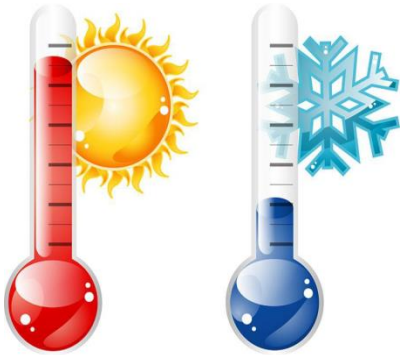
بسم الله الرحمن الرحيم

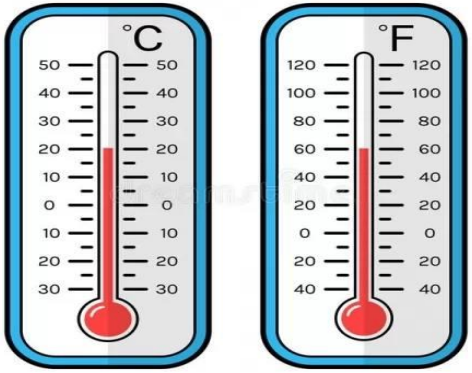
مادة بيئة محاصيل (الجزء العملي)

عنوان المحاضرة

((درجات الحرارة وأجهزة قياسها في الجو والتربة))



مدرس المادة : م.م. عبير ساجد ظاهر
كلية الزراعة – قسم المحاصيل الحقلية



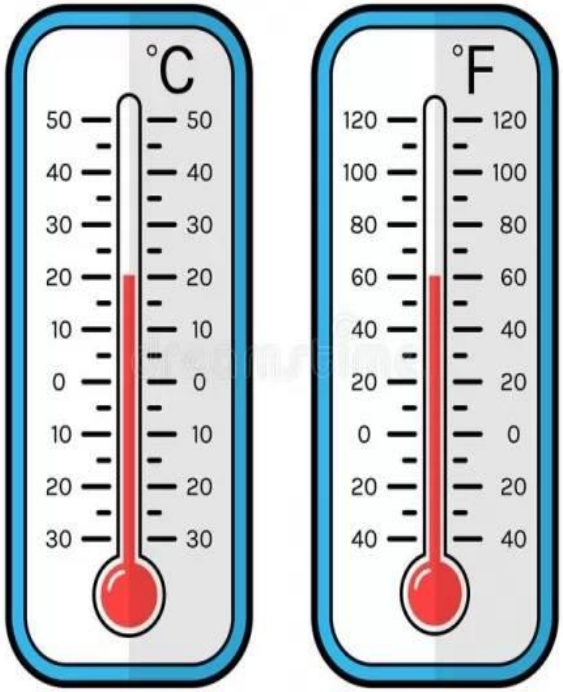
درجة الحرارة

درجة الحرارة من السهولة أن تشعر بحرارة الجو إن كان باردًا أو دافئًا، إذ تُعرّف درجة الحرارة على أنّها مقياس لمدى ارتفاع درجة حرارة الجو أو انخفاضه ، إضافةً إلى أنها تعد مقياسًا لمتوسط الطاقة الحركية للجزيئات في أي جسم ، وهذا يعني أنّها طاقة مرتبطة بحركة .

