analyzing climate data using statistical and graphing tools, providing a clear framework for understanding the relationship between temperature changes over the past decade.

Research methods

Through teamwork, we collected information from the program's international website and also searched for external sources of the research topic from the Learning Resource Center and the World Wide Web. In addition, some specialists were contacted to conduct an interview for analysis by conducting it remotely with the support of the research supervisors, and a structured plan and timeline were prepared highlighting the steps of the research process. We also selected the right tools for data analysis, and took advantage of the most important climatic and graphic protocols to answer research questions..

The following table shows how protocols are applied with data to answer research-specific questions:

Mechanism of application	Protocol used	Research Question
Collect daily temperature data for the selected month from 2015 to 2024 from observations recorded from the program's international website and the Meteorological Center. Entering data into tables using analysis programs (Excel). Prepare graphs for each year and then compare the results.	Air Protocol	1 - Did the notes recorded match the GLOBE students for all the months chosen between 2015 to 2024?
Make comparisons between student records and Amerat Meteorological Station and calculate averages and deviations of daily temperatures for each year using statistical analysis tools. Represent the results graphically and identify thermal trends (increase, decrease, or stability).	Statistical Analysis	2 - What are the main differences between the daily temperatures between the years (2015-2024) with the temperature readings of the government monitoring station ? 3 - How accurate is the data obtained from the previous observations of the students ?
Conducting interviews with specialists in meteorology and climate change to find out the influencing factors. Analyze data taking into account environmental factors such as climate change or seasonal weather events.	Interviews and Surveys	4 - Why is there a difference in the measured temperatures at the research site compared to the weather station in Amerat?

Study Location:

Muscat State, where weGovernorate - The research was carried out in Muscat to 20242015 recorded daily temperatures for certain months for the years from using the air protocol at Saeed Bin Nasser Al Kandari School using certified .thermometers provided within the school

The measurement process was carried out daily at the same time after the protocol was approved, then the data was documented and saved on the international website of the program and extracted from it for later analysis.

الموقع الجغرافي لموقع البحث

الموقع الجغرافي لموقع البحث

Data collection:

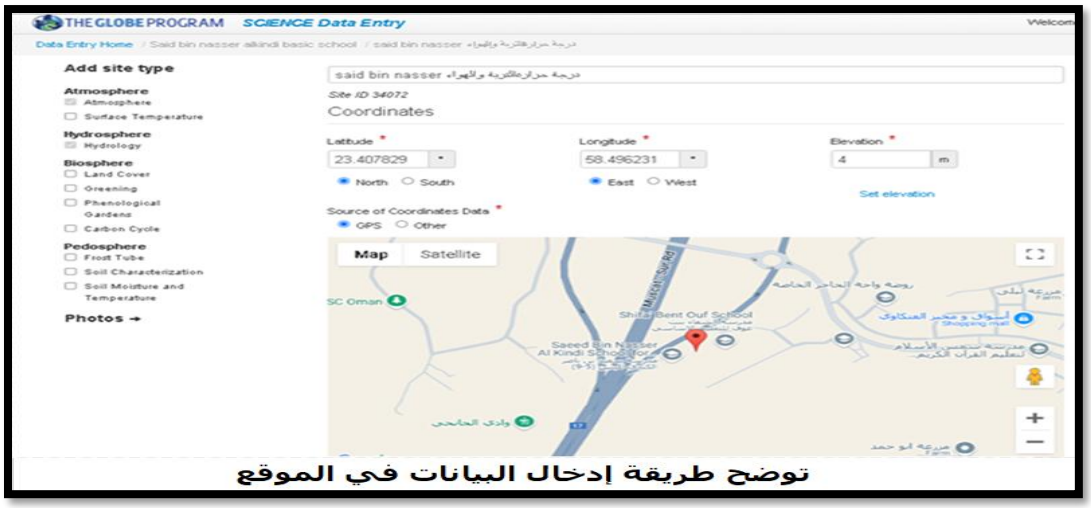
The data was collected through daily temperature observations and observations from the GLOBE Shelter program at Saeed bin Nasser Al-Kandari School in the Wilayat of Amerat using the measuring devices approved for the program during the years 2015-2020.

In addition, we reviewed the official climate data obtained from the Oman Meteorological Authority to verify the accuracy of the recorded figures and .compare them with the measurements we made

An interview was also conducted and discussed the subject of the research with some specialists in climate and weather to obtain additional information and clarifications, and he is a meteorological engineer at the Directorate General of .Meteorology

جمع البيانات من موقع

توضح طريقة إدخال البيانات في الموقع



توضح طريقة إدخال البيانات في الموقع

Data Analysis:

This study aimed to analyze changes in daily temperatures for the selected months from 2015 to 2024. Certain months were chosen because sufficient observations were recorded during them in all ten years covered by the school program.

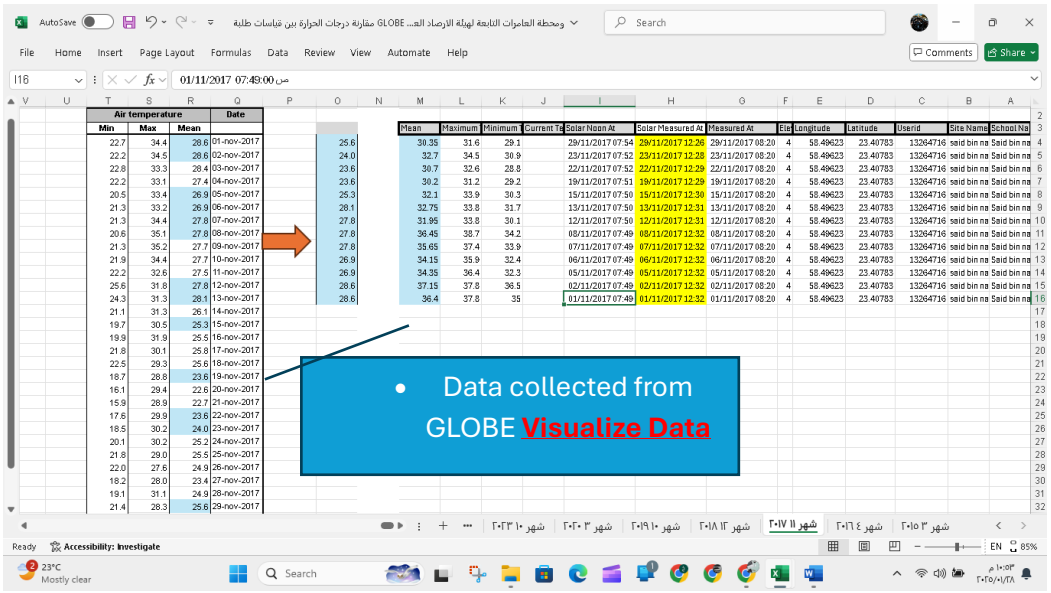
Data was collected from GLOBE, a global educational program that allows students to participate in scientific data collection. Daily temperature data for the years 2015 to 2024 were entered into separate tables using Microsoft Excel. And choose the appropriate months that contain enough data that can be used in comparison.

Next, calculate the arithmetic average of the daily temperatures for each year, as well as determine the lowest temperature and highest temperature recorded during the months chosen for each year.

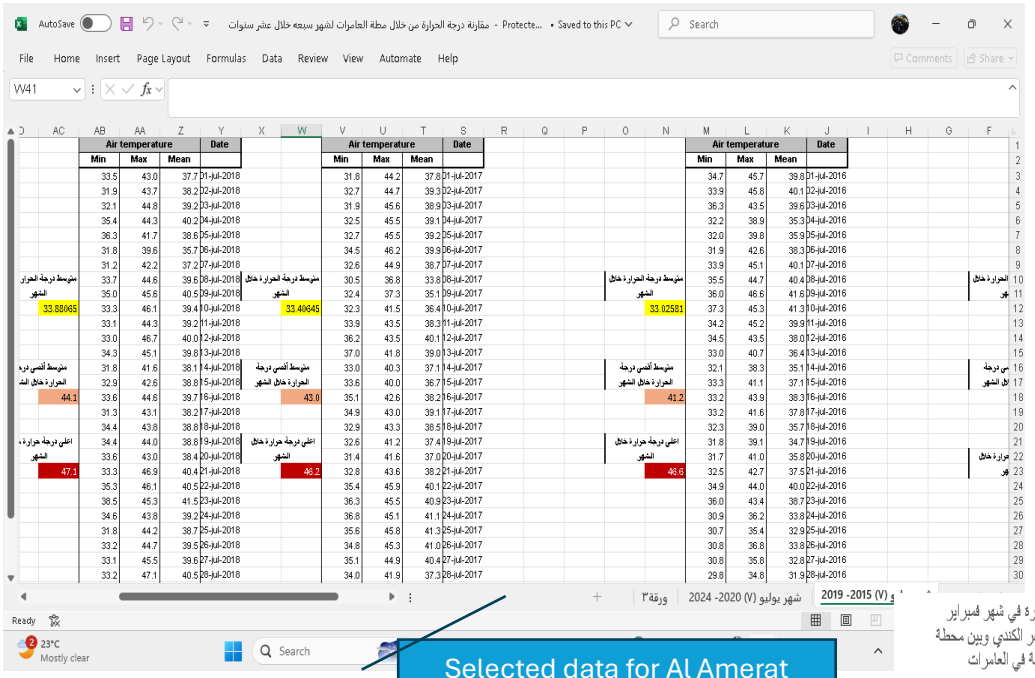
To analyze the differences between years, graphs were created showing changes in daily temperatures and their distribution during the months of each year. These

graphs were used to visually compare data and identify possible trends in temperature during the period studied.

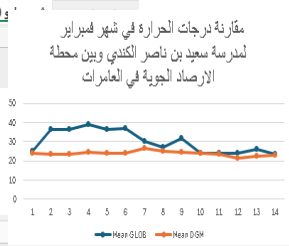
Note: The search has been attached to the Excel files of the data obtained and analyzed.

