المحطات المناخية Climatic stations

المصادر:

1- بيئة التربة والانواء الجوية د. حكمت مصطفى جامعة بغداد

2- اسس وبيئة محاصيل د. محمد نذير جامعة بغداد

المرحلة: الثانية

المادة: بيئة التربة والانواء الجوية

اسم التدريسي: د. خليل العيساوي

المحطات المناخية :-

هي المكان او الحيز الذي توضع فيه اجهزة الرصد الجوي بأبعاد هندسية معلومة ووفق اتجاهات جغرافية مناسبة لغرض رصد العناصر المناخية وتسجيلها . ان اختيار موضع المحطة

وتصميمها يؤثر بدرجة كبيرة في درجة دقة قراءات اجهزة الرصد لان العناصر المناخية تتأثر بمكونات الموقع وما يحيط به .

لذلك ينبغي مراعاة ما يأتي عند اختيار موضع المحطة وتصميمها :

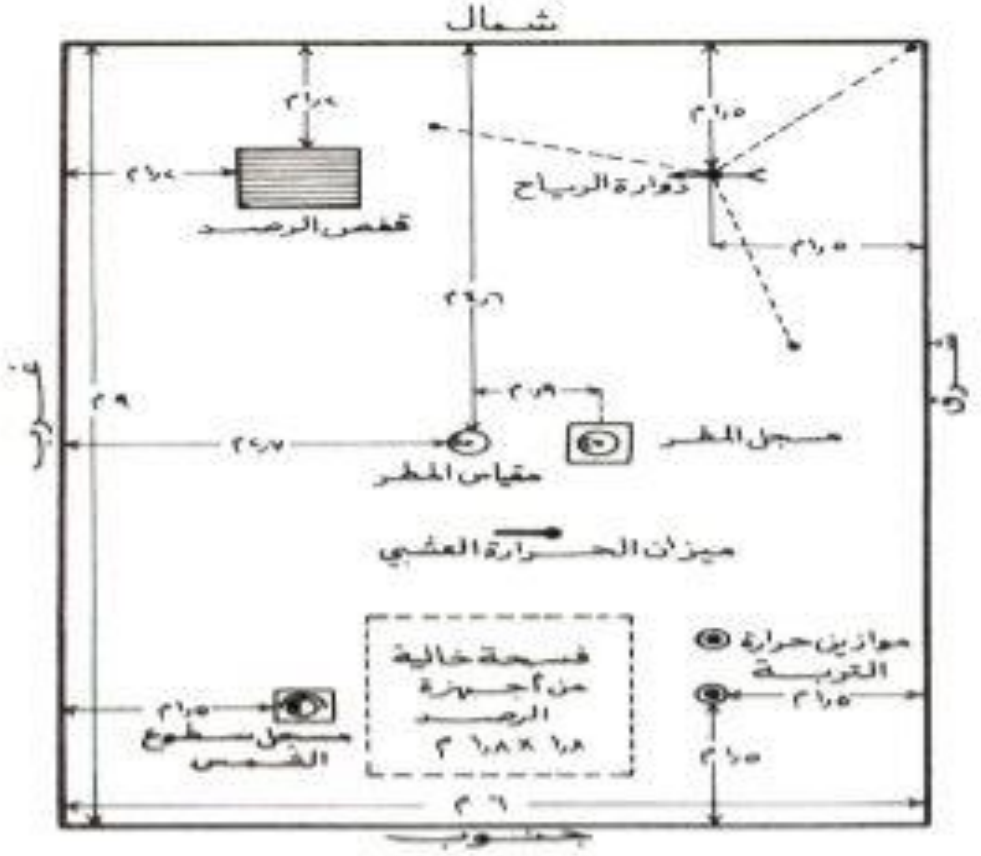
1- ان يكون الموضع سهليا منبسطا للمحطات التي تكون على اليابس لان ذلك يسمح لأجهزة الرصد بتسجيل العناصر المناخية دون وجود مؤثر فيها كالوديان والتلال والجبال . لان هذه الاشكال الارضية الثلاثة ونتيجة لاختلاف عامل الارتفاع سوف تؤثر في درجة الحرارة ومن ثم ما ينتج عنه من تغيير في الضغط الجوي والرياح والرطوبة ومظاهر التكاثف وغيرها .
2- ان يكون موضع المحطة المناخية مفتوحا من جميع الاتجاهات بعيدا عن الحواجز العالية والاسيجة والاشجار والعمارات والبيوت واعمدة الهاتف والكهرباء وكل ما يعرقل حركة الرياح ويعمل على ان تكون الظل باي درجة كانت. واذا تطلب الامر ذلك فلابد لموضع المحطة المناخية ان يبعد بمقدار ضعف ارتفاع الحاجز على الاقل لان ذلك يوفر حماية المحطة من عملية نزول الرياح بعد انكسار خط مسارها لوجود العارض او تغيير مسارها وسرعتها كما يحميها من تكون الظل .
3- ان تكون المحطة في موضع يسهل الاتصالات والنقل وخدمة الماء والكهرباء وما يحتاج اليه مستخدمو المحطة من لوازم اخرى .
4- من الضروري احاطة المحطة المناخية بسياج مناسب لا يؤثر في الاجهزة فيها بقدر ما يمنع الحيوانات من الوصول الى الاجهزة .