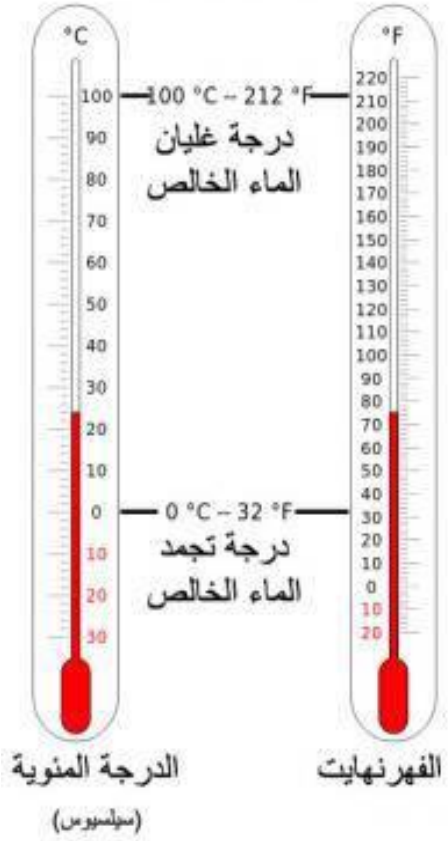
وللتقليل من الارتباك حين يسأل عن درجة حرارة انصهار معدن ما ، أو درجة حرارة الجو نهاراً ، لا بدّ من الدقة في إعطاء المعلومة ؛ إذ تستخدم حينها درجات الحرارة لوصف تلك الحالات ، بينما تتشكل المادة من جزئيات أو ذرات تتحرك في حركة ثابتة ، وبما أنّ الطاقة مرتبطة بالحركة إذًا هذه الجزيئات أو الذرات تمتلك طاقة حركية ، فكلما كانت الحركة أسرع ، امتلكت تلك الجزئيات طاقة أكبر ، وبالتالي ارتفعت درجة حرارتها .

وحدات قياس درجة الحرارة

توجد العديد من وحدات قياس درجات الحرارة، تبعًا في أي مجال وأي نظام تستخدم، ومن أهم تلك الوحدات ما يلي :



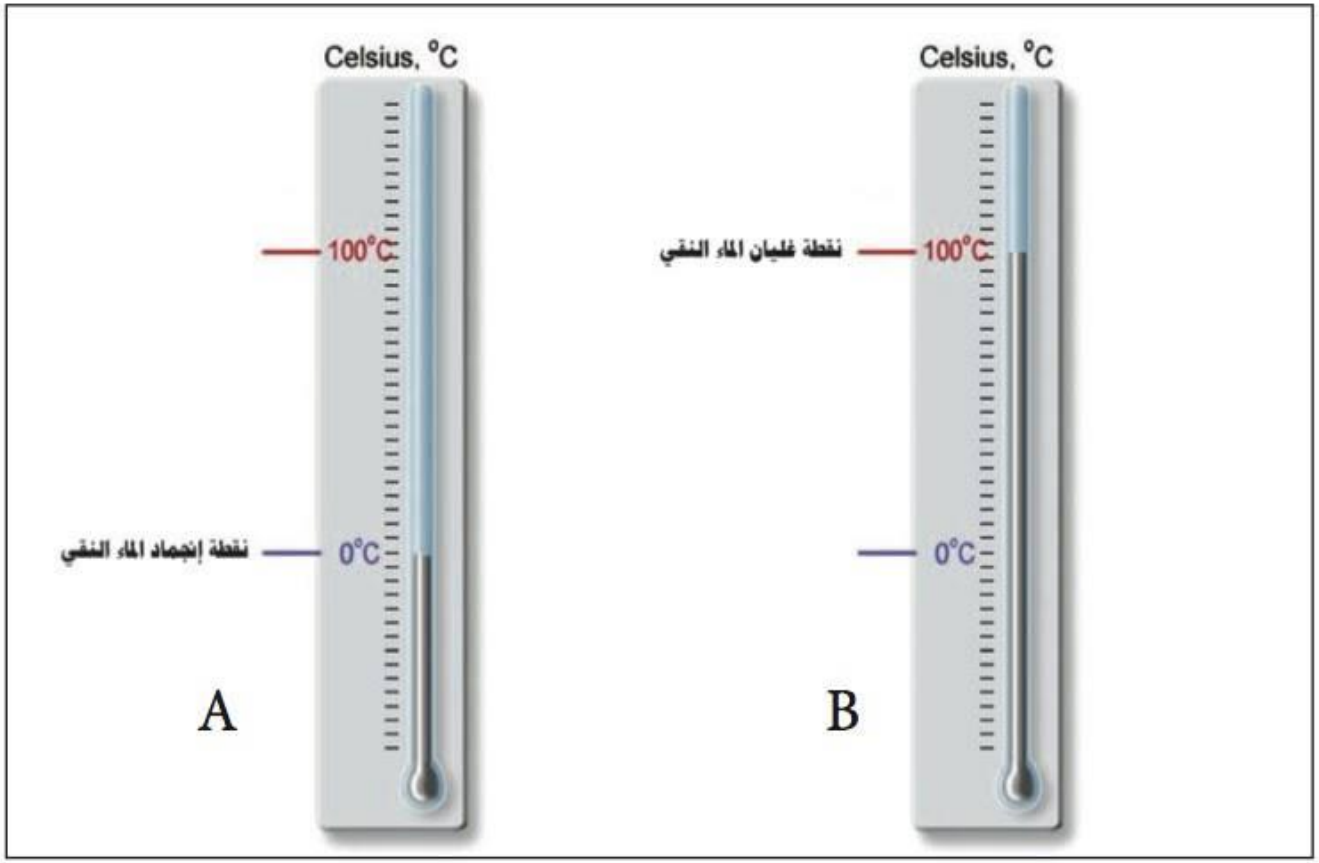
- وحدة السيلسيوس
- وحدة الفهرنهايت
- وحدة الكلفن