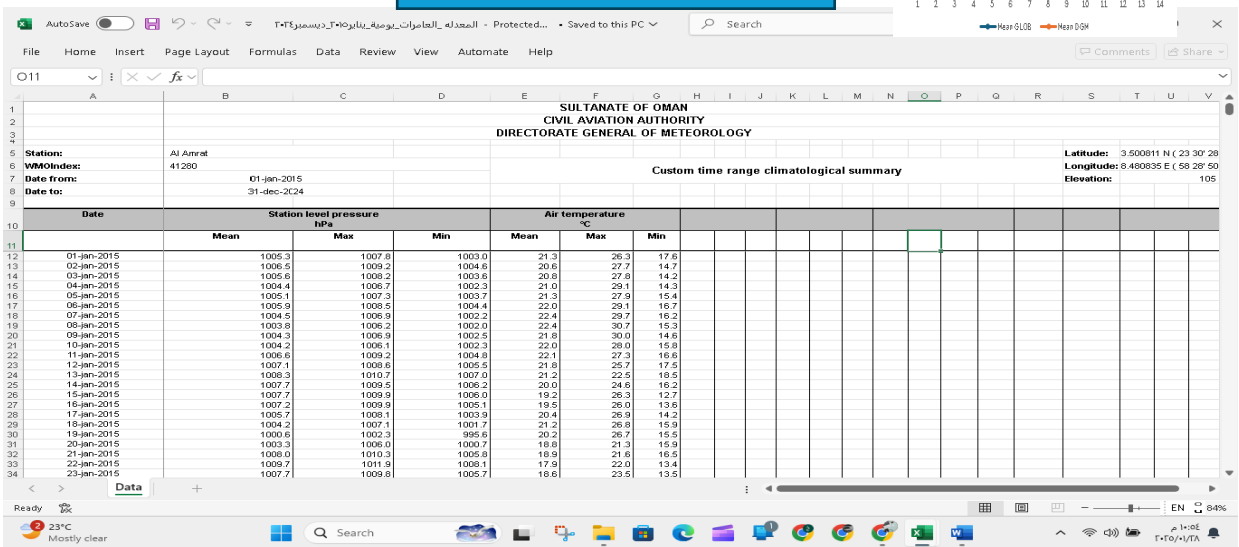


- Data collected from GLOBE Visualize Data



Selected data for Al Amerat station of the Oman Meteorological Authority





SULTANATE OF OMAN
CIVIL AVIATION AUTHORITY
DIRECTORATE GENERAL OF METEOROLOGY

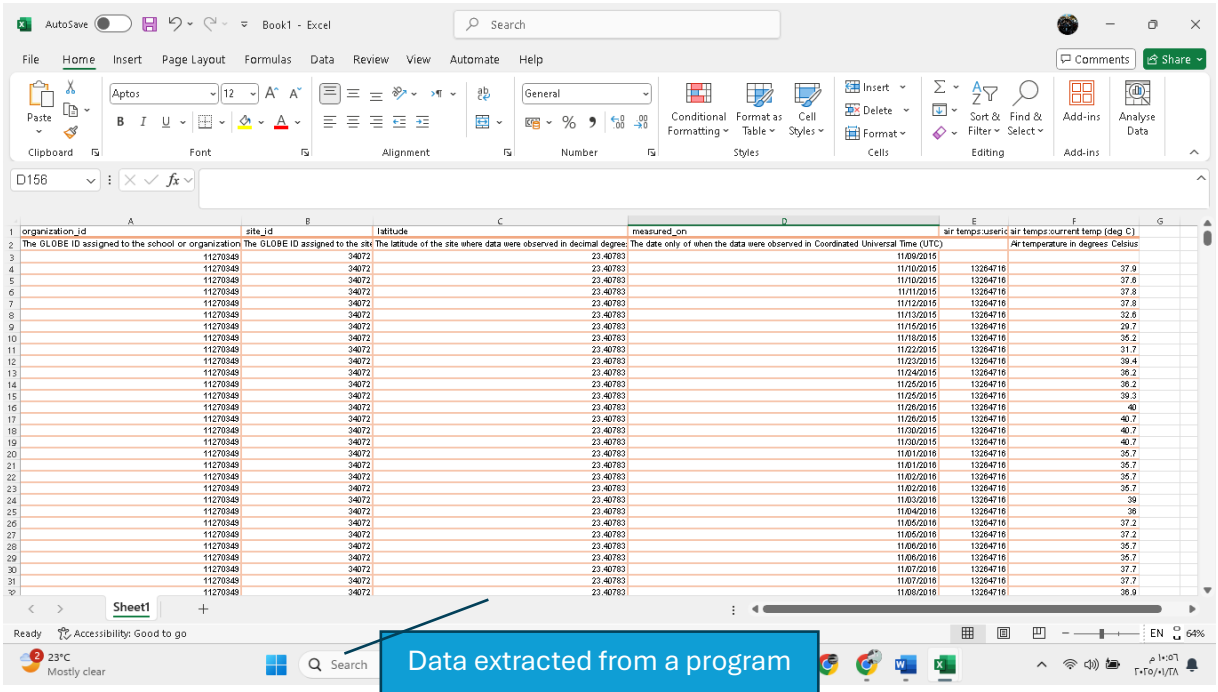
Station: Al Amrat
WMOIndex: 41280
Date from: 01-jan-2015
Date to: 31-dec-2024

Custom time range climatological summary

Latitude: 3.500811 N (23 30' 28
Longitude: 8.480835 E (58 28' 50
Elevation: 105

Date	Station level pressure hPa			Air temperature °C		
	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min
01-jan-2015	1005.3	1007.8	1003.0	21.3	26.3	17.6
02-jan-2015	1006.5	1009.2	1004.6	20.6	27.7	14.7
03-jan-2015	1005.6	1008.2	1003.6	20.8	27.8	14.2
04-jan-2015	1004.4	1006.7	1002.3	21.0	29.1	14.3
05-jan-2015	1005.1	1007.3	1003.7	21.3	27.9	15.4
06-jan-2015	1005.9	1008.5	1004.4	22.0	29.1	16.7
07-jan-2015	1004.5	1006.9	1002.2	22.4	29.7	16.2
08-jan-2015	1003.8	1006.2	1002.0	22.4	30.7	15.3
09-jan-2015	1004.3	1006.9	1002.5	21.8	30.0	14.6
10-jan-2015	1004.2	1006.1	1002.3	22.0	28.0	15.8
11-jan-2015	1006.6	1009.2	1004.8	22.1	27.3	16.6
12-jan-2015	1007.1	1008.6	1005.5	21.8	25.7	17.5
13-jan-2015	1008.3	1010.7	1007.0	21.2	22.5	18.5
14-jan-2015	1007.7	1009.5	1006.2	20.0	24.6	16.2
15-jan-2015	1007.7	1009.9	1006.0	19.2	26.3	12.7
16-jan-2015	1007.2	1009.9	1005.1	19.5	26.0	13.6
17-jan-2015	1005.7	1008.1	1003.9	20.4	26.9	14.2
18-jan-2015	1004.2	1007.1	1001.7	21.2	26.8	15.9
19-jan-2015	1000.6	1002.3	996.6	20.2	26.7	15.5
20-jan-2015	1003.3	1006.0	1000.7	18.8	21.3	15.9
21-jan-2015	1008.0	1010.3	1005.8	18.9	21.6	16.5
22-jan-2015	1009.7	1011.9	1008.1	17.9	22.0	13.4
23-jan-2015	1007.7	1009.8	1005.7	18.6	23.5	13.5

General data of the Amerat station of the Oman Meteorological Authority



View results:

The first question to research :

Did the notes recorded match the GLOBE students for the selected months between 2015 and 2024?

After analyzing the recorded daily data of temperatures in the selected months for the years 2015 to 2024, it was observed that there are clear differences in temperature between years, and therefore it cannot be said that the daily temperatures have exactly matched between those years. To understand this question accurately, the answer can be divided into the following points:

1. Methodology used in the analysis:

- **Data collection:**

  The daily temperatures were recorded manually from the study site (Saeed Bin Nasser Al Kindi School) using an approved scale, and this data was compared with the data extracted from the official meteorological station in Amerat.

- **Review:**

Daily temperatures were entered into tables using Microsoft Excel, and averages were extracted for each day of the months to be studied over the specified years. The data was then represented graphically to monitor trends and differences.

Sunnah	Chosen month	M
2015	March	1
2016	April	2
2017	November	3
2018	December	4
2019	October	5
2020	March	6
2022-2021	There is no data due to the Corona pandemic and the suspension of studies	8
2023	October	7
2024	February	10

2. Background notes:

A. Clear differences between years:

- Daily temperatures were not identical, with data showing slight to moderate differences on most days.
- Some years, such as 2017 and 2020, have seen higher temperatures compared to other years, due to possible weather events such as heat waves.

B. Variance of differences:

- Temperatures at the beginning of November (days 1 to 10) were often lower compared to the middle and end of the month. This result was the same between all years but to varying degrees.
- Daily temperature differences were at their highest on some days, with the difference between the lowest and upper average for different years ranging from 3 to 6 degrees Celsius.

3 - Analysis of time differences:

- In the long term (from 2015 to 2024), gradual increases in the overall average daily temperature have been observed, which may indicate the effects of climate change.

- **Years like 2019 and 2024 were more regular in terms of daily temperatures, while there were sharp fluctuations in years like 2015 and 2021. .**

4 - Comparison between sites:

When comparing the temperatures recorded at the study site with data from the weather station:

- **The temperatures recorded at Saeed Bin Nasser Al Kindi School were slightly higher on most days, with a difference of 1 to 3 degrees Celsius, due to local factors such as the geographical location and the height of the school above sea level (105 meters) compared to the location of the weather station.**

5 - Scientific interpretation:

- **Environmental factors:**
  - **The location of the school close to residential areas and the presence of concrete surfaces may lead to a slight rise in temperatures compared to the weather station.**
  - **Changes in atmospheric pressure and humidity between different years affect daily temperatures.**
- **Global climate impact:**
  - **Climatic phenomena such as El Niño and La Niña play a large role in temperature fluctuations between years.**
  - **The effect of global warming may have a role in the gradual increase in temperatures between the years studied.**

6 - Results:

- **There is no exact match in daily temperatures between different years.**
- **The data indicate the presence of natural fluctuations that may be caused by local and global climatic factors.**
- **Comparing data between the study site and the weather station supports the results and shows spatial differences that may affect the readings.**

Second question:

What are the main differences between the daily temperatures between the years (2015-2024) with the temperature readings of the

Daily temperatures for certain months were compared between the years 2015 to 2024, and the results showed clear differences in temperature. The following is a careful and detailed analysis of the differences between years based on the recorded data:

1 - Methodology used:

- **Data collection: Data was collected from the study site (Saeed bin Nasser Al Kindi School) and from the Meteorological Station in Amerat. The data included recording daily temperatures for all days to be studied.**
- **Analysis: The daily average for each year was calculated and data compared between years using tables and graphs, which helped highlight key differences.**

2. Major differences between years:

A. Noticeable Daily Differences:

- **Temperature highs and lows:**
  - **Some years have seen days with high temperatures, such as 2017 and 2020, where daily averages were (1-3) degrees Celsius higher than in other years.**
  - **In contrast, temperatures were lower in years such as 2015 and 2018, especially in the first half of the months chosen for comparison.**
- **Stability vs. volatility:**
  - **Some years, such as 2024 and 2019, have shown more stable temperatures with slight fluctuations between days.**
  - **Years such as 2016 and 2021 have experienced sharp fluctuations between days, reflecting the impact of possible weather events such as changes in atmospheric pressure and humidity.**

B. Variation in monthly average:

- **Long term slight rise:**

- The average monthly temperature for November shows a slight upward trend over the years studied, which may be related to the effects of global warming or global climate change.
- The highest monthly average recorded was in 2020, while it was the lowest average in 2015.

- **Differences between the beginning and end of the month:**
  - The beginning of November, for example, is usually colder compared to the end. This pattern was common between years, but the differences between the first and last days were more pronounced in years such as 2017 and 2020.

3 - Factors affecting the differences between years:

A. Global climatic conditions:

- **Phenomena such as El Niño and La Niña have played a major role in the differences between years, as these phenomena affect global weather patterns, including temperatures.**
- **Years such as 2017 and 2020, which were affected by El Niño, saw temperatures higher than in other years.**

B. Local Environmental Factors:

- **The location of the school (Saeed Bin Nasser Al Kindi School) at an altitude of 164 meters above sea level and local factors such as urban sprawl and the thermal effect of concrete surfaces have contributed to raising temperatures compared to the weather station.**

c. Long-term climate change:

- The data showed gradual increases in average temperatures over the years.

4 - Time differences:

A. Annual Differences:

- **Between years, annual differences in average monthly temperatures ranged from 1 to 3 °C.**
- **The largest difference was recorded between 2015 and 2020, with the difference in the monthly average being around 3 °C.**

B. Daily Differences:

- **The highest daily temperature difference recorded between years was on November 15, 2017, when the difference was about 6°C between the highest and lowest value.**
- **The days with the least differences were in the middle of the month (from the 10th to the 20th of each month).**

5. Comparison between the two sites:

- **Comparison of temperatures recorded at the study site with the weather station showed slight differences. On average:**
  - **Temperatures at the school were 1-3° C higher on most days.**
  - **This is due to the geographical location and environment surrounding the school compared to the open location of the weather station.**

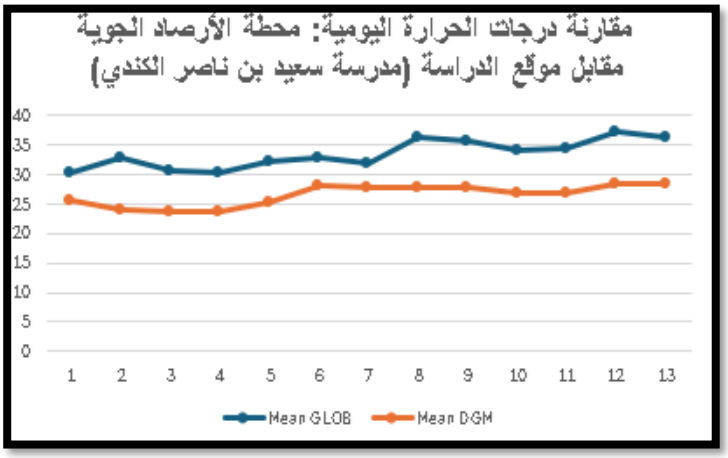
6. Conclusions drawn:

- **Daily temperatures showed a clear variation between years due to the influence of local and global climatic factors.**
- **The general trend is to point to slight increases in temperatures over the years studied, reflecting the impact of climate change.**
- **Daily variances indicate the presence of seasonal factors and natural changes, in addition to the influence of local environmental factors.**

Additional Notes:

Measurement accuracy: It should be borne in mind that temperature measurements may contain some errors.

Influencing factors: There are many factors that can affect temperature,



Third question:

How accurate is the data obtained from the students' previous observations ?

