علم البيئة Ecology :

لقد عرف العالم أرنست هيكل Ernst Heackel منذ العام ١٨٦٦ **علم البيئة بأنه " دراسة العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية ومحيطها الخارجي "** . ويقصد بالمحيط الخارجي هنا مجموعة العوامل والتأثيرات الخارجية كالحرارة ، الرطوبة ، الرياح والغازات وغيرها . لذلك فإن الدور المتميز والواضح لعلم البيئة هو استخدام المعلومات المتوفرة عن الكائنات الحية ومحيطها الخارجي وتوحيدها للوصول الى الفهم والتفسير الأمثل للعلاقة بين هذه الكائنات ومحيطها الخارجي .

بيئة التربة العملي

نحن هنا في الجزء العملي سنتعرف على الأجهزة المستخدمة في قياس العناصر المناخية (رسمها وتفاصيل أجزائها وطريقة عملها)

المطلوب :-

١) رسم الجهاز .
٢) التأشير على أجزاءه ومحتوياته .
٣) ذكر اسم الجهاز بالعربية والانكليزية
٤) اذكر وحدة القياس .

الحرارة : Temperature

طاقة نحس بها ونلمس اثارها ولكننا لانراها وتعتبر الشمس المصدر الرئيسي لحرارة سطح الارض والغلاف الجوي المحيط به ويتأثر الاشعاع الشمسي الواصل لسطح الارض بعوامل عديدة منها زاوية السقوط للاشعاع الشمسي طول النهار والاشعاع الشمسي المنعكس .

درجة الحرارة Temperature degree

وهي مقياس لهذه الطاقة بطرق عديدة ومختلفة بأختلاف القياس فيها وهناك بعض المصطلحات المستعملة في التعبير اليومي والسنوي لدرجات الحرارة .

درجة الحرارة العظمى Maximum Temperature

ويقصد بها اعلى درجة حرارة للهواء تسجل خلال اليوم وتكون حول الساعة الواحدة والثالثة من بعد الظهر .

درجة الحرارة الصغرى Minimum Temperature

ويقصد بها ادنى درجة حرارة يصل اليها الهواء خلال اليوم وتكون قبل بزوغ الشمس اي تكون بين الساعة الخامسة والسادسة صباحا.

المدى اليومي Diurnal Range

وهو الفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى لليوم .

المعدل اليومي Daily Mean

المقصود به المتوسط الحسابي للقراءات المسجلة لدرجات الحرارة العظمى والصغرى وتقسيمها على اثنين والبعض الاخر يقوم بجمع عدة قراءات ويستخرج معدلها .

التغيرات اليومية Interdiurnal change

وهي الفرق بين المعدل اليومي لدرجات الحرارة ليومين متتالين .

المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى

مجموع درجات الحرارة العظمى للشهر مقسمة على عدد ايام الشهر .

المعدل الشهري لدرجة الحرارة

هو متوسط معدلات درجات الحرارة اليومية لذلك الشهر .

المدى الحراري السنوي Annual Range

يعني الفرق بين معدل درجة حرارة اكثر أشهر السنة حرارة واقل أشهر السنة حرارة يتم قياس درجات الحرارة بواسطة نظامين هما :

أ – النظام المئوي

Centigrade وفيه تكون درجة الصفر هي درجة الانجماد للماء في حين تكون درجة ١٠٠ درجة الغليان .

ب- Fahrenheit النظام الفهرنهايت

وهو النظام الذي تكون فيه درجة ٢١٢ للغليان ودرجة ٣٢ لانجماد الماء ويتم تحويل درجات الحرارة المئوية الى درجات فهرنهايتية كما يلي :-