وحدة السيلسيوس : ويطلق عليها أيضًا مقياس درجة الحرارة المئوية وذلك يعود إلى 100 تدريج بين الصفر والمئة، وهو قائم على هاتين النقطتين؛ إذ يشير الصفر إلى درجة تجمد الماء، والمئة تشير إلى درجة غليان الماء، وقد اختُرِعت هذه الوحدة على يد العالم السويدي أندريس سيلسيوس إذ سُميت هذه الوحدة باسمه، ومن الجدير بالذكر أنّه أينما وجد النظام المتري في أي دولة في العالم كانت وحدة قياس سيلسيوس هي الوحدة الرسمية والأساسية لدرجة الحرارة .

وحدة الفهرنهايت : هو مقياس أوجده العالم الألماني الفيزيائي دانييل غابرييل فهرنهايت ، يقوم هذا المقياس على أنّ درجة تجمد الماء هي 32 درجة، ودرجة غليان الماء هي 212 درجة، إذ قُسِّمت المسافة بين هاتين النقطتين إلى 180 جزءًا متساويًا، ويستخدم هذا النظام في الولايات المتحدة .

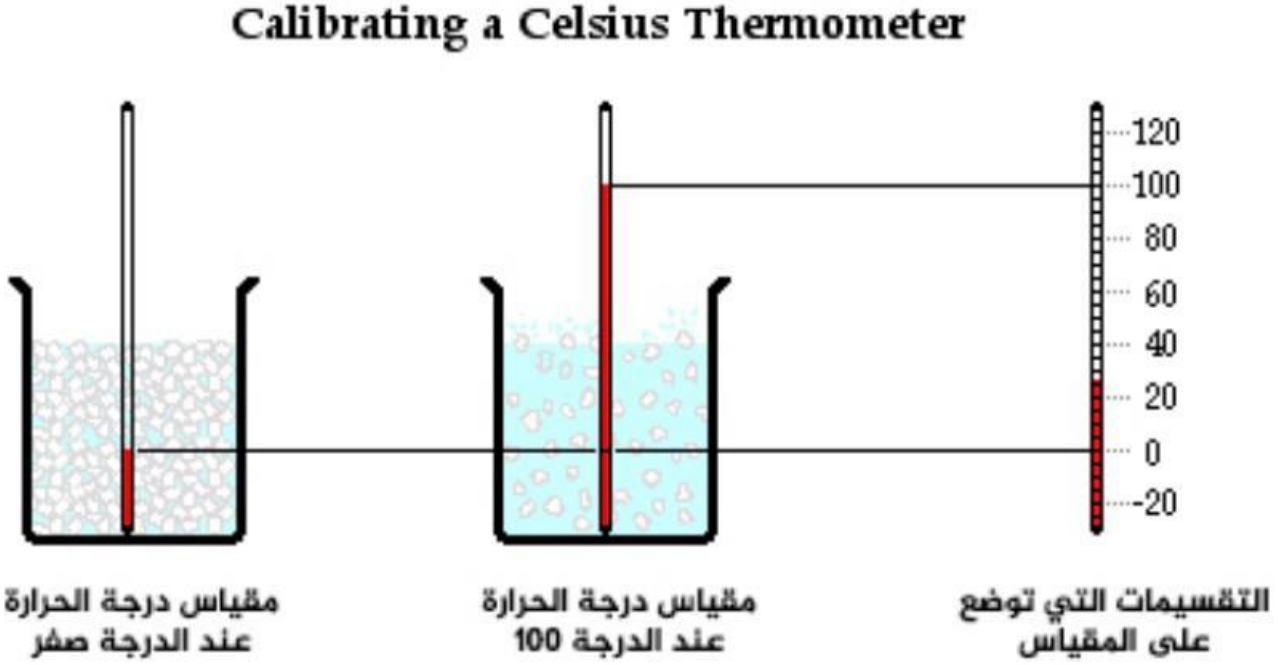
وحدة الكلفن : هو مقياس معتمد في درجة الحرارة من قبل المنظومة العالمية ، ويعتبر مقياس كثير الأستخدام في جميع الميادين العلمية . وسمي بهذا الأسم نسبة الى المهندس الفيزيائي البريطاني اللورد كلفن