Data accuracy analysis requires a thorough evaluation of the methodology used, the tools adopted, and the accuracy factors in the data collection and analysis process. In this research, we compared the data collected from the study site (Saeed Bin Nasser Al Kindi School) with the data recorded at the meteorological station in Amerat area. The following is a comprehensive analysis of the accuracy of the data obtained:

1 - Factors affecting the accuracy of data :

A. Measuring Instruments:

- **Temperature measuring devices at the study site:**
  - **Local measurement instruments that have been regularly maintained were used to ensure the accuracy of the results.**
  - **On-site measurements have medium to high accuracy, but may be less efficient compared to the precision measuring devices used in weather stations.**
- **Measuring devices at the weather station:**
  - **The devices used in the weather station are of the advanced type and periodically calibrated according to world standards.**
  - **Meteorological data is often more accurate because it relies on modern equipment and open measuring places free of influencing factors.**

B. Geographical Location:

- **Study Location:**
  - **The study site is located at an altitude of 164 meters above sea level, surrounded by many buildings and concrete surfaces that may affect the accuracy of local measurements (urban heat island phenomenon).**
  - **The proximity of the site to daily activities such as traffic and infrastructure may contribute to higher temperatures recorded compared to the location of the weather station.**
- **Weather Station:**

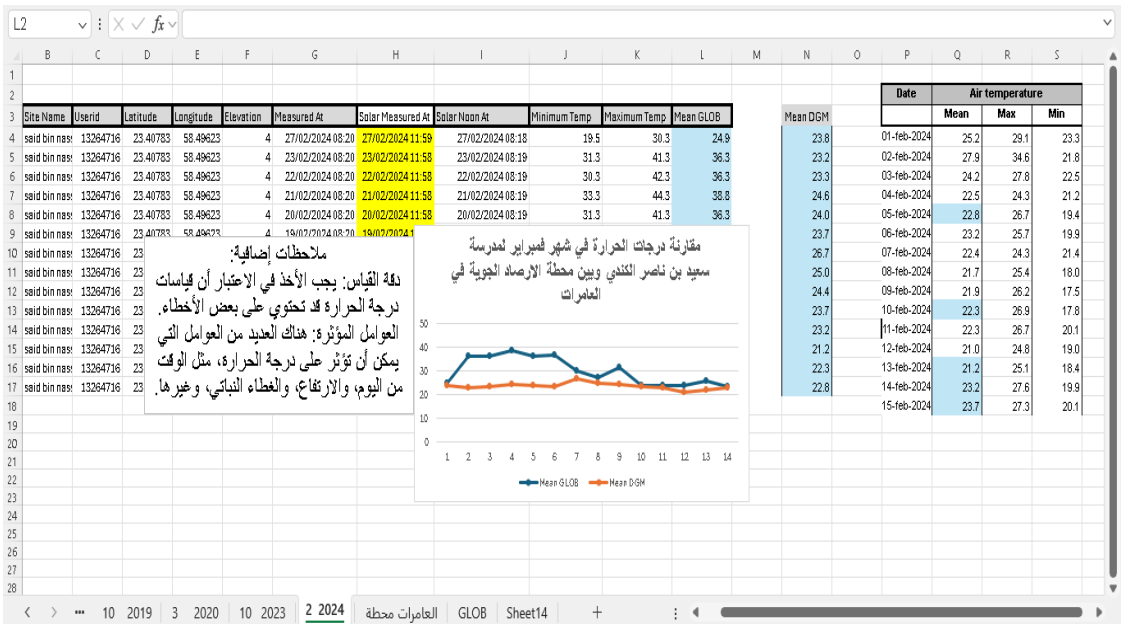
- The weather station has an open location away from environmental pollution and direct human activities, which makes its measurements less affected by local conditions and is located at an altitude of 105 meters above sea level and 5 km from the school.

c. Environmental factors:

- Weather factors such as wind, humidity, dust, and solar radiation affect the accuracy of measurements.
- Study site data may be affected by subtle environmental changes that are not fully measured or taken into account.

2 - Data analysis and graphs:

- Tables and charts:



- The tables showed slight variations between the temperatures recorded at the study site and the weather station location, with an average difference of 1 – 3 °C.
- The graphs highlighted the stability of the data at the station compared to some fluctuations in local data.

- Consistency check:
  - When comparing the daily data with the weather station data, it was found that the overall pattern of temperature change is very similar, indicating an acceptable accuracy of the data observed by GLOBE students .

3 - Challenges faced by the accuracy of data :

A. Temporal variations:

- The difference in the timing of data recording between the study site and the weather station may cause slight differences in daily temperatures.

B. Calibration:

- Failure to perform accurate periodic calibration of the devices used at the study site compared to the accurate calibration standards in the weather station may lead to a certain margin of error.

C. Impact of short-term weather phenomena:

- Such as gusts of wind, dust or humidity changes, may significantly affect immediate measurements.

4 - Accuracy assessment based on reliable sources:

A. Comparison with meteorological data:

- The weather station offers measurements with high reliability due to the use of sophisticated technologies and continuous calibration.
- Slight differences between the two site data show that the local data at the study site are relatively accurate but less reliable compared to the weather station data.

B. Dependence on the general pattern:

- Despite minor differences, local data show general trends consistent with meteorological data, enhancing the accuracy of the data used in the analysis.

5 - Final results on data accuracy:

A. Accuracy of data at the study site:

- The accuracy of local data can be considered good, as it reflects the general pattern of daily temperatures.
- The potential margin of error ranges between (±13) °C due to the influence of local factors.

B. Comparison of reference accuracy:

- When comparing local data with meteorological station data, the data can be considered to be of good reliability but not as high as the level of accuracy provided by the weather station.

C. Challenges that may affect data accuracy:

- Local factors such as urbanization and variation in direct environmental conditions play a role in reducing the accuracy of local measurements.

Recommendations to improve the accuracy of future data:

5. **Update the devices used :**
    - Use more sophisticated measuring devices with periodic calibration standards.
6. **Perform simultaneous measurements:**
    - Standardize the timing of measurements with the weather station to obtain more consistent data.
7. **Increase the number of measurement points :**
    - Expand the number of local metering stations around the site to reduce the influence of local factors.
8. **Integration of modern technologies:**
    - Use remote sensing techniques or automatic terminals to increase accuracy.

Fourth question :

Why is there a difference in the temperatures measured at the research site compared to the weather station in Amerat?

The difference in temperatures between the research site (Saeed bin Nasser Al-Kindi School) and the meteorological station in Amerat is due to several environmental, geographical, and technical factors that affect temperature measurements at the two sites. The following is a comprehensive and accurate analysis that explains the reasons for these differences:

1 - Geographical factors :

- **Research Site (Saeed Bin Nasser Al Kindi School):**
    - It is located at an altitude of 164 meters above sea level.
    - The site is characterized by the presence of buildings, paved roads, and concrete spaces around it, which leads to the impact of the Urban Heat Islands. This phenomenon causes local temperatures to rise as a result of concrete surfaces absorbing and re-emitting solar radiation.

- **Meteorological Station in Amerat :**

  - **The meteorological station is located in the state of Amerat at an altitude of 105 meters above sea level.**
  - **It is centered in a relatively open area, far from buildings and direct human activities, providing a more natural environment for temperature measurement.**
  - **The surrounding environment contains natural terrain and exposed soil, which reduces the heat effect of artificial surfaces.**

B. Terrain Effect:

- **The difference in terrain between the two locations, such as ground height, soil type, and vegetation, affects temperature measurements. Areas with sandy or open soil tend to record lower temperatures during the night compared to urban areas.**

2 - Environmental factors :

A. Human Activity

  - **Human activities such as car traffic, air conditioning operation, and heat emission from buildings directly affect local temperatures, resulting in higher temperatures being recorded compared to the location of the weather station.**

- **At the weather station:**
  - **The site is far from sources of thermal pollution from human activities, making measurements less affected by artificial heat.**

B. Vegetation:

- **The presence or absence of plants around the two sites affects temperatures.**
  - **At the research site, lack of vegetation leads to a lack of natural cooling resulting from evaporation.**

- While at the weather station, the presence of vegetation or open land contributes to reducing the temperature.

3 - Technical factors :

A. Measuring Instruments:

- **Devices used in the search site :**
  - **The devices used may be less accurate or need periodic calibration to ensure the reliability of the results. This may result in less accurate readings being recorded.**
- **Devices used at the weather station:**
  - **The station relies on modern and advanced measuring devices that are regularly maintained in accordance with international standards, providing high accuracy and stability in measurements.**

B. Location of measuring devices:

- **In the search location:**
  - **Measuring devices may be installed near concrete walls or surfaces, making them more likely to absorb heat from their immediate surroundings.**
- **At the weather station:**
  - **Measuring devices are placed in open spaces and at a specific height according to international standards to avoid local impacts on measurements.**

c. Measurement time:

- **There may be a difference in the timing of daily measurements between the two locations. Slight time differences (even if they are minutes) can lead to recorded temperature differences due to the rapid change in temperature during the day.**

4 - Local weather influences

A. Wind movement:

- **Wind in open areas (such as a weather station) reduces temperatures through natural cooling.**

- **In urban areas (such as the research site), wind movement is less effective due to the presence of buildings that obstruct airflow.**

B. Shadow and Solar Radiation Effect:

- **The shadow generated by buildings at the research site may reduce direct solar radiation on the devices, but raises the ambient heat due to reflection from concrete surfaces.**
- **At a weather station, direct exposure to solar radiation in an open environment brings measurements closer to natural conditions.**

5. Results from data comparison

A. Average difference between the two locations:

- **The data showed a slight difference of 1-3 degrees Celsius, as temperatures at the search site were slightly higher than those recorded at the weather station.**

B. The main reasons for the difference:

- **The effect of urban heat islands at the research site.**
- **The difference in the devices used and their accuracy.**
- **Differences in timing and ambient environmental conditions.**

6 - Recommendations to reduce the difference:

✓ **Improved device placement in the search site:**
  - **Place measuring devices in an open place away from concrete walls and surfaces.**

✓ **Use of advanced measuring devices:**
  - **Adopt devices with high accuracy and regular calibration in line with international standards.**

✓ **Making measurements at the same time:**
  - **Unify the timing of measurements between the two sites to ensure convergence of results.**

✓ **Study the impact of environmental factors:**
  - **Conduct an intensive study on the impact of human activity and local environmental conditions on temperatures.**

✓ **Long-term comparison:**
  - **Collect data for a long period of time to analyze patterns in more detail.**

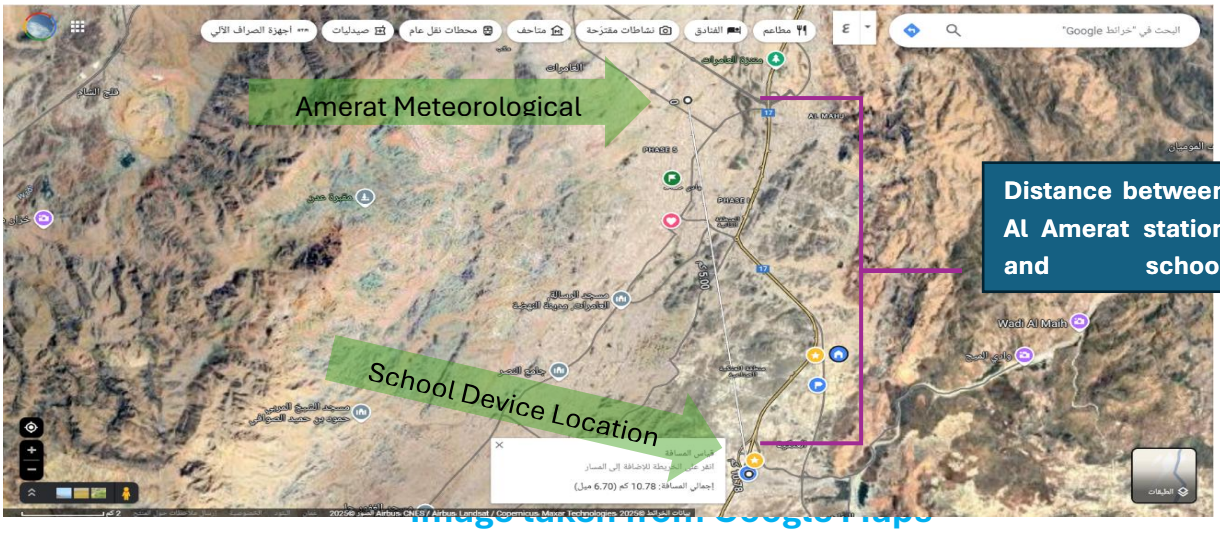


Image taken from Google Maps

Discussion Interview:

An interview was conducted with Abdulaziz bin Saud bin Mubarak Al-Rashdi, Meteorological Engineer at the Directorate General of Meteorology.

Abdulaziz bin Saud bin Mubarak Al-Rashdi
Meteorological

A set of questions were asked to obtain answers that help in identifying the method of work of the Amerat station of the Civil Aviation Authority, Directorate General of Meteorology, and they were solved as follows:

The interview dealt with several important aspects related to weather stations, starting with their basic components such as temperature and humidity sensors, wind speed, and rainfall amount, to methods of installing them according to WMO standards to ensure the accuracy of readings. It also discussed the importance of regularly inspecting, maintaining and calibrating devices to achieve reliable results, and the challenges faced by stations such as harsh operating conditions and equipment failures, while proposing innovative solutions such as the use of alternative energy and smart protection systems.