ف = (م*9/5) + 32

اما عند تحويل الدرجات الفهرنهايتية الى درجات مئوية فتتبع مايلي :-

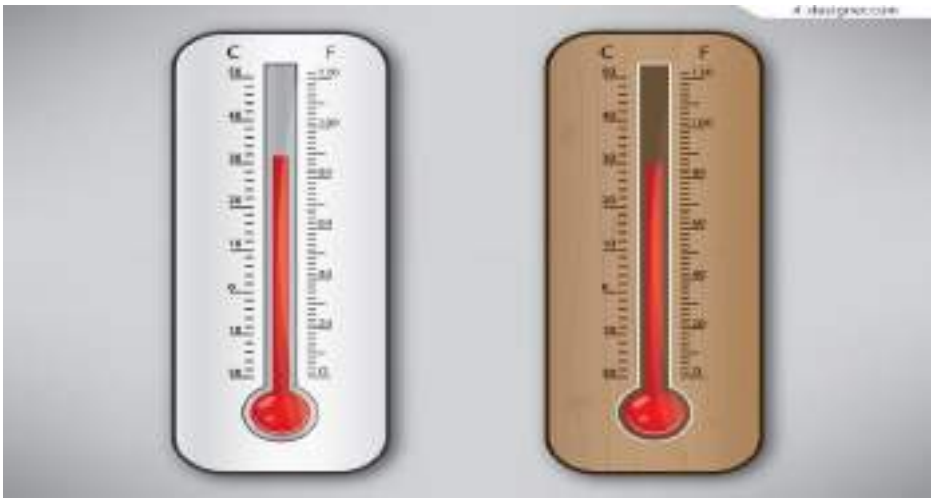
م = (ف-32) * 5/9

حيث ان م = مئوي و ف= فهرنهايتي

يمكن قياس درجات حرارة الهواء باستعمال أجهزة خاصة متنوعة منها : -

١) المحرار البسيط Simple Thermometer

هناك نوعية من المحارير البسيطة نوع زئبقي والاخر كحولي وتكون باشكال واحجام مختلفة تناسب المكان المطلوب قياس درجة حرارته . زجاجي شعري مدرج مغلق من الأعلى ويحتوي من الأسفل على بصلة مملؤة بالزئبق أو الكحول و المحرار البسيط عبارة عن أنبوب القياس يقرأ مستوى السائل في الانبوب .



٢) محرار درجة الحرارة العظمى Max . Temp . Thermo meter (محرار النهاية العظمى)

عبارة عن محرار زئبقي فيه اختناق صغير يقع فوق البصلة مباشرة فعندما يتمدد الزئبق بسبب ارتفاع درجة الحرارة فانه يندفع الى الاعلى من البصلة ولكن حينما تنخفض درجة الحرارة لايسمح ذلك الاختناق من رجوع الزئبق الى البصلة مرة ثانية ويبقى عند اعلى حد وصل مشيرا الى درجة الحرارة العظمى .

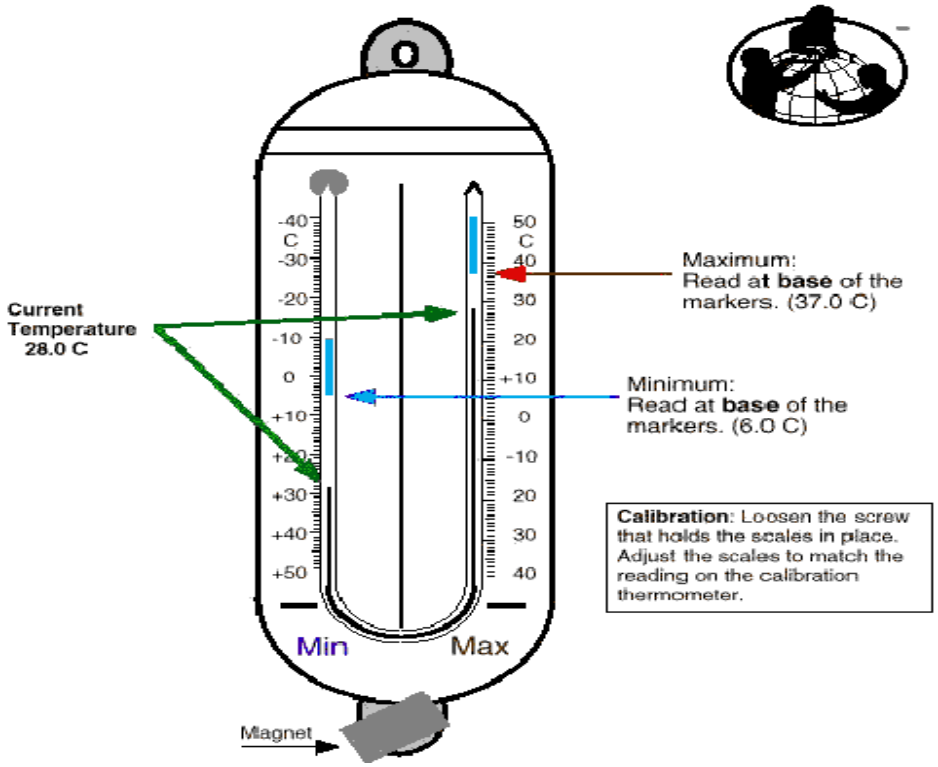
٣) محرار درجة الحرارة الصغرى Min . Temp . Thermo meter

عبارة عن محرار كحولي يوجد داخل انبوبة دليل صغير من الزجاج فعندما ينكمش الكحول عند انخفاض درجة الحرارة يسحب معه ذلك المؤشر الزجاجي بسبب قلة التوتر السطحي للكحول وعندما ترتفع درجة الحرارة ثانية ينساب الكحول مندفعا الى الاعلى من جوانب المؤشر تاركا اياه في موقعه دون تحرك مؤشرا لاخفض درجة حرارة .