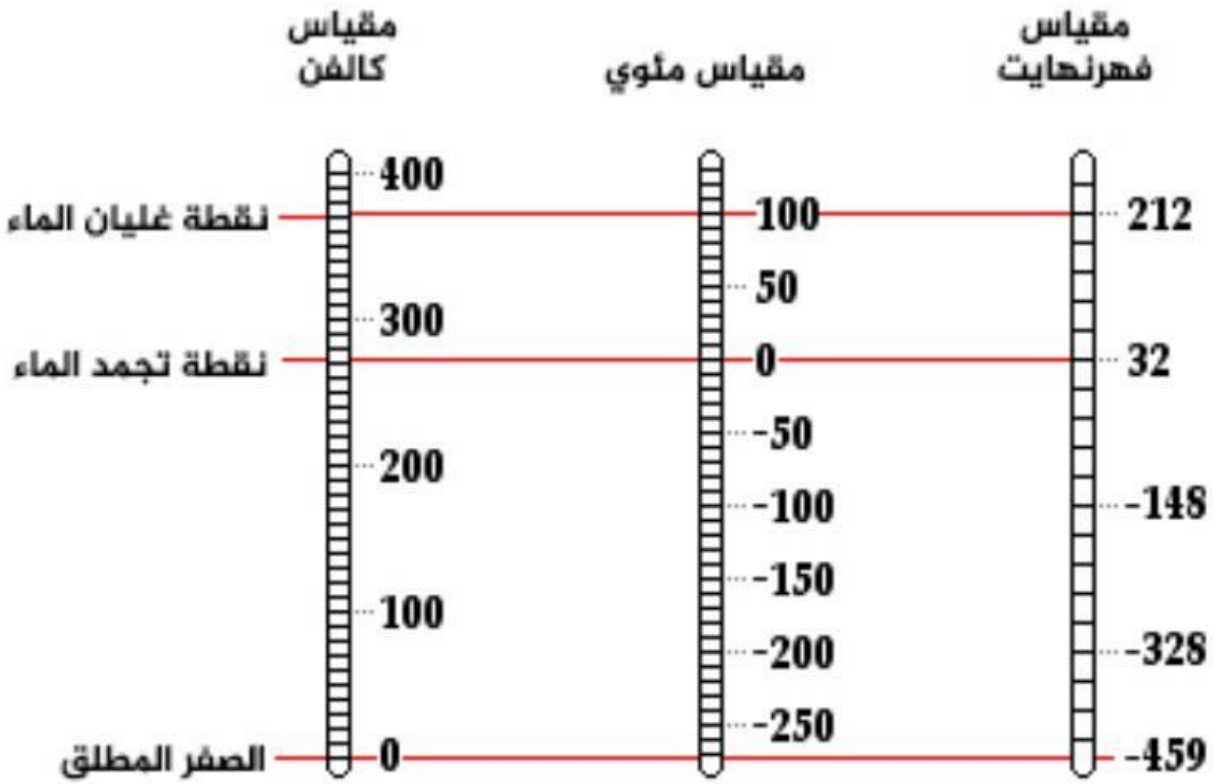
الشكل (4–5)