The interview touched on the importance of the data collected by the stations in understanding climate change and forecasting the weather, and how this data contributes to monitoring long-term climate trends, predicting future changes, and studying the impact of human activities on the climate. The role of individuals in facing climate change by reducing carbon emissions and rationalizing energy consumption was also highlighted, and the importance of international cooperation to develop meteorology and improve the accuracy of forecasts.

Overall, the interview provided a comprehensive overview of the work of weather stations and their importance in understanding the environment around us, and how these stations can contribute to improving our lives and planning for a more sustainable future.

Note: Interview questions and responses are available as an attachment at the end of the research.

Discussion

After analyzing the data related to the air protocol and the use of daily temperatures for the selected months for the years 2015 to 2024, and comparing them between the research site (Saeed bin Nasser Al-Kindi School) and the meteorological station in Amerat as well as the interview conducted with the meteorological equipment engineer, the results can be discussed according to the following points:

1. Temperature changes over the years (2015–2024)

A. General Notes:

- **The data showed that there were slight changes in daily temperatures between the years to be analyzed and there was a slight difference between the measurements of students and the monitoring station of the state of Amerat.**
- **Temperatures varied between days within each month from year to year, reflecting the natural daily changes that occur due to changing weather factors.**

B. Influencing factors:

- **Temperatures were affected by factors such as:**

1- Daily weather conditions: such as clouds, wind, and humidity 2- The difference in the amount of solar radiation between years.

c. Scientific Interpretation:

- **These findings reinforce evidence that climate change affects temperatures over time, but on a local scale, human activities may play a larger role in temperature variation.**

2 - Differences between the research site and the weather station

A. Data Differences:

- The temperatures measured at the research site were on most days 1-3 degrees Celsius higher than those recorded at the weather station .

B. Reasons for differences:

5. **Effect of urban heat islands:**
    - The research site contains buildings, asphalt and concrete surfaces that store and re-release heat, leading to higher temperatures.
6. **Difference in the surrounding environment:**
    - The weather station is located in an open area with natural terrain, while the research site is located in an urban area more exposed to human activity.
7. **Equipment used:**
    - The possibility of a difference in the accuracy of measuring devices or the location of their installation in the two locations.
8. **Elevation:**
    - The difference in altitude (105 meters for the research site) may lead to a slight impact on the measured temperatures.

c. Importance:

- The differences between the two sites suggest the importance of considering local factors when analyzing climate data, as the urban environment significantly affects temperatures .

3 - Data accuracy

A. Data Accuracy:

- **The extracted data are relatively reliable:** temperatures were measured using scientific instruments. However, differences due to location, measurement time, and installation conditions may affect their accuracy.

B. Possible improvements:

3. **Standardization of timing measurements:**
    - Perform measurements at the same time daily to minimize the impact of time changes.
4. **Choosing ideal measurement locations:**
    - Place measuring devices away from buildings and concrete surfaces for more accurate readings.

4. Impact of human activity and environmental differences

A. Human Activity:

- Human activity at the research site, such as traffic and the use of air conditioners, contributed to higher temperatures compared to open areas such as the weather station.

B. Vegetation:

- The lack of vegetation at the research site reduced the natural cooling effect resulting from the transpiration process of plants.

5 - Discussion of the comparison of the two sites :

A. Understanding the differences:

- Obviously, geographical location and the surrounding environment play a major role in temperature difference.
- The results suggest that weather stations provide more representative measurements of the natural environment, while urban locations tend to record higher temperatures.

B. Conclusions:

- These differences underscore the need to analyze temperatures in the context of the site and the surrounding environment to ensure accurate data is provided.

6. Challenges in measurement and analysis

A. Challenges faced by the study:

4. **Difference in measurement conditions:**
    - The difficulty of unifying conditions between the two sites due to the different environment.
5. **Measurement in urban areas:**
    - Data is influenced by human activities whose impact is difficult to isolate.
6. **Daily changes:**
    - The daily change in weather has affected the stability of the data.

B. Possible Solutions:

- Increase the number of measurement points.
- Improved hardware calibration.
- Perform measurements over a longer period to ensure stable results.

7. General conclusion from the discussion :

- **The results suggest a clear variation between daily temperatures over the years, with a general trend of gradual rise.**
- **Differences between the research site and the weather station confirm the influence of local factors such as human activity and the urban environment.**
- **The data collected are reasonably accurate, but their accuracy can be improved through systematic actions to standardize measurement conditions.**

Conclusion :

This research aims to study and analyze the daily temperatures for the selected months from 2015 to 2024, with a comparison between the data collected from the research site (Saeed bin Nasser Al Kindi School) and the data recorded from the meteorological station in the Amerat area.

The results show that there is a variation in daily temperatures between different years, reflecting the impact of natural climate changes and local environmental factors. The study also showed clear differences between the temperatures measured at the research site compared to the weather station, where temperatures at the research site recorded a slight increase due to the effects of the surrounding urban environment, such as heat islands resulting from buildings and concrete roofs.

The data collected is highly accurate, but some slight differences are due to different geographical locations and the height of each site above sea level. The research highlighted the importance of studying local environmental factors such as topography and human activity in explaining temperature variations.

This study provides a better understanding of local climate patterns in Muscat Governorate and supports future efforts to study the impact of climate change on the local environment, contributing to informed decisions to preserve the climate and environment.

Acknowledgements:

Words scatter their fragrance of gratitude and gratitude on the pages of this research to all those who contributed, supported and encouraged us in our scientific journey to discover more about the local climate in the Sultanate of Oman. We extend our deep thanks to:

- **School Administration and Teachers: Special thanks to the Principal of Saeed Bin Nasser Al Kindi School and Mr. Aziz Al Hadi for their support and providing the optimal environment for the completion of this research.**
- **Mentors and supervisors: Mr. Aziz Al-Hadi and Ms. Khadija Al-Zadjali, the program supervisor, maintain andmaintain their valuable guidance and continuous encouragement to us.**
- **Experts and specialists: Special thanks to the Directorate General of Meteorology that provided us with climate information.**
- **Friends and colleagues: GLOBE team members for their continuous assistance and encouragement in preparing and directing the research in the appropriate manner.**

References :

- **Directorate General of Meteorology. (9 – January – 2025). *Meteorological data*. Wilayat Al Amerat, Sultanate of Oman.**
- **Saeed Bin Nasser Al Kindi School. (30- December 2024).*Daily temperature measurements*. Wilayat Al-Amerat - Al-Hajar area.**
- **GLOBE Program. 30-من الاسترجاع تم .(2024/ديسمبر https://www.globe.gov**

Books and scientific references:

- **Al-Busaidi, A. (2020). *Meteorological fundamentals*. Sultan Qaboos University.**
- **Ministry of Higher Education and Scientific Research . (2018). *Environmental Temperature Measurement Guide***

Previous studies :

- **Annual Climate Reports for Muscat Governorate from the Directorate General of Meteorology, 2015-2024.**

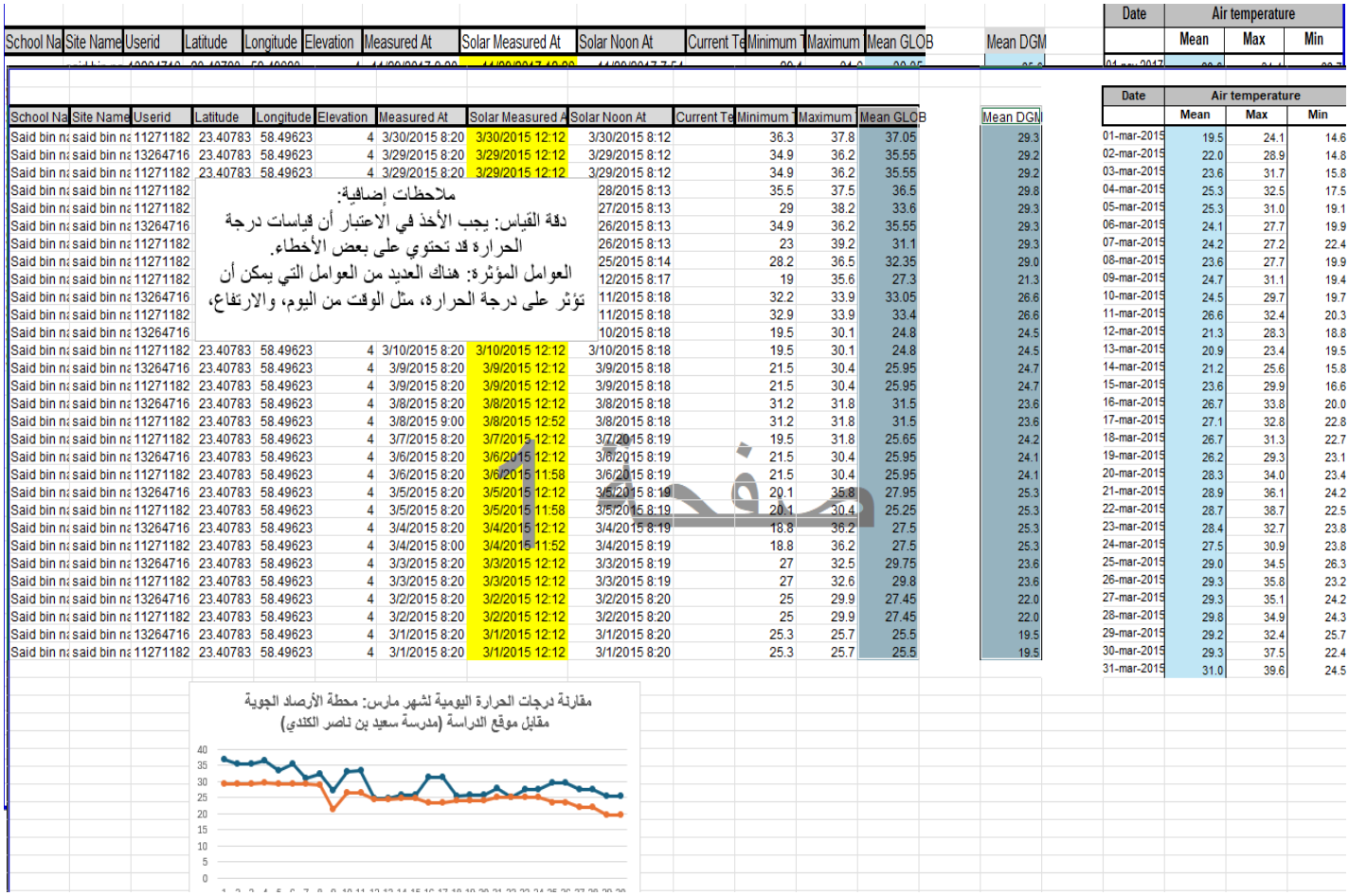
Scientific interviews and consultations:

- **Scientific discussions with the central team of the GLOBE program in Muscat Governorate.**

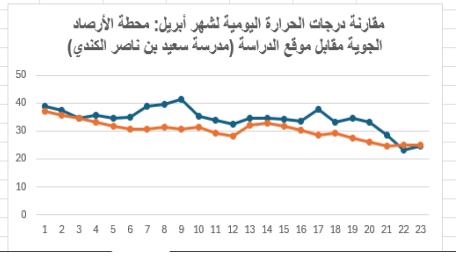
:Websites

- https://www.globe.gov
- https://www.omandaily.om
- https://alkhaleejonline.net

Note: The search has been attached to the Excel files of the data obtained and analyzed.