٤) محرار النهايتين الصغرى والعظمى Max & Min. Thermo meter

يسجل هذا المحرار درجة الحرارة العضمى والصغرى للهواء معاً إذ يتكون من انبوب شعري بشكل حرف

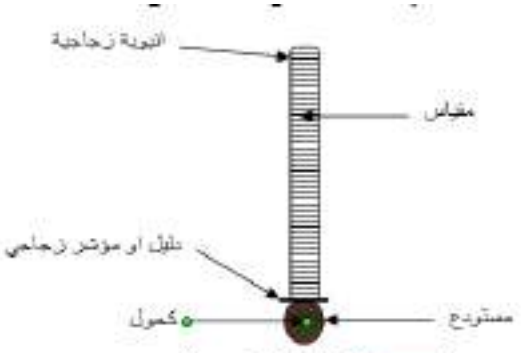
مع مخزن اسطواني الشكل في النهاية العليا للذراع الأيسر مملؤ بالكحول أو سائل زيتي مع جزء من الأنبوب الشعري المجاور ومخزن كمثري الشكل مملؤ بالزئبق في النهاية العليا للذراع الايمن مثبت هذا الأنبوب على لوحة معدنية أو بلاستيكية يسجل الذراع الأيسر الحرارة الصغرى والذراع الأيمن الحرارة العظمى للوسط وكذلك يوجد مسمار رقيق فوق مستوى الزئبق في طرفي الانبوب الشعري يصفر الجهاز قبل الاستعمال بواسطة قطعة مغناطيس ملحق معه تقوم بتحريك المسمار الحديدي حتى يكون قياس مع مستوى الزئبق في طرفي الأنبوب ويترك المحرار لفترة معينة من الزمن ثم يقرأ بعدها المستوى السفلي للمسمار الثابت في طرفي الأنبوب مشيراً لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى لتلك الفترة الزمنية .



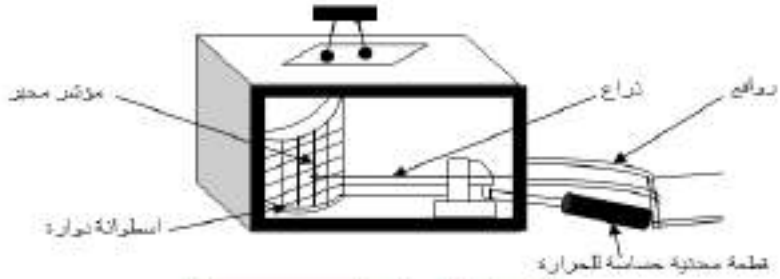
٥) المحرار المسجل Thermgraph

يستعمل لقياس درجة حرارة الهواء لفترة معينة من الزمن قد تكون يوما او اسبوعا وبصورة مستمرة وعلى شكل خط بياني وهو لا يعتمد على الزئبق او الكحول في قياس الحرارة وانما يعتمد على تأثير قطعة معدنية حساسة بالحرارة حيث تنفرج وتنكمش حسب التغير في حرارة الهواء وتقوم بعض الروافع بمضاعفة حركة القطعة المعدنية ونقلها بمساعدة عدد من العتلات الى مؤشر ينتهي بقلم محبر يلامس ورقة بيانية خاصة مثبتة على اسطوانة دوارة بواسطة ساعة توقيت .

توضع اجهزة قياس الحرارة في صناديق خشبية توجد على جدرانها الاربعة شقوق افقية متعددة تسمح بمرور الهواء وتوضع على ارتفاع مترونصف المتر من سطح الارض لكي لاتتأثر المحارير بالاشعاع الارضي .



(محرار النهاية الصغرى)



(المحرار المسجل Thermograph)

---

٦) محارير التربة Soil Thermometers

تقاس باستخدام انواع من المحارير الخاصة وتكون على نوعين :-

أ-المحارير المستقيمة : توضع هذه المحارير بداخل انبوبة زجاجية تحتوي على البرافين او بداخل اسطوانة معدنية وتثبت هذه المحارير في اعماق التربة بحدود قدم واحد .

ب-المحارير المائلة : توضع هذه المحارير في حامل معدني حاد في احد طرفية والمثبت عليه المحرار وبشكل يحميه من الاحتكاك بالتربة خلال انزاله ويكون الطرف الاخر للحامل المعدني اكثر طولا الذي يستخدم لدفع الحامل بالتربة الى العمق المطلوب ويفيد هذا المحرار عادة في قياس درجة حرارة التربة لعمق حوالي ١٠سم .

