

## \* اجهزة قياس الضغط الجوي :-

### أ. البارومتر الزئبقي Mercurt Barometer

يتالف من انبوب زجاجي مدرج طوله 100سم ومساحة قاعدته 1 سم<sup>2</sup> يكون الانبوب مفتوحا من طرف واحد ويوضع في حوض فيه زئبق وعند حدوث أي تغير في الضغط الجوي يرتفع او ينخفض الزئبق في الانبوب بحسب مقدار الضغط او وزن الهواء .

وهناك نوعان من مقاييس الضغط الزئبقية هما :-

#### **1- بارومتر فورتن Fortin barometer**

يتكون من حوض من الجلد يملأ بالزئبق متصلا بأنبوب من خلال المؤشر يمكن قراءة ارتفاع الزئبق ويستعان بالمحرار للتعرف على درجة حرارة الهواء لأغراض التعديل .

#### **2- بارومتر كيو Kew barometer**

ويتكون ايضا من حوض مملوء بالزئبق ومحسوب في سعته وعند ارتفاع الزئبق في الانبوب يسبب انخفاض في كمية الزئبق في الحوض لذلك تدرج الانبوبة على هذا الاساس وتتم القراءة مباشرة .

### ب- البارومتر الجاف او المعدني

لايستخدم في هذا النوع الزئبق بل يتكون من صندوق معدني رقيق الجدران ومفرغ جزئيا من الهواء لذلك فإنها تتقلص او تتمدد مع اي تغير في الضغط الجوي والذي ينقل عبر عتلات متصلة بالجدران وعبر المؤشر يمكن قراءة الضغط الجوي .

## ج-البارومتر المسجل Barograph

حول محورها في اليوم او الاسبوع بحسب الحاجة التي تتحكم بها ساعة توقيت لهذا الغرض . وهذا النوع من الاجهزة اكثر شيوعا في محطات الانواء الجوية والمختبرات العلمية .

### \*اجهزة قياس الرياح :-

تهدف اجهزة قياس الرياح الى قياس سرعتها واتجاهها وقد تستخدم اجهزة مختلفة لكل غرض . او قد يستخدم جهاز واحد لتحقيق الغرضين وتقسّم الى :-

#### **أ. قياس سرعة الرياح Wind velocity**

الجهاز المستخدم لقياس سرعة الريح يسمى بالرياح او الانيمو متر Anemometer وهو يستخدم لقياس الرياح السطحية ويتكون من حامل معدني توجد في نهايته العليا فناجين متصلة بأذرع مع الحامل وهذه الفناجين حساسة لحركة الهواء واساس عمل هذا الجهاز معتمد على عدد الدورات التي تدورها الرياح في الدقيقة الواحدة بحسب المعادلة الآتية :-

$$V=a + bm +cm^3 + .....+N$$

حين ان :-

$V$  = سرعة الرياح وهي تساوي ميل بحري في الساعة او ما يعادل

0.5 م/ثا او 1.85 كم/ ساعة .

