المختبر الرابع

رابعاً : الضغط الجوي Atmospheric pressure

الهواء كأي مادة اخرى ذو ثقل معين لذا يعرف الضغط الجوي بأنه وزن عمود الهواء الذي يمتد من مساحة ما على الارض حتى نهاية الغلاف الغازي وغالباً ما تكون تلك المساحة سنتيمتر مربع واحد او بوصة مربعة ويقاس الضغط الجوي بوحدات البار bar والملي بار mb او مليمتر زئبق (ملم ز) حيث ان كل 1ملي بار=0.75 ملم ز .

* الضغط الجوي من العوامل البيئية المهمة حيث له تأثير على توزيع الاحياء التي تتأثر بشكل واضح بالأرتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر حيث هناك كائنات تتحمل ضغط جوي معين والمثال الواضح على ذلك هو وجود الاسماك على مستويات مختلفة كل حسب تحمله للضغط (لاحتوائها على اكياس هوائية) .

- تستخدم لقياس الضغط الجوي اجهزة خاصة ومتنوعة يمكن ان نوجزها بما يلي :

1- مقياس الضغط الزئبقي Barometer

2- مقياس الضغط المعدني Aneroid

3- جهاز قياس الارتفاع Alimeter

1- Baeometer البارومیتر الزئبقي يتكون من انبوبة زجاجية طولها متر واحد ومساحة قاعدتها واحد سنتيمتر مربع وتكون مغلقة من طرف واحد وتملأ بالزئبق ، وينكس طرف الانبوبة المفتوح داخل حوض صغير فيه زئبق معرض للهواء فيلاحظ ان ارتفاع الزئبق في الانبوبة سوف يهبط لحد ارتفاع 76 سم ، اذا وضع البارومیتر عند مستوى سطح البحر يمكن معرفة مقدار الضغط الجوي في اي وقت بمجرد ملاحظة مستوى سطح الزئبق في الانبوبة كما يثبت مع الجهاز عادة محرار بسيط لقياس درجة الحرارة .

* اساس عمل اجهزة الضغط الجوي يعتمد على كبسولة او اسطوانة صغيرة مفرغة من الهواء جزئياً تتقلص او تتمدد تبعاً لتغيرات الضغط الجوي تتصل بعتلة لتكبير الحركة قبل نقلها الى مؤشر مدرج بوحدات الضغط .

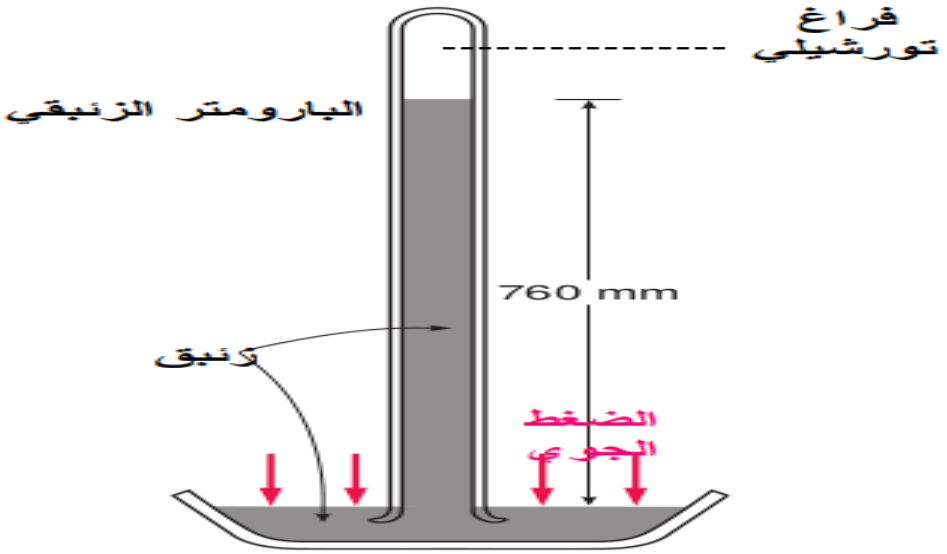
- جهاز قياس الارتفاع Altimeter يشبه الساعة اليدوية مدرج بوحدات الارتفاع بدلاً من الضغط (العلاقة عكسية بين الضغط والارتفاع) يستخدم من قبل الطيارين و متسلقي الجبال و الغواصين .