المحرار في (A) يبين ان درجة حرارة (الثلج والماء) هي $0^{\circ}C$

والمحرار في (B) يبين ان درجة حرارة الماء النقي المغلي هي $100^{\circ}C$



مقياس درجة الحرارة



مقياس درجة الحرارة (كلفن)

للتحويل من كلفن الى مئوية او العكس

الكلفن = الدرجة المئوية + 273

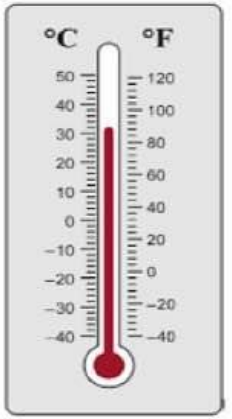
الدرجة المئوية = الكلفن ـ 273

للتحويل من فهرنهايت الى مئوية او العكس

النظام المئوي (م°) = 9/5 (ف° – 32)

النظام الفهرنهايت (ف°) = 5/9 (م° + 32)

س : أذا كانت درجة حرارة المختبر 75 ف° ، فكم هي بالمقياس المئوي ؟



أجهزة قياس درجة الحرارة

(1) المحارير

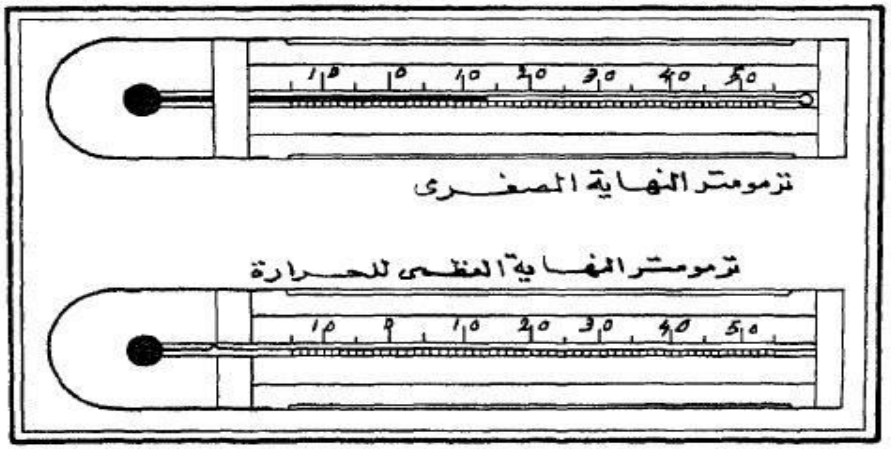
تعتمد فكرتها على تمدد السوائل الموجودة فيها وهذه السوائل اما تكون على شكل كحول أو زئبق التي تتمدد بأرتفاع درجات الحرارة وتتقلص بأنخفاضها وهذا التمدد أو التقلص يستفاد منه لقياس الأرتفاع أو الأنخفاض في درجات الحرارة المطلوب قرأتها .