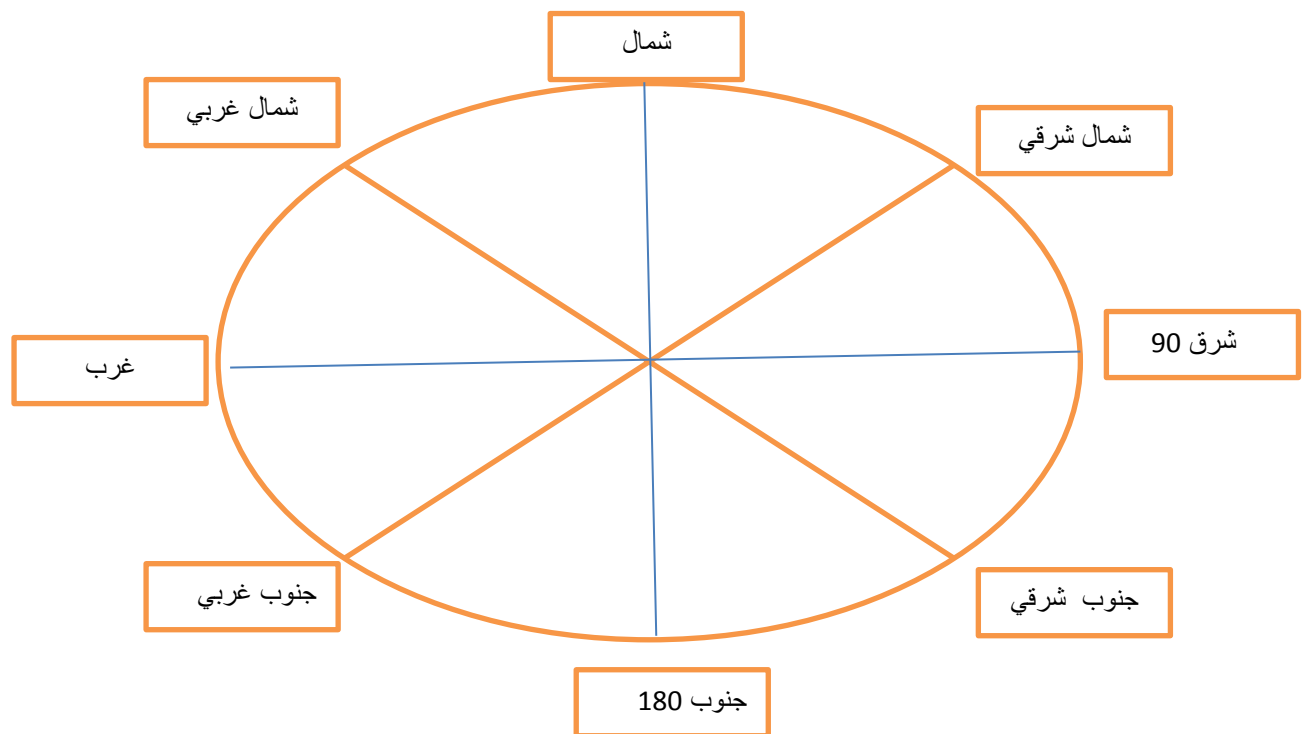
$a, b, c$  = ثوابت خاصة بالجهاز

$m$  = عدد دورات الفناجين (الاقداح ) في الدقيقة الواحدة .

ومن افضل الاجهزة لقياس سرعة الرياح ( جهاز داينز Dines Anemometer ) وذلك لحساسيته الكبيرة للرياح السطحية ودقته .  
ومن اجهزة الانيمو متر ما يحمل باليد لغرض البحث الميداني وعلى الرغم من ان هذا النوع الاجهزة سهل كثيرا للبحوث الميدانية في المناخ التطبيقي فان الحاجة دائما تكون الى تعديل القراءات بحسب الارتفاع عن مستوى سطح الارض اما قياس الرياح العليا فتستخدم لقياسها بالون الارصاد .

### \* تحديد اتجاه الرياح Wind direction

يقاس اتجاه الرياح ابتداء من الشمال الجغرافي حيث يكون اتجاه الرياح صفرا او 360 وتقاس الزيادة باتجاه عقرب الساعة فمثلا ان اتجاه مقداره 45 يشير الى ان الرياح قادمة من الشمال الشرقي و 90 ان الرياح قادمة من الشرق وهكذا عند تزايد السرعة بتغير الاتجاه كما في المخطط الاتي :-



مخطط اتجاه الرياح وقيمها

ويستخدم جهاز دوارة الرياح Wind vave لقياس اتجاه الرياح ويتكون من سهم معدني ضعيف مثبت على عمود يدور بسهولة مع الرياح ويشير براسه الى الجهة التي تهب منها الرياح . يكون ارتفاع العمود 10 متر ومثبت به اربعة اذرع تشير الى الجهات الاربعة .  
تغير اتجاه السهم يحول الى اشارة كهربائية تسجل على مقياس كهربائي داخل المحطة ليعطي اتجاه الرياح مباشرة .

## المحاضرة الرابعة / بيئة وانواء جوية

الجزء العملي                      قسم علوم التربة والموارد المائية

### \*اجهزة قياس كمية الهطول :- Preci pitation

#### **1-جهاز قياس المطر :-**

يتكون من اسطوانه زجاجية توضع داخل وعاء نحاسي ومن قمع قطره يقارب 12.5 سم يثبت الجهاز داخل أسطوانة زجاجية اخرى قطر فتحتها 12.5 سم وترتفع قدما عن سطح الارض والباقي مدفون ومثبت باحكام في الارض يجمع كل 24 ساعة في أسطوانة مدرجة الى ملمترات ملحقة بالجهاز ويمثل هذا الماء كمية الامطار الساقطة بعد اضافة كمية التبخر التي يمكن معرفتها من حوض التبخر الذي يكون مجاورا لجهاز المطر .