ان الموضع الذي تشغله اجهزة المحطة المناخية من الضروري جدا ان يكون في مواجهة الرياح الدائمة ويوفر استقبالا مباشرا لأشعة الشمس والمطر وانواع التساقط الاخرى . وان تصميم المحطة المناخية سواء كان ما يخص مساحتها او توزيع الاجهزة على اراضيها وتختلف اختلافا جزئيا بين دول العالم ففي المملكة المتحدة يأخذ شكل المستطيل بأبعاد 6X10 متر وفي الاردن تكون المحطة مربعة الشكل بأبعاد 8 X8 متر .

اما تنظيم الاجهزة وتحديد موقع كل جهاز وارتفاعه فان الشكل التالي يعطي صورة واضحة لمحطة مناخية متكاملة . ومن اهم الاجهزة التي تحتويها المحطة المناخية هي :-

1- صندوق ستيفنسن او صندوق المحارير وتوضع بداخله الاجهزة التالية :-
   أ. محرار الحرارة العظمى ومحرار الحرارة الصغرى .
   ب. محرار الحرارة الرطبة ومحرار الحرارة الجافة .
   ج. مسجل الحرارة (ثرموكراف).
   د. جهاز بيشي .
   هـ. مسجل الضغط الجوي (باروكراف).
2- مقياس الاشعاع الشمسي – مسجل السطوع
3- دوارة الرياح
4- انيمومتر Anemometer
5- مقياس المطر

6- مسجل المطر الالي
7- جهاز كامبل وستوكس
8- حوض التبخر (A)
9- محارير لقياس درجة الحرارة
10-محرار لقياس درجة حرارة العشب



مخطط لمحطة مناخية متكاملة

***انواع المحطات المناخية :-**

تقسم المحطات المناخية بحسب طبيعة موقعها الى :-

1- المحطات المناخية على الاجزاء اليابسة .
2- المحطات المناخية العائمة في البحار والمحيطات .
3- المحطات المناخية في الغلاف الغازي – منظومة التوابع والاقمار الصناعية Meteorology Satellites

وتقسم المحطات المناخية بحسب عدد مرات الرصد اليومي الى ثلاث فئات وهي :-

1- **محطات مناخية مساعدة :-** وهي من نوع المحطات التي تهدف الى قياس عنصرا واحدا وبخاصة المطر وتقوم برصدة في اليوم نحو الساعة 09 GMT .
2- **محطات مناخية عادية :-** وهي تحوي جميع الاجهزة لكنها تقوم برصدتين جويتين يوميا . الاولى في الساعة 09 GMT والثانية في الساعة 15 GMT وتقوم هذه المحطات برصد درجات الحرارة العظمى والصغرى وكمية المطر والتبخر والاشعاع وغيرها .

3- **محطات الارصاد الجوية :-** هي المحطات التي تقوم بثماني رصدات جوية في اليوم . يفصل بين رصدة واخرى 3ساعات ابتداءا من الساعة GMT 24 التي تتكون في الساعات الاتية GMT 18.21 .12.15 . 06.09. 24.03 .

وتصنف المحطات المناخية الى الية ذاتية العمل تعمل بالطاقة الشمسية او النووية ومثل هذه المحطات هي المحطات العائمة على طوافات في المحيطات او تلك التي توجد في الغلاف الغازي وفي المناطق النائية التي يصعب الوصول اليها . كما في قمم الجبال العالية والمناطق القطبية والصحراوية وتزود المعلومات لاسلكيا الى محطات التسلم الرئيسة . واخرى غير الية تعمل تحت اشراف المختصين بالأنواء الجوية .