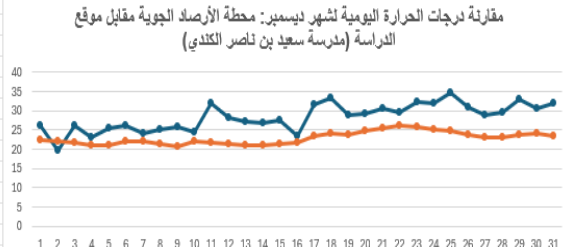


School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/30/2016 8:20	4/30/2016 12:17	4/30/2016 8:03		30.3	47.6	38.95	37.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/29/2016 8:20	4/29/2016 12:17	4/29/2016 8:03		30.3	44.4	37.35	35.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/28/2016 8:20	4/28/2016 12:17	4/28/2016 8:03		33.4	36.1	34.75	34.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/27/2016 8:20	4/27/2016 12:16	4/27/2016 8:03		34.1	37.2	35.65	33.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/26/2016 8:20	4/26/2016 12:16	4/26/2016 8:03		33.1	36.1	34.6	31.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/25/2016 8:20	4/25/2016 12:16	4/25/2016 8:03		33.7	35.9	34.8	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/24/2016 8:20	4/24/2016 12:16	4/24/2016 8:04		38	40.1	39.05	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/23/2016 8:20	4/23/2016 12:16	4/23/2016 8:04		39.1	40.1	39.6	31.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/20/2016 8:20	4/20/2016 12:15	4/20/2016 8:04		38.8	44.2	41.5	30.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/19/2016 8:20	4/19/2016 12:15	4/19/2016 8:05		23.9	47.1	35.5	31.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/18/2016 8:20	4/18/2016 12:14	4/18/2016 8:05		23.4	44.1	33.75	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/17/2016 8:20	4/17/2016 12:14	4/17/2016 8:05		23.4	41.5	32.45	28.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/14/2016 8:20	4/14/2016 12:13	4/14/2016 8:06		26.8	42.3	34.55	32.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/13/2016 8:20	4/13/2016 12:13	4/13/2016 8:06		27.8	41.1	34.45	33.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/12/2016 8:20	4/12/2016 12:13	4/12/2016 8:06		25.7	43.1	34.4	31.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/11/2016 8:20	4/11/2016 12:12	4/11/2016 8:06		25	41.9	33.45	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/10/2016 8:20	4/10/2016 12:12	4/10/2016 8:07		36.6	39.2	37.9	28.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/7/2016 8:20	4/7/2016 12:11	4/7/2016 8:08		30.1	36.1	33.1	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/6/2016 8:20	4/6/2016 12:11	4/6/2016 8:08		33.3	35.9	34.6	27.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/5/2016 8:20	4/5/2016 12:11	4/5/2016 8:08		32.4	33.9	33.15	26.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/4/2016 8:20	4/4/2016 12:10	4/4/2016 8:08		19.9	37.5	28.7	24.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/3/2016 8:20	4/3/2016 12:10	4/3/2016 8:09		21.3	25.3	23.3	24.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	4/2/2016 8:20	4/2/2016 12:09	4/2/2016 8:09		22.2	27	24.6	25.1



	Mean	Max	Min
01-apr-2016	28.4	31.8	25.7
02-apr-2016	25.1	26.9	24.0
03-apr-2016	24.8	27.8	22.4
04-apr-2016	24.7	28.6	19.6
05-apr-2016	26.2	31.4	21.1
06-apr-2016	27.4	33.6	21.1
07-apr-2016	29.3	36.1	22.1
08-apr-2016	25.4	31.0	19.4
09-apr-2016	27.1	33.4	21.0
10-apr-2016	28.4	33.2	23.4
11-apr-2016	30.3	34.9	25.1
12-apr-2016	31.9	37.0	26.2
13-apr-2016	33.0	39.3	29.7
14-apr-2016	32.2	37.5	26.9
15-apr-2016	31.0	38.0	28.5
16-apr-2016	30.2	32.5	28.3
17-apr-2016	28.1	31.8	24.4
18-apr-2016	29.3	34.2	24.9
19-apr-2016	31.4	34.4	28.5
20-apr-2016	30.7	36.7	26.9
21-apr-2016	30.7	35.2	23.9
22-apr-2016	31.5	36.3	26.5
23-apr-2016	31.4	35.8	25.5
24-apr-2016	30.6	36.3	25.5
25-apr-2016	30.8	35.3	25.0
26-apr-2016	31.8	38.8	24.0
27-apr-2016	33.2	39.4	26.3

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/31/2018 8:20	12/31/2018 12:10	12/31/2018 8:08		19.1	33	26.05	22.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/30/2018 8:20	12/30/2018 12:11	12/30/2018 8:08		17.5	22	19.75	22.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/29/2018 8:20	12/29/2018 12:11	12/29/2018 8:08		19	33	26	21.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/28/2018 8:20	12/28/2018 12:12	12/28/2018 8:07		21	25	23	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/27/2018 8:20	12/27/2018 12:12	12/27/2018 8:07		22	29	25.5	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/26/2018 8:20	12/26/2018 12:13	12/26/2018 8:06		24.3	28.1	26.2	22.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/25/2018 8:20	12/25/2018 12:13	12/25/2018 8:06		22	26.1	24.05	21.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/24/2018 8:20	12/24/2018 12:14	12/24/2018 8:05		23	27.1	25.05	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/23/2018 8:20	12/23/2018 12:14	12/23/2018 8:05		24.1	27.4	25.75	20.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/22/2018 8:20	12/22/2018 12:15	12/22/2018 8:04		23	26	24.5	22.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/21/2018 8:20	12/21/2018 12:16	12/21/2018 8:04		30	34	32	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/20/2018 8:20	12/20/2018 12:16	12/20/2018 8:03		25.3	30.7	28	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/19/2018 8:20	12/19/2018 12:17	12/19/2018 8:03		25	29	27	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/18/2018 8:20	12/18/2018 12:17	12/18/2018 8:02		24.1	29.4	26.75	21.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/17/2018 8:20	12/17/2018 12:18	12/17/2018 8:02		25.6	29.3	27.45	21.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/16/2018 8:20	12/16/2018 12:18	12/16/2018 8:01		19.2	27.4	23.3	21.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/15/2018 8:20	12/15/2018 12:19	12/15/2018 8:01		30	32.9	31.45	23.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/14/2018 8:20	12/14/2018 12:19	12/14/2018 8:00		31.8	34.7	33.25	24.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/13/2018 8:20	12/13/2018 12:20	12/13/2018 8:00		26.9	30.8	28.85	23.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/12/2018 8:20	12/12/2018 12:20	12/12/2018 7:59		28.1	30.4	29.25	24.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/11/2018 8:20	12/11/2018 12:21	12/11/2018 7:59		28.6	32.7	30.65	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/10/2018 8:20	12/10/2018 12:21	12/10/2018 7:58		28.2	31.1	29.65	26.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/9/2018 8:20	12/9/2018 12:22	12/9/2018 7:58		30.9	33.4	32.15	25.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/8/2018 8:20	12/8/2018 12:22	12/8/2018 7:57		31	33	32	25.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/7/2018 8:20	12/7/2018 12:23	12/7/2018 7:57		33	36	34.5	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/6/2018 8:20	12/6/2018 12:23	12/6/2018 7:57		28.9	32.9	30.9	23.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/5/2018 8:20	12/5/2018 12:24	12/5/2018 7:56		26.5	31.2	28.85	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/4/2018 8:20	12/4/2018 12:24	12/4/2018 7:56		27.9	31.3	29.6	23.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/3/2018 8:20	12/3/2018 12:24	12/3/2018 7:55		30	36	33	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/2/2018 8:20	12/2/2018 12:25	12/2/2018 7:55		29	32.3	30.65	24.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	12/1/2018 8:20	12/1/2018 12:25	12/1/2018 7:55		30	34	32	23.5

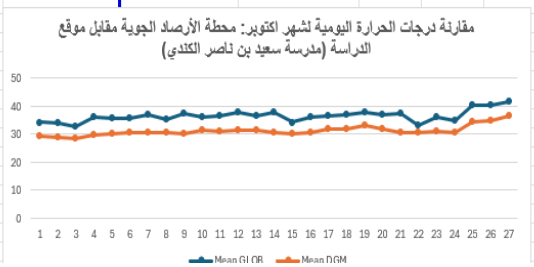


Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-dec-2018	23.5	29.7	18.1
02-dec-2018	24.0	30.5	18.3
03-dec-2018	23.7	30.0	17.9
04-dec-2018	23.0	28.6	17.5
05-dec-2018	23.2	29.7	17.2
06-dec-2018	23.9	31.1	17.9
07-dec-2018	24.6	30.6	18.6
08-dec-2018	25.1	31.2	19.1
09-dec-2018	25.9	30.9	20.3
10-dec-2018	26.1	28.4	23.5
11-dec-2018	25.3	30.1	20.1
12-dec-2018	24.8	27.7	21.1
13-dec-2018	23.6	29.2	18.2
14-dec-2018	24.1	28.7	19.6
15-dec-2018	23.4	27.4	19.3
16-dec-2018	21.7	25.9	18.2
17-dec-2018	21.3	26.4	15.7
18-dec-2018	21.0	27.9	14.9
19-dec-2018	21.0	26.4	15.1
20-dec-2018	21.5	27.9	16.0
21-dec-2018	21.5	27.4	15.9
22-dec-2018	22.0	26.8	17.2
23-dec-2018	20.8	24.2	16.7
24-dec-2018	21.5	26.5	16.8
25-dec-2018	21.9	25.8	18.0
26-dec-2018	22.2	25.7	19.0
27-dec-2018	21.0	26.9	16.0
28-dec-2018	21.0	26.3	15.5
29-dec-2018	21.7	27.1	16.2
30-dec-2018	22.0	28.6	16.7
31-dec-2018	22.4	28.4	16.8

School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/31/2019 8:20	10/31/2019 12:32	10/31/2019 7:49		32.6	35.8	34.2	29.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/30/2019 8:20	10/30/2019 12:32	10/30/2019 7:49		32.9	35.2	34.05	28.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/29/2019 8:20	10/29/2019 12:32	10/29/2019 7:49		29.9	35.4	32.65	28.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/28/2019 8:20	10/28/2019 12:32	10/28/2019 7:49		33.2	39.2	36.2	29.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/24/2019 8:20	10/24/2019 12:32	10/24/2019 7:50		32.4	39.4	35.9	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/23/2019 8:20	10/23/2019 12:31	10/23/2019 7:50		32.1	39.1	35.6	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/22/2019 8:20	10/22/2019 12:31	10/22/2019 7:50		34.2	39.4	36.8	30.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/21/2019 8:20	10/21/2019 12:31	10/21/2019 7:50		33.5	37.2	35.35	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/20/2019 8:20	10/20/2019 12:31	10/20/2019 7:50		34.6	40.4	37.5	30.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/19/2019 8:20	10/19/2019 12:31	10/19/2019 7:51		33.2	39.3	36.25	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/18/2019 8:20	10/18/2019 12:31	10/18/2019 7:51		33.2	40	36.6	31.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/17/2019 8:20	10/17/2019 12:30	10/17/2019 7:51		36	40	38	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/16/2019 8:20	10/16/2019 12:30	10/16/2019 7:51		33.2	40	36.6	31.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/15/2019 8:20	10/15/2019 12:30	10/15/2019 7:51		36	40	38	30.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/14/2019 8:20	10/14/2019 12:30	10/14/2019 7:52		32.9	35.5	34.2	30.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/13/2019 8:20	10/13/2019 12:30	10/13/2019 7:52		33.1	39.1	36.1	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/12/2019 8:20	10/12/2019 12:29	10/12/2019 7:52		34	39	36.5	31.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/11/2019 8:20	10/11/2019 12:29	10/11/2019 7:52		35	39	37	32.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/10/2019 8:20	10/10/2019 12:29	10/10/2019 7:53		36	40	38	33.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/9/2019 8:20	10/9/2019 12:28	10/9/2019 7:53		33	41	37	32.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/8/2019 8:20	10/8/2019 12:28	10/8/2019 7:53		34.8	40.1	37.45	30.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/7/2019 8:20	10/7/2019 12:28	10/7/2019 7:53		33	33	33	30.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/6/2019 8:20	10/6/2019 12:27	10/6/2019 7:54		32.9	39.2	36.05	30.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/5/2019 8:20	10/5/2019 12:27	10/5/2019 7:54		32	37.9	34.95	30.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/3/2019 8:20	10/3/2019 12:26	10/3/2019 7:55		37.7	43.2	40.45	34.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/2/2019 8:20	10/2/2019 12:26	10/2/2019 7:55		36.2	44.4	40.3	34.9
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	10/1/2019 8:20	10/1/2019 12:26	10/1/2019 7:55		38.5	44.4	41.45	36.4