ان دقة حساب كمية المطر تتأثر بطبيعة الارض وسرعة الرياح فيجب ان تكون الارض مستوية مكسوة بالحشيش القصير لان العوارض تولد دوامات هوائية تدفع القطرات بعيدا عن الجهاز وان الارض الصلبة تؤدي الى تطاير القطرات بعد ارتطامها بالأرض وسقوطها في القمع مما يضاعف من كمية المطر. كذلك الرياح تمنع القطرات من السقوط بالجهاز وتدفعها بعيدا عنها .

مقاييس المطر كثيرة ومتنوعة اشهرها مسجل المطر .

يتكون مسجل المطر من أسطوانة توجد في داخلها طوافة متصلة بمؤشر يوضع فيه حبر خاص فعند سقوط الامطار ترتفع الطوافة فيرتفع المؤشر الذي يقوم بتسجيل كمية الامطار على ورقة بيانية ملفوفة حول أسطوانة دوارة متصلة بساعة لضبط زمن دوران الأسطوانة.

## ب- اجهزة قياس الثلج :-

لقياس سمك الثلج الساقط تستخدم عصا مدرجة او مسطرة مدرجة وتغرز في طبقة الثلج في اماكن متعددة وعلى ارض منبسطة ثم بعدها يحسب معدل القراءات ليمثل السمك المتساقط .

اما كثافة الثلج فقد تستخدم اجهزة المطر نفسها بعد ان يذاب الثلج المتجمع بالجهاز ويصب في جهاز المطر لمعرفة كثافته.

ان كلتا الطريقتين لا يتوصل الراصد الى قياس دقيق فاستخدام المسطرة المدرجة لقياس سمك الثلج يتأثر اولا بكثافة الثلج الذي يتغير حسب درجة الحرارة وبحسب تراكم طبقات الثلج وصلابتها حيث تكون قابلة للانضغاط . اما طريقة حساب كثافة الثلج بأجهزة المطر نفسها فمن عيوبها هو كمية استيعاب القمع اولا وضعف انضغاطه لصغر مساحته التي تبعد بعضا من الثلج عنها .

## \* اجهزة قياس الرطوبة الجوية :-

يعبر عن الرطوبة الجوية بطرق مختلفة :

1- الرطوبة المطلقة

2- ضغط بخار الماء

3- درجة الندى

4- الرطوبة النسبية

5- نسبة الخلط

ان من اشهر الاجهزة لقياس الرطوبة النسبية هو :

### أ. المرطاب ذو البصلة الجافة والرطبة Hydrometer

ويتألف هذا من محرارين مثبتين بوضع شاقولي وفي الظل تكون بصلة احدهما ملفوفة بقطعة قماش مسامي تنتهي بفنتيلة تخمر في قنينة حاوية على ماء مقطر حيث ينتقل بعض الماء الى قطعة القماش عن طريق الخاصية الشعرية للفنتيلة فيؤدي الى ترطيب البصلة وتبخير الماء ومنها بنسبة تعتمد على درجة جفاف الهواء فتبرد البصلة الرطبة .

### ب.جهاز سيكروميتر Psychrometer

هي اجهزة مشابهة للجهاز السابق ( المرطاب ) حيث تعتمد اساسا على الاختلاف بين المحرار الجاف والرطب ومن انواعها السيكروميتر الدوار والقياسي وجهاز اسمان Assman وتتكون هذه الاجهزة من محرارين رطب وجاف محاطين بغلاف لحجب تأثير الاشعاع المباشر ومروحة لتفريغ الهواء .

### ج.مقياس الرطوبة الشعري Hair Hygrometer

هذا الجهاز مبني على اساس الاختلاف في تمدد وتقلص خصلة من شعر الانسان النظيفة حيث تتمدد الخصلة بمقدار 2.5 % عندما تزداد الرطوبة النسبية من صفر الى 100% .

### د. مسجل الرطوبة

وهو الجهاز الشعري السابق نفسه الا ان الاختلاف يكون في استخدام قلم تسجيل وأسطوانة دوارة مثبت حولها اوراق بيانية فيتم تسجيل الرطوبة النسبية حسب الوقت أي لعدد ساعات اليوم .