ومن المحطات ما يؤدي غرض التنبؤ الجوي واخرى للأغراض المناخية فضلا عن محطات متخصصة للأغراض الزراعية فينصب عملها على قياس درجة حرارة الحشيش او العشب والتربة والتبخر باستخدام اللايزوميتر . ومن المحطات ما يخصص للأغراض الصحية فتتركز بياناتها بالدرجة الاولى على التلوث . ومنها ما يؤدي اغراض البحث العلمي فتتركز بيناتها على كهربائية الجو والمجال المغناطيسي وابحاث السحب والاوزون والاشعاع وغيرها .

***التنبوء الجوي :-**

هناك اتفاق عالمي على اعتبار توقيت كرينيج Greenwich Mean Time(GMT) اساسا زمنيا للرصد السطحي من خلال محطات الارصاد السطحية وتنظم عمليات الرصد كل (6ساعات) تبدا من منتصف الليل (كما ياتي :- GMT (000,0600,1200, 1800 وكل يوم تجمع معلومات الرصد من خلال نظام الاتصالات كالراديو والتلفون وتلي تيب Teletype.

وقد حددت منظمة الانواء الجوية العالمية ثلاثة مواقع في ملبورن (استراليا) وموسكو (الاتحاد السوفيتي) وواشنطن(الولايات المتحدة) مراكز رئيسية للأنواء الجوية تكون بمثابة الدليل والمجهز لمعلومات الانواء الجوية الى المراكز المحلية في مختلف دول العالم والتي تستلمها عبر منظومة الاقمار الصناعية (الستلايت) ومن خلال اجهزة الراديو والتلفزيون والصحف تبث كتوقعات او تنبؤات جوية الى المجتمع بصور وخرائط واحصاءات عن الحرارة والمطر والثلج والعواصف ..... الخ .

ولكن مما يؤخذ على هذه التنبؤات هو عدم دقتها ويعود ذلك الى اربع مشاكل اساسية هي :-

1- مشكلة تغطية العالم كله بمحطات الارصاد الجوي فالمعروف ان المحطة تقوم بنقل المعلومات عن موضعها وبقدر ما توجد محطات وتنشر في منطقة ما بقدر ما يمكن التعبير بدقة عن العناصر المناخية فيها .
2- اختلاف مكونات سطح الارض من يابس وماء وما ينتج عنه من تغيرات سريعة تنعكس على الغلاف الغازي ويصعب مواكبتها عبر العالم كله بنفس اللحظات التي يتم فيها التغيير .
3- طبيعة مكونات الغلاف الغازي التي تمتاز بتغيراتها السريعة .

4- طبيعة تحليل المعلومات والفترة الزمنية التي تبث الى دول العالم المختلفة من قبل المراكز الرئيسية الثلاثة في العالم .

*اجهزة قياس الاشعاع الشمسي:-

1-جهاز قياس سطوع الشمس:-

من اشهر هذه الاجهزة جهاز كامبل – ستكوكس الذي يتكون من كره زجاجية متصلة بحامل وقاعدة معدنية مثبتة عليها اوراق بيانية مدرجة بحسب ساعات النهار . ولتعرف عدد ساعات سطوع الشمس يتم حساب مقدار المسافة التي احترقت من الورقة البيانية بواسطة الاشعة وهذه المسافة المحروقة تمثل عدد ساعات شروق الشمس .

2- جهاز قياس محصلة الاشعاع :-Net Radiometers

يتكون مثل هذا النوع من الاجهزة من عنصرين حساسين متشابهين وممن اوجه سود . يوجه احد العناصر الى السماء ويوجه العنصر الثاني الى الارض . ونتيجة لذلك يختلف مقدار درجة الحرارة لكل عنصر . وبعد قياس درجات الحرارة للعنصرين تطبق المعادلة الاتية لحساب محصلة الاشعاع .

Rn =k (Tu – Td)