70
60
50
40
30

٧) محارير المياه Water thermometers

ويكون بواسطة ١)المحرار الاعتيادي ٢)المحرار المعكوس Inversal thermometers

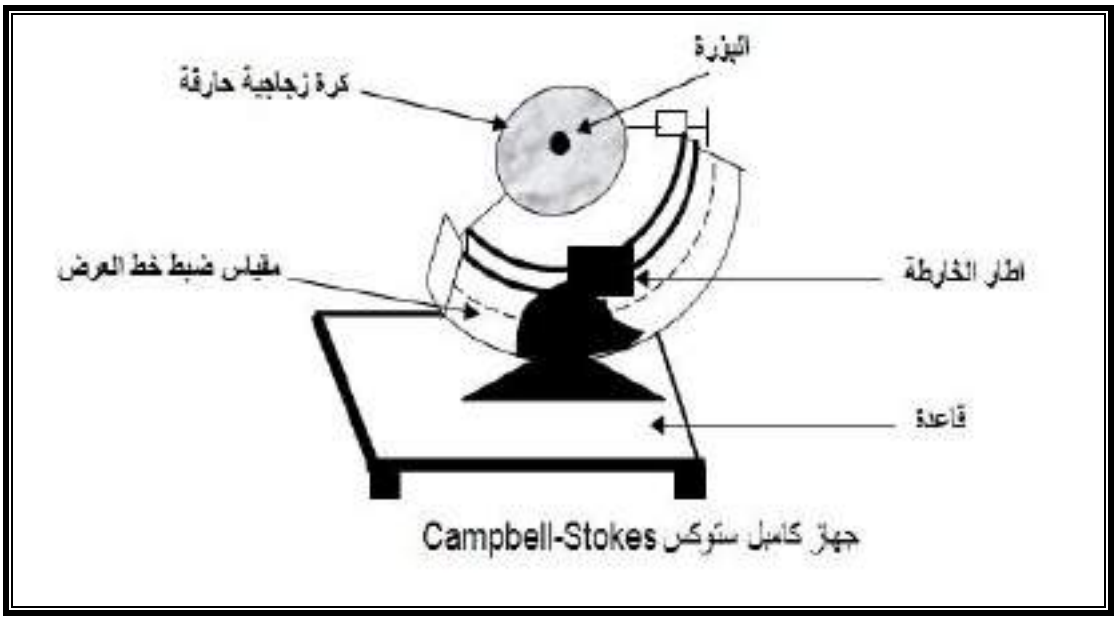
ويحتوي على بصلة في جزئه العلوي متصلة بانبوب يلتوي جزءا منها لمنع حدوث رجوع الزئبق .

أجهزة قياس سطوع الشمس والرطوبة

- **جهاز قياس سطوع الشمس Campell – Stockes**

تقاس حالة الأشعة الشمسية خلال أي يوم بواسطة أجهزة خاصة من أشهرها الجهاز المعروف بإسم جهاز كامبل ستوكس Campell – Stockes والذي يحمل اسم مخترعيه واهم اجزاءه عبارة عن كرة زجاجية حارقة تسقط عليها الأشعة فتخترقها وتتجمع في بؤرة تكون فيها الحرارة مرتفعة بحيث تحرق أي ورقة تسقط عليها الأشعة ويوضح خط سير هذه البؤرة على خريطو بشكل شريط من الورق مقسم الى أقسام تبين ساعات اليوم من الشروق الى الغروب ويؤدي تحرك بؤرة الأشعة نتيجة لتحرك الشمس من الشرق الى الغرب الى رسم خط محروق على شريط الورق وذلك عندما تكون السماء صافية طول النهار أما إذا أحتجبت في أي وقت من الاوقات فإن احتجابها يؤدي الى انقطاع الخط المحروق أثناء هذا الوقت وبهذه الطريقة يمكن معرفة حالة الأشعة من حيث الظهور والاحتجاب خلال اليوم .

كما يمكن أيضاً تقدير قوة هذه الاشعة على أساس شدة احتراق الشريط والمعتاد هو أن يكون الاحتراق بسيط بعد الشروق وقبل الغروب أو عندما تتغطى السماء بسحابٍ مرتفعٍ رقيق لا يحجب الأشعة تماماً بينما يكون الإحتراق شديداً أثناء سطوع الشمس وخصوصاً في منتصف النهار عندما تكون الشمس في أعلى وضع لها في السماء . ونظراً لان خط سير البؤرة يتغير بتغير درجة ميل أشعة الشمس في الفصول المختلفة فقد صممت الخرائط بثلاث أشكال يستخدم أحدهما في فصل الصيف والثاني في الشتاء والثالث في فصلي الربيع والخريف .



جهاز كامبل ستوكس Campbell-Stokes

ومن العوامل المهمة في دراسة الضوء هي :

أ- شدة الضوء – وهي زاوية سقوط اشعة الشمس و تقاس (شمعة / قدم)

ب-نوعية الضوء – وهي طول الموجة الضوئية و تقاس ملميكرون و الجزء المرئي موجاته (٤٠٠-٧٥٠ مليمايكرون)

ت-طول الفترة الضوئية – ويقاس (ساعة/يوم)