وتقسم الى قسمين

محرار النهاية العظمى

محرار النهاية الصغرى

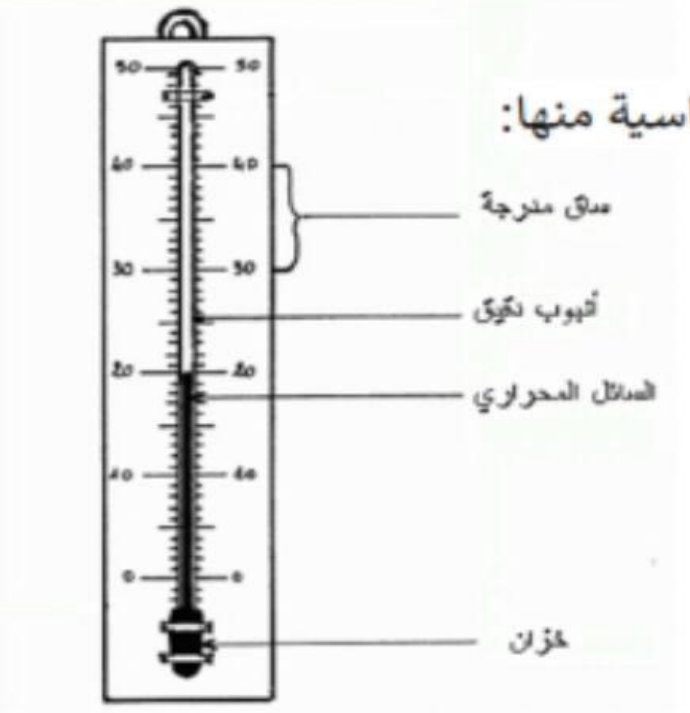
شكل (٢): ترمومتر النهاية الصغرى للحرارة، وترمومتر النهاية العظمى للحرارة



أنواعه :

هناك عدة أنواع من مقاييس الحرارة نذكر الأساسية منها:

1. المحرار ثنائي الفلز .
2. المحرار الكهربائي
3. المحرار الرقمي
4. المحرار الأحادي الاستعمال
5. محرار البلور السائِل.



أجزاء المحرار الزئبقي أو الكحولي (مكوناته) :

- **خزان** مملوء جزئيا بالزئبق، أو بمادة الكحول الملون وذلك بالنسبة للمحارير المستعملة في المنازل.
- **أنبوب** دقيق يحتوي على **سائل محراري** .
- **ساق مدرّجة** (سلّم الحرارة ، به درجات الحرارة المختلفة)
- يتمدّد الكحول ست مرات أكثر من الزئبق ، (في نفس درجة الحرارة) ،الشيء الذي يؤدي إلى قراءة أسهل.
- تتراوح تدريجات محرار الكحول بين -20 درجة مئوية إلى + 60 درجة مئوية.

أجزاء المحرار

السّوائل التي تستعمل في ملء خزّان المحرار؟

- كحول
- زئبق

2 - جهاز مسجل الحرارة الثرموكراف

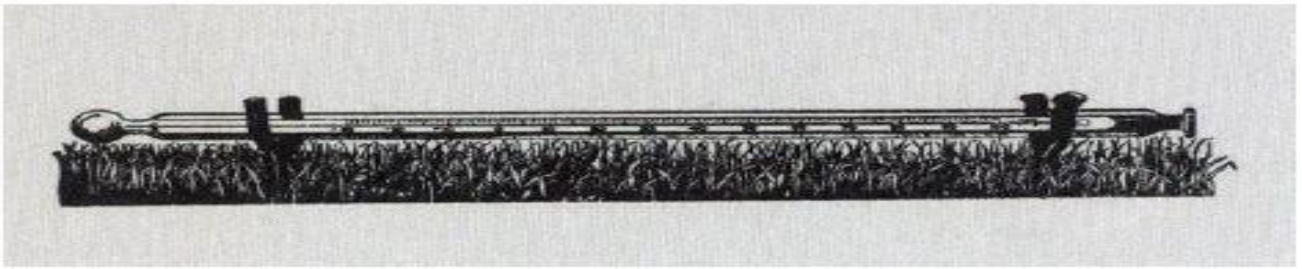
الغرض من هذا الجهاز هو الحصول على تسجيلات كاملة لمدة يوم كامل او اسبوع كامل . يتكون من اسطوانة دوارة وذراع له مسند وعن طريق عتلة اخرى يتم التوصيل بخارج الجهاز وخارج الجهاز مرتبط بفلزين مثلاً حديد ونيكل فعند تغير درجة الحرارة تتمدد القطعتين او تقلصهما بحسب درجة الحرارة ويقوم المؤشر بعملية التمدد والشد ويرسم التسجيل على الخريطة ويقوم بتغيير الحركة الافقية الى عمودية فالقلم يؤشر الى الاعلى والاسفل . ان اهم ميزة لهذا المحرارعن المحارير السابقة هو انة يسجل تغير الحرارة اليومي الكامل والذي يمكن الرجوع الية في اي وقت لانة مسجل على ورقة بيانية اما المحارير السابقة فأنة تغير درجة الحرارة لايمكن حصرة الا وقت النظر الية فقط. لكن عيب هذا النوع من الاجهزة هو كما ذكرنا سابقا بأنة لا يسجل تغير درجات الحرارة بدقة متناهية نتيجة احتكاك الريشة او القلم بالورقة البيانية مما ينتج عنة نقص في تغير درجات الحرارة يصل الى درجة مئوية واحدة .