حيث ان :-

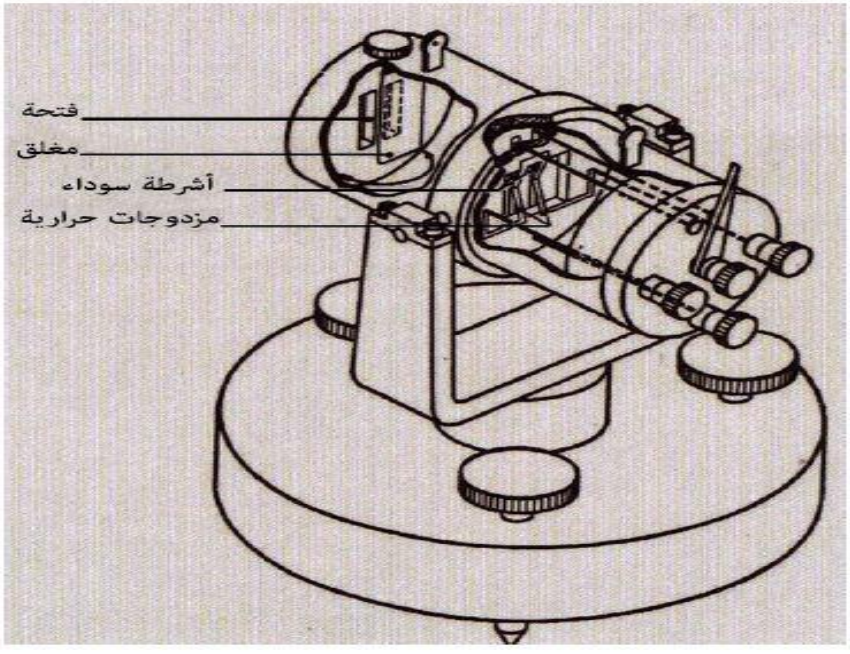
Tu :- درجة حرارة العنصر المتجه وجهه الاسود للسماء

Td:- درجة حرارة العنصر المتجه وجهه + للأرض

K:- قيمه ثابتة تعتمد على الجو وموضع الجهاز وطبيعة حساسية الجهاز نفسه .

3-اجهزة بايرالاميتر :- Pyrheliometer

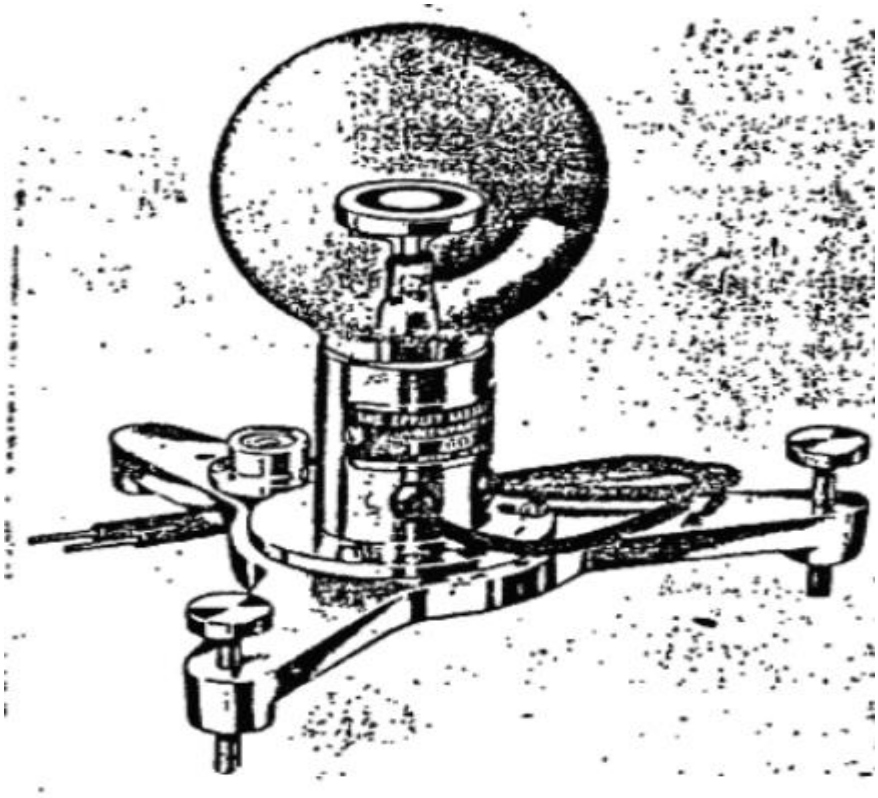
هذا النوع من الاجهزة يستخدم لقياس الطاقة الشمسية المباشرة الواردة عموديا ومن اشهر هذه الاجهزة جهاز انكستروم الذي يتكون من شريطيين من مادة المنغنيز ويوصل احد الشريطين بتيار كهربائي يمده بالحرارة بنفس حرارة الشريط الثاني الذي يعرض لأشعة الشمس وبذلك يكون مقدار الطاقة الشمسية مساويا لكمية الحرارة التي يولدها التيار الكهربائي وتستلم على شكل حرارة في الشريط المذكور .