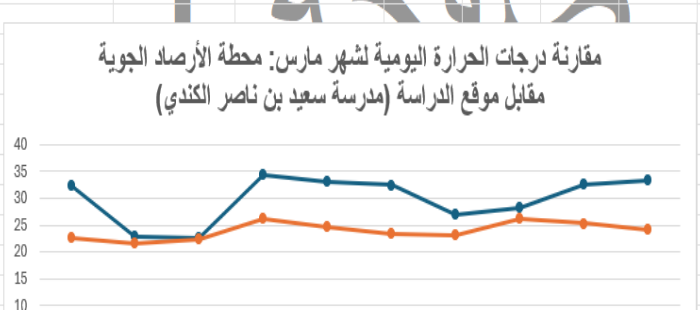
Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-oct-2019	36.4	41.6	31.8
02-oct-2019	34.9	40.5	30.8
03-oct-2019	34.3	39.8	30.2
04-oct-2019	33.7	36.9	31.1
05-oct-2019	30.4	34.6	25.2
06-oct-2019	30.8	33.7	27.8
07-oct-2019	30.5	34.2	27.7
08-oct-2019	30.4	33.6	27.5
09-oct-2019	32.0	38.1	26.5
10-oct-2019	33.2	39.2	27.7
11-oct-2019	32.0	36.9	28.2
12-oct-2019	31.9	37.2	27.9
13-oct-2019	30.8	34.7	27.5
14-oct-2019	30.3	35.5	26.0
15-oct-2019	30.6	36.3	25.5
16-oct-2019	31.3	38.1	25.4
17-oct-2019	31.3	37.5	25.1
18-oct-2019	31.2	38.1	24.5
19-oct-2019	31.3	38.1	24.9
20-oct-2019	30.1	35.0	24.7
21-oct-2019	30.6	35.8	25.4
22-oct-2019	30.5	35.0	25.7
23-oct-2019	30.6	36.6	25.6
24-oct-2019	30.3	37.5	24.0
25-oct-2019	30.8	37.7	25.0
26-oct-2019	31.3	38.1	25.0
27-oct-2019	30.0	36.7	24.9
28-oct-2019	29.8	36.2	24.6
29-oct-2019	28.6	33.5	23.6

صفحة 2



School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured A	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum T	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/12/2020 8:20	3/12/2020 12:02	3/12/2020 8:15		31	33.5	32.25	22.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/11/2020 8:20	3/11/2020 12:02	3/11/2020 8:15		14.1	31.5	22.8	21.5
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/10/2020 8:20	3/10/2020 12:02	3/10/2020 8:16		15.1	30.1	22.6	22.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/9/2020 8:20	3/9/2020 12:01	3/9/2020 8:16		33.4	35.2	34.3	26.1
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/8/2020 8:20	3/8/2020 12:01	3/8/2020 8:16		32.2	34.1	33.15	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/7/2020 8:20	3/7/2020 12:01	3/7/2020 8:16		31.2	33.6	32.4	23.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/4/2020 8:20	3/4/2020 12:00	3/4/2020 8:17		18	35.6	26.8	23.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/3/2020 8:20	3/3/2020 12:00	3/3/2020 8:17		20.5	35.9	28.2	26.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/2/2020 8:20	3/2/2020 11:59	3/2/2020 8:18		31.8	33.4	32.6	25.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	3/1/2020 8:20	3/1/2020 11:59	3/1/2020 8:18		32.6	34.2	33.4	24.2

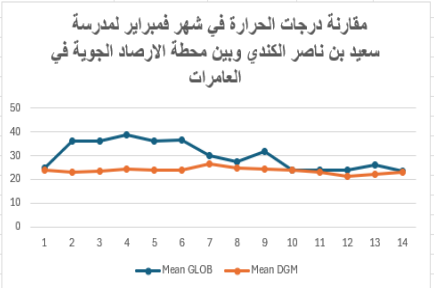
صفحة 1



School Na	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured	Solar Noon At	Minimum Temp	Maximum Tem	Mean GLOB	Mean DGM
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/27/2024 8:20	2/27/2024 11:59	2/27/2024 8:18	19.5	30.3	24.9	23.8
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/23/2024 8:20	2/23/2024 11:58	2/23/2024 8:19	31.3	41.3	36.3	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/22/2024 8:20	2/22/2024 11:58	2/22/2024 8:19	30.3	42.3	36.3	23.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/21/2024 8:20	2/21/2024 11:58	2/21/2024 8:19	33.3	44.3	38.8	24.6
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/20/2024 8:20	2/20/2024 11:58	2/20/2024 8:19	31.3	41.3	36.3	24.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/19/2024 8:20	2/19/2024 11:57	2/19/2024 8:19	31.3	42.3	36.8	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/18/2024 8:20	2/18/2024 11:57	2/18/2024 8:19	26.1	34.1	30.1	26.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/17/2024 8:20	2/17/2024 11:57	2/17/2024 8:20	20.4	34.1	27.25	25.0
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/16/2024 8:20	2/16/2024 11:57	2/16/2024 8:20	23.3	40.3	31.8	24.4
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/15/2024 8:20	2/15/2024 11:57	2/15/2024 8:20	19.2	28.8	24	23.7
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/14/2024 8:20	2/14/2024 11:57	2/14/2024 8:20	19.8	27.8	23.8	23.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/13/2024 8:20	2/13/2024 11:57	2/13/2024 8:20	19.8	27.8	23.8	21.2
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/10/2024 8:20	2/10/2024 11:57	2/10/2024 8:20	20.3	31.9	26.1	22.3
Said bin na	said bin na	13264716	23.40783	58.49623	4	2/5/2024 8:20	2/5/2024 11:58	2/5/2024 8:19	17.5	29.2	23.35	22.8

Date	Air temperature		
	Mean	Max	Min
01-feb-2024	25.2	29.1	23.3
02-feb-2024	27.9	34.6	21.8
03-feb-2024	24.2	27.8	22.5
04-feb-2024	22.5	24.3	21.2
05-feb-2024	22.8	26.7	19.4
06-feb-2024	23.2	25.7	19.9
07-feb-2024	22.4	24.3	21.4
08-feb-2024	21.7	25.4	18.0
09-feb-2024	21.9	26.2	17.5
10-feb-2024	22.3	26.9	17.8
11-feb-2024	22.3	26.7	20.1
12-feb-2024	21.0	24.8	19.0
13-feb-2024	21.2	25.1	18.4
14-feb-2024	23.2	27.6	19.9
15-feb-2024	23.7	27.3	20.1

صفحة 1



Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature				Date	Air temperature			
Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min			Mean	Max	Min	
35.4	38.6	31.0		01-jul-2021	40.3	45.4	34.2		01-jul-2022	37.8	40.9	35.6		01-jul-2023	39.1	42.1	36.9		01-jul-2024	41.2	46.0	37.0	
33.9	36.3	31.5		02-jul-2021	41.4	46.6	35.1		02-jul-2022	36.2	40.2	32.2		02-jul-2023	37.6	41.3	34.3		02-jul-2024	41.0	46.5	35.0	
36.0	40.5	31.7		03-jul-2021	41.8	47.3	35.7		03-jul-2022	36.7	41.2	33.0		03-jul-2023	35.7	39.3	32.7		03-jul-2024	40.9	48.9	34.4	
38.8	43.5	33.8		04-jul-2021	38.6	43.3	33.8		04-jul-2022	34.7	38.0	32.2		04-jul-2023	36.7	41.2	32.5		04-jul-2024	39.8	43.8	35.3	
39.3	44.0	34.7		05-jul-2021	35.0	37.4	32.2		05-jul-2022	35.1	39.4	32.0		05-jul-2023	38.1	41.9	33.9		05-jul-2024	39.4	42.1	37.2	
38.3	42.5	34.1		06-jul-2021	34.8	37.9	32.5		06-jul-2022	34.0	37.8	32.0		06-jul-2023	38.5	41.7	34.6		06-jul-2024	39.6	43.6	34.4	
37.7	42.7	32.4		07-jul-2021	34.9	38.2	32.6		07-jul-2022	29.3	32.6	27.2		07-jul-2023	38.2	43.5	34.5		07-jul-2024	41.0	47.8	34.7	
35.6	39.6	30.5	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2021	37.8	42.7	33.0	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2022	30.7	34.1	28.0	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2023	38.7	44.1	34.5	متوسط درجة الحرارة	08-jul-2024	39.1	45.0	35.7	متوسط درجة الحرارة
36.1	43.5	30.2	خلال الشهر	09-jul-2021	40.2	45.2	35.8	خلال الشهر	09-jul-2022	32.2	34.5	29.7	خلال الشهر	09-jul-2023	40.0	44.7	36.4	خلال الشهر	09-jul-2024	36.5	39.8	32.7	خلال الشهر
39.2	42.9	36.0	36.85	10-jul-2021	39.6	43.2	35.9	34.0774	10-jul-2022	32.4	35.0	30.9	31.1129	10-jul-2023	38.9	41.8	34.5	33.6645	10-jul-2024	37.1	39.7	33.7	35.371
38.9	43.9	34.5		11-jul-2021	36.1	39.1	31.9		11-jul-2022	32.9	36.3	30.2		11-jul-2023	37.0	39.6	33.8		11-jul-2024	39.0	43.9	35.8	
38.5	43.2	34.4		12-jul-2021	36.2	40.0	33.1		12-jul-2022	32.8	35.3	30.7		12-jul-2023	38.1	43.0	33.6		12-jul-2024	39.6	43.7	35.6	
37.5	42.2	33.8		13-jul-2021	35.8	39.7	31.5		13-jul-2022	36.4	40.6	32.7		13-jul-2023	38.1	41.5	35.5		13-jul-2024	41.4	46.7	37.5	
36.5	40.4	32.3	متوسط اقصى درجة	14-jul-2021	35.1	39.2	32.3	متوسط اقصى درجة	14-jul-2022	38.0	42.2	33.1		14-jul-2023	37.9	42.7	32.6		14-jul-2024	40.8	45.5	37.3	
37.4	41.2	33.1	الحرارة خلال الشهر	15-jul-2021	32.5	34.9	26.7	الحرارة خلال الشهر	15-jul-2022	37.7	43.7	33.4	متوسط اقصى درجة	15-jul-2023	37.2	40.3	34.5	متوسط اقصى درجة	15-jul-2024	38.9	44.7	34.1	متوسط اقصى درجة
36.9	40.2	32.9	40.7	16-jul-2021	30.2	33.1	25.3	42.0	16-jul-2022	35.8	39.5	31.8	الحرارة خلال الشهر	16-jul-2023	38.5	42.5	35.0	الحرارة خلال الشهر	16-jul-2024	36.4	38.9	33.1	الحرارة خلال الشهر
36.2	39.2	33.7		17-jul-2021	32.1	36.0	28.4		17-jul-2022	37.4	40.8	35.4	38.1	17-jul-2023	39.8	43.3	35.9	41.1	17-jul-2024	38.3	42.4	34.3	43.8
37.6	41.3	34.6		18-jul-2021	33.9	37.3	31.1		18-jul-2022	35.0	39.0	29.2		18-jul-2023	40.1	43.8	35.4		18-jul-2024	40.7	45.0	37.0	
35.6	37.8	33.5		19-jul-2021	36.4	40.1	32.4		19-jul-2022	33.8	36.7	30.9		19-jul-2023	40.3	44.1	36.3		19-jul-2024	40.5	44.1	37.8	
36.1	40.5	31.9	اعلى درجة حرارة	20-jul-2021	39.4	43.2	35.7	اعلى درجة حرارة	20-jul-2022	33.7	36.9	30.3	اعلى درجة حرارة	20-jul-2023	39.6	44.4	35.1	اعلى درجة حرارة	20-jul-2024	39.1	42.1	36.8	اعلى درجة حرارة
37.3	41.8	33.9	خلال الشهر	21-jul-2021	39.3	42.8	36.3	خلال الشهر	21-jul-2022	34.5	38.6	31.5	خلال الشهر	21-jul-2023	35.7	39.6	32.3	خلال الشهر	21-jul-2024	38.4	41.7	34.3	خلال الشهر
34.3	38.4	30.8	44.1	22-jul-2021	39.8	42.7	36.8	47.4	22-jul-2022	35.1	38.5	32.0	43.7	22-jul-2023	35.0	38.0	32.7	44.7	22-jul-2024	39.4	42.4	37.3	48.9
33.8	37.2	31.1		23-jul-2021	40.0	44.1	35.7		23-jul-2022	35.9	38.8	32.0		23-jul-2023	35.9	38.5	31.7		23-jul-2024	40.4	43.2	37.7	
34.8	37.4	32.8		24-jul-2021	39.6	43.7	35.0		24-jul-2022	36.1	40.1	32.3		24-jul-2023	36.4	40.5	33.2		24-jul-2024	39.7	43.1	34.5	
35.2	38.7	32.6		25-jul-2021	38.7	43.8	33.2		25-jul-2022	35.9	42.1	30.8		25-jul-2023	34.9	37.2	33.0		25-jul-2024	40.9	45.4	36.0	
35.5	38.5	33.0		26-jul-2021	40.3	43.8	37.3		26-jul-2022	30.3	33.3	27.5		26-jul-2023	33.5	37.3	30.3		26-jul-2024	41.2	46.9	35.6	
35.3	39.1	31.9		27-jul-2021	40.7	46.0	35.6		27-jul-2022	31.1	35.9	25.9		27-jul-2023	33.6	37.6	30.8		27-jul-2024	41.6	46.6	35.1	
36.7	40.2	34.1		28-jul-2021	43.2	46.9	38.9		28-jul-2022	32.4	35.8	29.9		28-jul-2023	34.1	37.3	30.7		28-jul-2024	40.9	46.4	35.3	
38.5	42.7	34.1		29-jul-2021	42.7	47.4	40.2		29-jul-2022	32.1	35.1	29.8		29-jul-2023	36.0	39.5	32.6		29-jul-2024	38.8	43.8	35.8	
38.9	44.1	33.6		30-jul-2021	41.7	45.4	39.5		30-jul-2022	33.1	36.4	30.3		30-jul-2023	36.4	40.6	32.2		30-jul-2024	35.5	38.8	31.9	
36.4	40.7	33.4		31-jul-2021	41.2	44.2	38.7		31-jul-2022	35.6	40.3	32.0		31-jul-2023	37.3	41.9	31.6		31-jul-2024	36.2	39.6	33.6	

صفحة 2

متوسط درجات الحرارة في شهر يوليو للسنوات 2015-2024

jul-2015	39.025		
jul-2016	37.124		
jul-2017	38.198		
jul-2018	39.012		
jul-2019	37.327		
jul-2020	36.85	37.7117	1.43004033
jul-2021	38.016		
jul-2022	34.582		
jul-2023	37.393		
jul-2024	39.59		

المتوسط الحسابي (37.7117): هنا يعني أن متوسط درجة الحرارة في شهر يوليو على مدار العشر سنوات التي تم دراستها هو حوالي 37.7 درجة. يمكن اعتبار هذا الرقم كدرجة الحرارة "النموذجية" أو "المتوقعة" لشهر يوليو في تلك الفترة.