الأجهزة المستخدمة في قياس درجة حرارة كل من العشب والتربة

جهاز قياس درجة حراة العشب : وهو عبارة عن ميزان حرارة كحولي (ميزان حرارة صغرى) (Grass Minimum Thermometer)

يوضع بشكل أفقي فوق الأعشاب القصيرة بحيث يلامس خزانه أطراف أوراق العشب

وفي حال كون الارض مغطاة بالثلج فإن ميزان الحرارة يوضع فوق الجليد مباشرة . دون أن يلامسه فعليا .



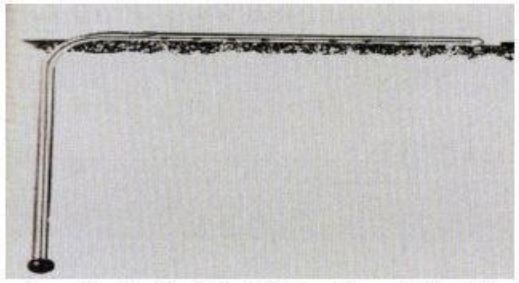
شكل (38) :ميزان الحرارة الصغري لقياس درجة حرارة العشب(ميزان الحرارة العشبي)

أجهزة قياس حرارة التربة

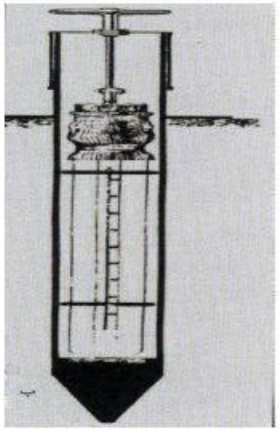
تقاس درجة حرارة التربة عند أعماق محددة بواسطة موازين حرارة زئبقية توضع في التربة ، والأعماق القياسية لقياس حرارة التربة التي أوصت بها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية هي : 5 – 10 – 20 – 50 – 100 – 150 – 300 سم

وأفضل أنواع موازين الحرارة المستعملة في الأعماق 5 – 10 – 20 سم هي التي فيها انحناء بالساق بزاوية قائمة أو أية زاوية أخرى مناسبة بحيث تكون تدرجاتها متجهة نحو الأعلى ويجب ألاّ يكون الجزء الظاهر من ساق الميزان معرضا لأشعة الشمس.

أما بالنسبة للأعماق الكبيرة 50 – 100 – 150 – 300 سم فتستخدم موازين حرارة كبيرة الحجم وطويلة الساق تعلق داخل أنابيب معدنية وتوضع في التربة بالعمق المطلوب ويجب أن تغلف مثل هذه الموازين بأنابيب زجاجية ، وأن تغمس مستودعاتها في الشمع وبذلك يمكن رفع الموازين وقراءتها قبل أن تتغير درجة حرارتها.



شكل(39) ميزان حرارة التربة ذو الساق المنحنية



شكل (40) ميزان حرارة التربة المعلق

شكراً لحسن
أصغائكم

واجب