شكل (7) جهاز انجستروم لقياس الإشعاع الشمسي المباشر

4-اجهزة البايرانوميتر :-Pyranometer

تستخدم هذه الاجهزة لقياس اشعة الشمس المباشرة والمنتشرة او الاشعة القصيرة الكلية (الاشعة المباشرة + الاشعة الجوية القصيرة) . اشهر انواعها (جهاز ابلي Epply pyranometer.) .



***اجهزة قياس درجات الحرارة :-**

1- المحرار الاعتيادي :- Thermometer

وهو يتكون من انبوب زجاجي مدرج ينتهي بمستودع للزئبق . عند ارتفاع درجة الحرارة يتمدد الزئبق في الانبوب المدرج وعند انخفاضها ينخفض الزئبق وهكذا مع كل تغير حراري .

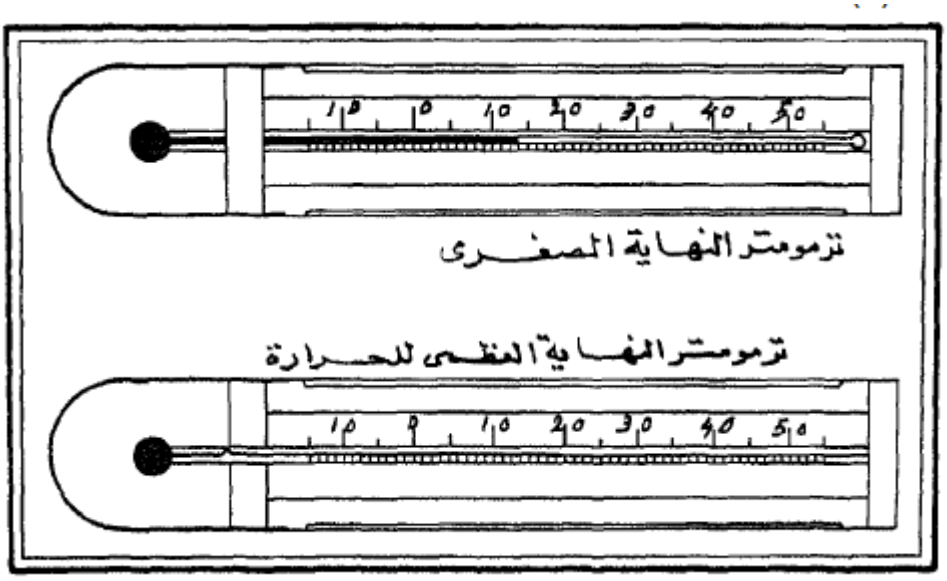
2- محرار النهاية الصغرى :-

يشبه المحرار الاعتيادي من حيث الشكل الا ان السائل المستخدم هو الكحول بدلا من الزئبق والسبب في ذلك هو ان درجة تجمد الكحول اقل بكثير من درجة تجمد الزئبق . تبلغ درجة تجمد الكحول - 112 م ودرجة تجمد الزئبق -53 م. تقاس درجة الحرارة بالنظامين المئوي والفهرنهايتي باستخدام المعادلتين البسيطتين .

C = 5 / 9 (F- 32) **F= 9 / 5 (C) + 32**

3-محرار النهاية العظمى :-

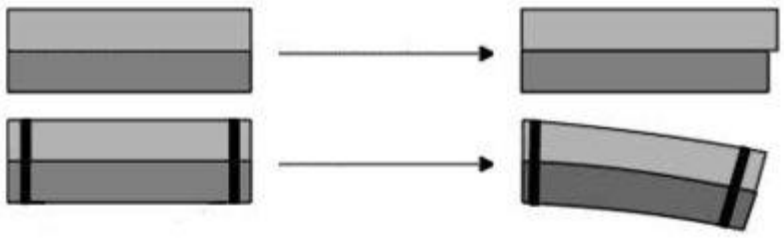
وهو يشبه المحرار الاعتيادي ايضا فهو يتكون من انبوب زجاجي مدرج ينتهي بمستودع للزئبق الا ان الاختلاف الوحيد هو وجود تخصر او عنق في بداية مجرى الزئبق من المستودع . واهمية التخصر هو السماح للزئبق بالتمدد عند ارتفاع درجة الحرارة وعرقلة او منع رجوعه عند انخفاضها وبذلك فان الحرارة سوف يقيس اعلى درجة حرارة خلال اليوم ثم يرج المحرار او يستخدم المغناطيس لإرجاع الزئبق الى المستودع .