الانحراف المعياري (1.43004): هنا الرقم يعبر عن مدى بُعد أو قرب درجات الحرارة عن المتوسط. كلما كان الانحراف المعياري أصغر، كانت القيم أقرب إلى المتوسط، والعكس صحيح. في حالتنا، يعني هذا أن درجات الحرارة في شهر يوليو تتراوح بشكل عام حول المتوسط (37.7 درجة) بمقدار 1.43 درجة تقريبًا.

ماذا تعني هذه الأرقام؟

استقرار نسبي: قيمة الانحراف المعياري ليست كبيرة جدًا، مما يشير إلى أن هناك استقرارًا نسبيًا في درجات الحرارة لشهر يوليو على مدار العشر سنوات. بمعنى آخر، لا توجد تقلبات شديدة في درجات الحرارة من سنة إلى أخرى.

تباين محدود: على الرغم من الاستقرار النسبي، إلا أن هناك تباينًا في درجات الحرارة. بعض السنوات كانت فيها درجة الحرارة أعلى أو أقل من المتوسط، وبعضها كانت أقل.

نقطة مرجعية: يمكن استخدام المتوسط والانحراف المعياري كنقطة مرجعية لمقارنة درجات حرارة سنوات أخرى أو لمقارنة هذه المنطقة بـ مناطق أخرى.

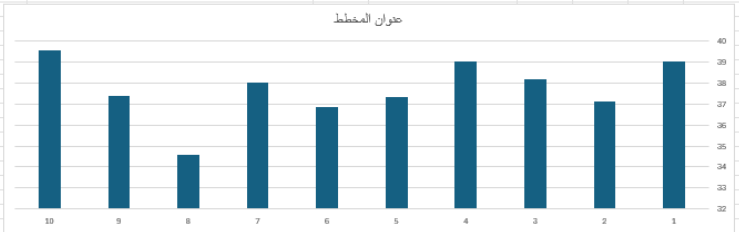
ماذا يمكننا أن نستنتج؟

بناءً على هذه البيانات المحدودة، يمكننا القول إن شهر يوليو في المنطقة التي تم أخذ القياسات منها يتميز بدرجة حرارة متوسـ

ملاحظات إضافية

دقة القياس: يجب الأخذ في الاعتبار أن قياسات درجة الحرارة قد تحتوي على بعض الأخطاء.
العوامل المؤثرة: هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على درجة الحرارة، مثل الوقت من اليوم، والارتفاع.

صفحة 1



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	School Name	Site Name	Userid	Latitude	Longitude	Elevation	Measured At	Solar Measured At	Solar Noon At	Current Te	Minimum T	Maximum					
2	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	3/10/2024 8:20	3/10/2024 12:02	3/10/2024 8:16		20.4	32.8					
3	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	3/6/2024 8:20	3/6/2024 12:00	3/6/2024 8:17		22.7	31.3					
4	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/27/2024 8:20	2/27/2024 11:59	2/27/2024 8:18		19.5	30.3					
5	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/23/2024 8:20	2/23/2024 11:58	2/23/2024 8:19		31.3	41.3					
6	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/22/2024 8:20	2/22/2024 11:58	2/22/2024 8:19		30.3	42.3					
7	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/21/2024 8:20	2/21/2024 11:58	2/21/2024 8:19		33.3	44.3					
8	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/20/2024 8:20	2/20/2024 11:58	2/20/2024 8:19		31.3	41.3					
9	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/19/2024 8:20	2/19/2024 11:57	2/19/2024 8:19		31.3	42.3					
10	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/18/2024 8:20	2/18/2024 11:57	2/18/2024 8:19		26.1	34.1					
11	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/17/2024 8:20	2/17/2024 11:57	2/17/2024 8:20		20.4	34.1					
12	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/16/2024 8:20	2/16/2024 11:57	2/16/2024 8:20		23.3	40.3					
13	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/15/2024 8:20	2/15/2024 11:57	2/15/2024 8:20		19.2	28.8					
14	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/14/2024 8:20	2/14/2024 11:57	2/14/2024 8:20		19.8	27.8					
15	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/13/2024 8:20	2/13/2024 11:57	2/13/2024 8:20		19.8	27.8					
16	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/10/2024 8:20	2/10/2024 11:57	2/10/2024 8:20		20.3	31.9					
17	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	2/5/2024 8:20	2/5/2024 11:58	2/5/2024 8:19		17.5	29.2					
18	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/28/2024 8:20	1/28/2024 11:59	1/28/2024 8:18		31.1	33.3					
19	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/27/2024 8:20	1/27/2024 11:59	1/27/2024 8:18		32.1	34.2					
20	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/26/2024 8:20	1/26/2024 12:00	1/26/2024 8:18		34.2	36.2					
21	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/25/2024 8:20	1/25/2024 12:00	1/25/2024 8:18		35.2	37.3					
22	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/24/2024 8:20	1/24/2024 12:00	1/24/2024 8:17		36.2	38.9					
23	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/23/2024 8:20	1/23/2024 12:00	1/23/2024 8:17		31.5	34.1					
24	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/7/2024 8:20	1/7/2024 12:07	1/7/2024 8:12		29.2	31.2					
25	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/6/2024 8:20	1/6/2024 12:07	1/6/2024 8:11		25.1	29.9					
26	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/5/2024 8:20	1/5/2024 12:08	1/5/2024 8:11		24.5	31.2					
27	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/4/2024 8:20	1/4/2024 12:08	1/4/2024 8:10		20.5	24.6					
28	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/3/2024 8:20	1/3/2024 12:09	1/3/2024 8:10		21.1	27.2					
29	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	1/2/2024 8:20	1/2/2024 12:09	1/2/2024 8:09		21.9	25.3					
30	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/20/2023 8:20	12/20/2023 12:16	12/20/2023 8:03		19.1	31.1					
31	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/11/2023 8:20	12/11/2023 12:21	12/11/2023 7:59		16.4	32.1					
32	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/9/2023 8:20	12/9/2023 12:22	12/9/2023 7:58		15.8	34.2					
33	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/6/2023 8:20	12/6/2023 12:23	12/6/2023 7:56		16.4	31.4					
34	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/5/2023 8:20	12/5/2023 12:24	12/5/2023 7:56		16.4	34.8					
35	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/4/2023 8:20	12/4/2023 12:24	12/4/2023 7:56		16.6	31.9					
36	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	12/3/2023 8:20	12/3/2023 12:24	12/3/2023 7:55		23.3	33.6					
37	Said bin nasser alkindi ba	said bin nasser ابتدائية	13264716	23.40783	58.49623	4	11/29/2023 8:20	11/29/2023 12:26	11/29/2023 7:54		22.4	35.7					

صورة لعينه من الملاحظات المسجلة في الموقع الدولي للبرنامج

درجات الحرارة الصغرى والكبرى ال

SULTANATE OF OMAN
CIVIL AVIATION AUTHORITY
DIRECTORATE GENERAL OF METEOROLOGY

Station: Al Amrat
WMOIndex: 41280
Date from: 01-jan-2015
Date to: 31-dec-2024

Custom time range climatological summary

Latitude: 3.500811 N (23 30' 28")
Longitude: 8.480835 E (58 28' 50")
Elevation: 105 M

Date	Station level pressure hPa			Air temperature °C			Vapour pressure hPa			Relative humidity %			Wind Knots				Sunshine duration	Global radiation	Rainfall mm		
	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean	Max	Min	Prev dir.	Mean	Max sust.	Max. gust	hours	mWh/sq.cm	Total	Max 10min	Max 1h
15-nov-2024	1001.4	1003.4	999.9	28.7	34.2	24.7	16.9	20.2	14.2	43	56	29	360	2	7	13	0.0	330.0	0.0	0.0	0.0
16-nov-2024	1001.5	1003.7	999.7	27.8	33.4	22.9	18.7	24.6	12.0	50	68	25	030	3	10	15	0.0	348.0	0.0	0.0	0.0
17-nov-2024	1001.3	1003.3	1000.1	27.2	30.8	24.4	22.5	24.5	21.1	63	73	51	030	3	9	16	0.0	301.0	0.0	0.0	0.0
18-nov-2024	1002.2	1004.1	1000.8	27.6	31.8	24.4	19.6	23.4	13.1	54	74	32	240	3	9	16	0.0	305.0	0.0	0.0	0.0
19-nov-2024	1003.4	1005.6	1001.6	27.1	31.8	23.0	16.3	18.4	12.1	46	63	26	210	3	10	15	0.0	345.0	0.0	0.0	0.0
20-nov-2024	1002.9	1005.2	1001.0	27.0	31.6	22.8	17.4	19.1	14.7	50	64	35	030	3	8	17	0.0	333.0	0.0	0.0	0.0
21-nov-2024	1002.5	1004.6	1001.0	26.9	31.3	22.7	16.4	19.1	13.4	47	57	31	360	3	8	13	0.0	339.0	0.0	0.0	0.0
22-nov-2024	1001.9	1004.4	999.9	26.7	31.9	22.1	16.7	18.4	14.9	49	58	33	030	2	7	14	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
23-nov-2024	1002.2	1004.3	1000.9	26.5	32.0	21.3	13.6	18.0	8.6	41	62	19	360	2	7	13	0.0	350.0	0.0	0.0	0.0
24-nov-2024	1001.3	1003.4	999.5	26.6	33.4	20.6	12.1	16.6	8.5	35	48	17	240	2	9	13	0.0	337.0	0.0	0.0	0.0
25-nov-2024	1002.2	1004.2	1000.8	26.9	32.6	22.1	19.2	23.0	15.5	55	69	35	030	3	8	14	0.0	329.0	0.0	0.0	0.0
26-nov-2024	1003.4	1005.7	1001.6	27.0	31.9	22.2	20.3	23.1	15.5	59	81	33	030	3	8	15	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
27-nov-2024	1001.8	1004.0	999.7	27.0	33.4	21.7	16.8	19.7	12.8	48	61	26	030	2	7	15	0.0	336.0	0.0	0.0	0.0
28-nov-2024	1001.5	1003.4	999.4	27.2	33.5	21.4	15.0	17.1	12.7	43	58	29	240	3	9	16	0.0	339.0	0.0	0.0	0.0
29-nov-2024	1002.6	1004.7	1000.8	27.2	30.4	23.6	20.4	23.9	12.0	56	68	39	300	3	8	14	0.0	314.0	0.0	0.0	0.0
30-nov-2024	1002.3	1004.3	1000.4	26.6	29.1	25.1	20.0	22.3	14.2	58	68	42	300	5	10	26	0.0	331.0	0.0	0.0	0.0
01-dec-2024	1000.7	1003.0	998.5	25.4	27.4	24.1	15.0	16.9	12.4	46	55	38	270	6	12	24	0.0	330.0	0.0	0.0	0.0
02-dec-2024	1000.7	1002.3	999.3	24.6	27.0	22.0	15.9	16.8	14.5	52	57	46	330	5	9	16	0.0	321.0	0.0	0.0	0.0
03-dec-2024	1003.3	1005.0	1001.4	24.6	28.5	21.7	14.8	16.5	13.2	49	62	36	030	3	8	14	0.0	318.0	0.0	0.0	0.0
04-dec-2024	1004.6	1006.8	1003.2	23.8	28.3	19.8	14.9	16.2	13.9	51	60	41	030	2	8	12	0.0	326.0	0.0	0.0	0.0
05-dec-2024	1004.7	1007.0	1003.3	24.0	27.9	19.6	16.6	18.4	15.2	56	65	44	330	3	8	12	0.0	303.0	0.0	0.0	0.0
06-dec-2024	1005.0	1007.5	1003.1	24.1	28.2	19.7	17.1	19.0	13.5	58	74	36	300	3	7	14	0.0	332.0	0.0	0.0	0.0
07-dec-2024	1005.0	1006.7	1003.5	24.0	28.4	19.2	14.8	17.8	10.0	51	75	27	300	3	10	17	0.0	326.0	0.0	0.0	0.0
08-dec-2024	1007.0	1009.2	1005.7	22.5	27.2	17.7	10.7	11.5	9.9	40	51	32	030	3	8	15	0.0	331.0	0.0	0.0	0.0
09-dec-2024	1006.4	1008.8	1004.0	22.1	27.7	16.7	10.2	13.5	7.2	40	53	20	240	2	7	11	0.0	337.0	0.0	0.0	0.0
10-dec-2024	1004.6	1006.8	1002.5	22.3	28.5	17.3	12.6	14.3	9.9	48	58	26	030	2	8	12	0.0	305.0	0.0	0.0	0.0
11-dec-2024	1006.7	1009.0	1005.0	21.9	26.9	16.9	13.5	14.6	12.4	52	64	37	030	2	8	14	0.0	317.0	0.0	0.0	0.0
12-dec-2024	1006.3	1008.6	1004.5	21.8	26.8	17.3	14.0	15.2	11.3	54	67	34	060	3	11	18	0.0	302.0	0.0	0.0	0.0
13-dec-2024	1005.1	1007.5	1002.9	22.0	27.5	17.0	13.5	15.1	11.2	52	72	34	240	3	9	13	0.0	314.0	0.0	0.0	0.0

صورة لعينه من الملاحظات المسجلة من محطة رصد العامرات

Interview Attachment:

Peace, mercy and blessings of God :

The student researcher Khalfan Al-Husseini, his colleague Elias Al-Sulaimani and their supervisor, the teacher Aziz Al-Hadi, conducts a study on verifying the data recorded in the environmental GLOBE program from a monitoring station located in the school, and since these data were collected during ten years between 2015-2024 AD with the meteorological station of the authority in the state of Amerat, where the researcher obtained the data from the international website of the program, with which the observations were recorded with the data provided by the Oman Meteorological Authority, and the researcher conducts My research on the following questions:

1 - What is the compatibility between the temperature data collected by the GLOBE students and those recorded by the Amerat Meteorological Station between the years 2015 to 2024?

2 - What are the main differences between daily temperatures between the years (2015-2024)?

3 - How accurate is the data obtained?

4- Why is there a difference in the temperatures measured at the research site compared to the weather station in Amerat?

Interview Questions:

About the work of the station and its calibration

- What devices and equipment are used at the station to monitor weather conditions? And how do these devices work?
- How are devices and equipment installed at the station? What are the criteria used to ensure the accuracy of measurements?
- What calibration process does the devices and equipment in the station undergo? And how often is this calibration performed?
- What is the importance of calibration in ensuring the accuracy of the data collected?
- What challenges do you face in maintaining and operating the plant, and how do you overcome them?
- What are the procedures in the event of a hardware failure? And how is the data collected before and after the holidays handled?

About temperature recording

- Why are temperatures not recorded after the sun disappears because we noticed that the average temperature is calculated between the minimum and the maximum ?
- Are there other factors that affect the accuracy of temperature measurement ? Can it be mentioned?

About climate change

- How does the data collected at the station contribute to understanding climate change?
- Are there certain trends in the data that indicate climate changes?
- What are the most important climate changes affecting our region?
- What measures is DEWA taking to deal with climate change?
- What advice do you give the public about climate change? How can individuals contribute to reducing their impacts?

Additional questions

- Can you explain to us how the data collected at the station is analyzed? And how is it used in weather forecasts?
- What is the importance of the data collected at the terminal? Is this data shared with third parties?
- Can you tell us about the future projects that the authority is working on in the field of meteorology?

Thank you for your patience to us and we ask God for you success and peace and God's mercy and blessings be upon you

:Answers

السؤال الأول:

حساس درجة الحرارة والرطوبة: يقيس درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة لتحديد الظروف المناخية.

حساس سرعة واتجاه الرياح: يقيس سرعة الرياح بالكؤوس الدوارة واتجاهها عبر ريشة متحركة.

حساس قياس كمية الأمطار: يحدد معدل الهطول المطري باستخدام قادوس مائل أو حساس ليزري.

حساس قياس درجة حرارة الأرض: يقيس حرارة التربة على أعماق مختلفة لمراقبة التأثيرات المناخية.

حساس قياس الإشعاع ومدة السطوع: يقيس كمية الإشعاع الشمسي وعدد ساعات سطوع الشمس خلال اليوم.

مجمع البيانات: يجمع البيانات من الحساسات ويخزنها أو يرسلها إلى الأنظمة المركزية.

مودم بشريحة بيانات: ينقل البيانات عبر شبكات الاتصال لمتابعة التحديثات الفورية.

السؤال الثاني:

نقوم بتركيب أجهزة الأرصاد وفق المقاسات والأبعاد المعتمدة من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، بحيث تُوضع في مساحات مفتوحة بعيدًا عن المباني السكنية والعوائق لضمان دقة القراءات وتجنب أي تشويش

السؤال الثالث:

- **فحص الأداء** :مقارنة قراءات الجهاز مع معايير مرجعية أو أجهزة أخرى ذات دقة معروفة.
- **ضبط الجهاز** :إذا كانت القياسات غير دقيقة، يتم ضبط الجهاز ليتوافق مع القيم المرجعية.
- **إعادة المعايرة** :قد يتطلب الأمر إعادة المعايرة بعد فترة أو عند ملاحظة أي خلل.
- **تكرار المعايرة** :تتم المعايرة **مرة واحدة في السنة** لضمان دقة القياسات.
- **الهدف** :ضمان دقة القياسات وتحقيق نتائج موثوقة في جمع البيانات.

السؤال الرابع:

المعايرة تضمن **دقة البيانات** من خلال:

1. **تحقيق دقة القياسات** لضمان بيانات موثوقة.
2. **اكتشاف الأخطاء** وتصحيحها لتحسين النتائج.
3. **تحسين التنبؤات الجوية** باستخدام بيانات دقيقة.
4. **الالتزام بالمعايير الدولية** لضمان التناسق.
5. **بناء الثقة في البيانات** التي تؤثر في اتخاذ القرارات.

بإجمال، تساهم المعايرة في ضمان **دقة وجودة البيانات** وتحسين التنبؤات.

السؤال السادس:

جراءات التعامل مع أعطال أجهزة محطات الأرصاد:

1. **اكتشاف العطل** :يتم ذلك عبر أنظمة المراقبة أو فحص البيانات غير الطبيعية.
2. **التشخيص عن بُعد** :يتم تحليل السجلات والتقارير لتحديد سبب العطل.
3. **إجراءات الصيانة:**
    - **إصلاح فوري** إذا كان العطل بسيطًا.
    - **إرسال فريق صيانة** للأعطال الكبيرة.
    - **استبدال الجهاز** إذا كان غير قابل للإصلاح.

التعامل مع البيانات:

- **قبل العطل** :يتم التحقق من دقتها ومقارنتها مع المحطات القريبة لتعويض أي أخطاء.
- **أثناء العطل** :يتم استخدام بيانات المحطات المجاورة أو التقديرات النمذجية.
- **بعد الإصلاح** :يتم **معايرة الجهاز**، ومقارنة البيانات الجديدة بالقديمة لضمان استمرارية الدقة

السؤال السابع:

يتم احتساب متوسط درجة الحرارة بين الصغرى والعظمى كطريقة لتمثيل تغيرات درجات الحرارة طوال اليوم، حيث يتم قياس درجات الحرارة بشكل مستمر طوال اليوم بما في ذلك بعد زوال الشمس. يتم تسجيل التغيرات في درجات الحرارة طوال اليوم باستخدام أجهزة استشعار دقيقة، واحتساب المتوسط بين الصغرى والعظمى يعكس بشكل جيد التغيرات اليومية بشكل عام.

السؤال الثامن:

نعم، هناك عدة عوامل تؤثر على دقة قياس درجة الحرارة:

1. **الموقع** :قرب المحطة من مصادر حرارة مثل المباني أو الطرق، والتضاريس مثل الوديان.
2. **المعدات** :دقة أجهزة الاستشعار وتأثير الظروف المحيطة بها مثل التعرض المباشر للشمس.
3. **الرياح** :قد تؤثر على درجة الحرارة المقاسة عبر تبريد أو تسخين المستشعر.
4. **الرطوبة** :تؤثر على قياسات أجهزة الاستشعار.
5. **التوقيت** :توقيت تسجيل البيانات يؤثر على دقتها، خاصة في فترات التغير السريع.
6. **التلوث البيئي** :يمكن أن يؤثر على أداء الأجهزة إذا لم تكن محمية جيدًا.

السؤال التاسع:

البيانات التي تجمعها محطات الأرصاد تساهم في فهم التغيرات المناخية من خلال:

- **مراقبة الاتجاهات طويلة المدى** في درجات الحرارة والأمطار، مما يساعد في تحديد التغيرات المناخية.
- **التنبؤ بالتغيرات المستقبلية** باستخدام نماذج مناخية متطورة.
- **دراسة تأثير الأنشطة البشرية** على المناخ، مثل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.
- **تحليل الأحداث المناخية القصوى** مثل العواصف والحرارة المرتفعة.
- **التخطيط المستدام** من خلال اتخاذ قرارات بيئية مدعومة بالبيانات.

تساهم هذه البيانات في فحص التغيرات المناخية وفهمها بشكل أفضل، مما يساعد في التكيف معها واتخاذ الإجراءات المناسبة.

السؤال العاشر:

نعم، هناك عدة اتجاهات تشير إلى وجود تغيرات مناخية:

1. **ارتفاع درجات الحرارة العالمية** على مدار العقود.
2. **تغيرات في أنماط الأمطار** مثل زيادة الأمطار في مناطق جافة أو فترات جفاف أطول.
3. **زيادة حدة الطقس القاسي** مثل العواصف والحرارة الشديدة.
4. **ارتفاع مستويات البحار** نتيجة ذوبان الجليد.
5. **تغيرات في الأنماط الموسمية** مثل تأخر أو تزايد الفصول.
6. **زيادة تركيز الغازات المسببة للاحتباس الحراري**.

هذه الاتجاهات تشير إلى تأثيرات التغير المناخي وتساعد في التنبؤ بالمستقبل.

السؤال الحادي عشر:

1. **زيادة درجات الحرارة** مما يؤدي إلى موجات حرارة شديدة.
2. **تغيرات في هطول الأمطار** مثل الجفاف أو الفيضانات.
3. **ارتفاع مستوى البحر** يؤثر على السواحل.
4. **العواصف الرملية والترابية** نتيجة للجفاف والرياح.
5. **التأثيرات على الزراعة** تهدد الأمن الغذائي.
6. **التصحر** بسبب الجفاف وارتفاع الحرارة.

هذه التغيرات تتطلب استراتيجيات للتكيف مع المناخ والحفاظ على الموارد.

السؤال الثاني عشر:

1. **مراقبة ورصد البيانات المناخية** لتحديد الاتجاهات المناخية.
2. **تطوير النماذج المناخية** للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية.
3. **التوعية والتثقيف** للحد من الانبعاثات وتعزيز الطاقة النظيفة.
4. **تعزيز التكيف** مع التغيرات المناخية عبر مشاريع مستدامة.
5. **التعاون الدولي** مع المنظمات العالمية.
6. **دعم السياسات البيئية المستدامة** في مختلف القطاعات.

هذه الإجراءات تهدف إلى التخفيف من التأثيرات المناخية وتعزيز الاستدامة.

السؤال الثالث عشر:

- **لوعي بأهمية التغيرات المناخية** وضرورة فهم تأثيراتها على البيئة والمجتمع.
- **تقليل الانبعاثات الكربونية** عبر تقليل استخدام المركبات الخاصة واختيار وسائل النقل العامة أو المشي.
- **ترشيد استهلاك الطاقة** في المنزل عبر استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة والإطفاء التلقائي.
- **اعتماد الطاقة المتجددة** مثل الشمسية أو الرياح لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- **زراعة الأشجار** والحفاظ على الغابات لأنها تساعد في امتصاص ثاني أكسيد الكربون.
- **التقليل من النفايات** وإعادة التدوير لتقليل التأثيرات البيئية.

تم بحمد الله