4-مسجل الحرارة :- Thermograph

يتكون من جهاز حساس يتألف من قطعتين معدنيتين تختلف في معامل تمددها للحرارة . تثبت القطعتان من جهة واحدة بينما تترك الجهة الاخرى سائبة . فعند تغير درجة الحرارة تتمدد القطعتان او تتقلص بحسب درجة الحرارة . تنتقل هذه الحركة بواسطة روافع خاصة الى قلم او مؤشر الذي يرسم حركة التمدد او التقلص على ورقة بيانية خاصة مثبتة على اسطوانة دوارة تدور دورة واحدة حول محورها كل اسبوع .

اهم ميزة لهذا المحرار هو انه يسجل تغير الحرارة اليومي الكامل والذي يمكن الرجوع اليه في اي وقت لأنه يسجل على ورقة بيانية .



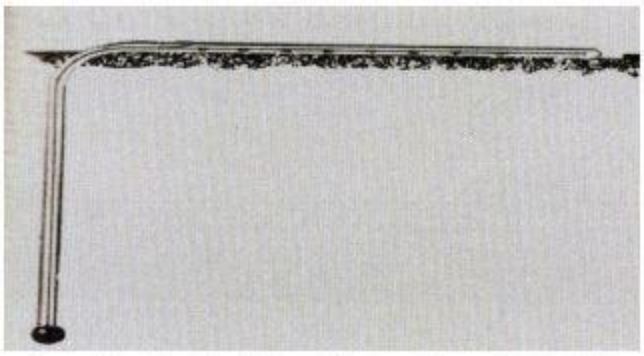
شكل يوضح كيفية تمدد ثنائي المعدن وانحنائه مع زيادة درجة الحرارة

5- محرار التربة :-

يشابه محرار قياس درجة حرارة التربة للمحارير الاخرى الزئبقية من حيث تكوينه وتصميمه . وخاصة المحارير التي تقيس الحرارة لعمق (20 سم) توضع محارير التربة على ستة مستويات من عمق التربة كما اعتمدتها منظمة الارصاد الجوية العلمية على بعد 10 سم , 20 سم , 50 سم , 100 سم , 150سم ,200 سم .

ان لمحرار التربة ساقا طويله ومثنية بزاوية قائمة تسمح بإدخال مستودع الزئبق للعمق المطلوب . ويكون الجزء الاكبر من بقية المحرار ظاهرا على سطح الارض .

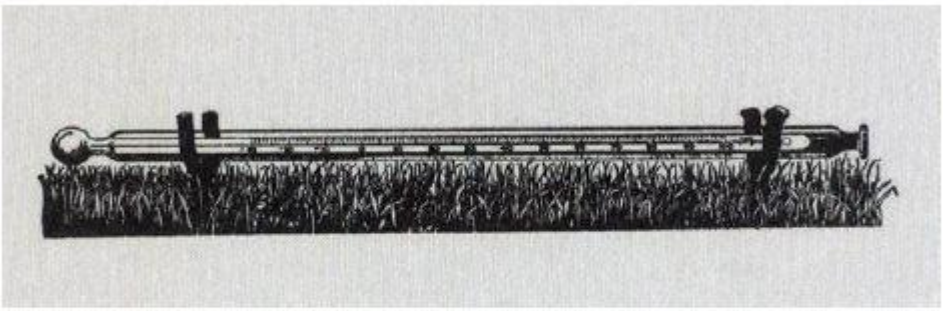
اما الاعماق البعيدة اكثر من 20 سم تستخدم محارير خاصة ذات سيقان اطول من النوع الاول



.

6-محرار العشب :-

هو محرار كحولي يوضع افقيا على حمالتين صغيرتين مع سطح الارض وعلى ارتفاع 5 سم لقياس درجة حرارة العشب او الحشائش القصيرة والهواء والهدف الاساس لهذا النوع هو لمتابعة احتمالية تكون الصقيع وللأغراض الزراعية الاخرى .



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

7- المزدوج الحراري :-

وهو نوع من المحارير الكهربائية التي تستخدم لقياس درجات الحرارة بصورة متناهية في الدقة . وتهدف اساسا لقياس درجة حرارة الاوراق للنباتات. يتكون هذا الجهاز من سلكين معدنيين

مختلفين في معامل تمدد الحرارة واي تغير في الحرارة فان السلكين يختلفان في توصيل درجة الحرارة وينتج عن هذا الاختلاف تيار كهربائي يقاس باجهزة خاصة.