- العوامل المؤثرة على الضغط الجوي

* درجة الحرارة

* مقدار بخار الماء

* الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر



الشكل رقم(5) يمثل جهاز البارومیتر الزئبقي

خامساً: الهطول او السواقط Precipitation

وهي ظاهرة تساقط كميات من المياه على سطح الارض وباشكال مختلفة كالمطر rain والرذاذ drizzle والندى dew والثلج snow . وحدة قياس المطر هي المليمتر .

* الفرق بين المطر والرذاذ هو في حجم القطرات حيث ان الرذاذ قطراته صغيرة تتراوح بين 50-500 مايكرون بينما حجم قطرات المطر يتراوح بين 2000-7000 مايكرون

* هناك شرطين رئيسيين لسقوط الامطار

1- ان يكون الهواء محمل بكمية كبيرة من بخار الماء .فكلما زادت هذه الكمية يساعد ذلك على كثرة المطر

2- ان يرتفع هذا الهواء الى اعلى الجو حتى تنخفض درجة حرارتة الى ما دون نقطة الندى او عند اتجاهه من منطقة دافئة الى منطقة باردة .

* اهمية المطر:

- تحديد نوع الزراعة (انواع السقي ونوع المزروعات)

- ظاهرة المطر الحامظيAcid rain

- التقليل من الاضرار التي يسببها المطر للمزارعين او مربي بعض انواع الحيوانات (النحل والمواشي) وذلك بتهيئة الحماية لها .

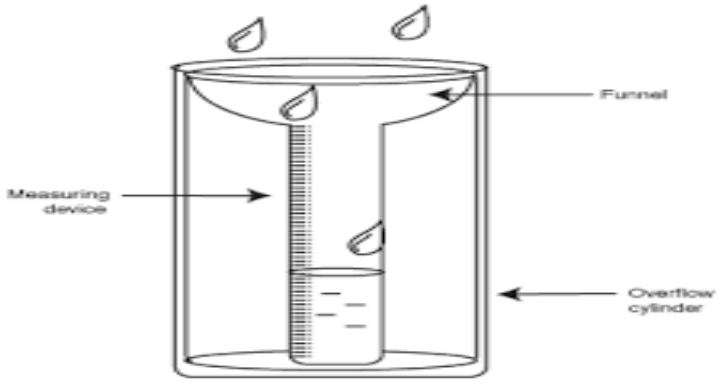
* اجهزة قياس المطر:

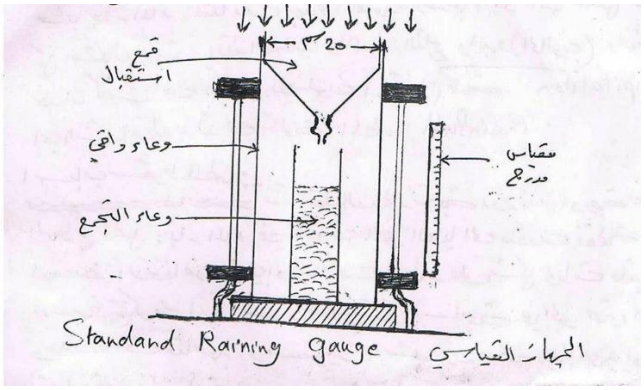
1- مقياس المطرRain gauge

2 – مقياس وزن المطر Weighting gauge

3- الدلو الساكب او القلابة

- تعتمد اجهزة المطر جميعها على اساس جمع التساقط في اناء مفتوح من الجهه العليا وقياسه بعد ذلك ومن ابسط الاجهزة واكثرها استعمالا هو الجهاز القياسي Standard raining gauge وهو المستخدم في معظم محطات الارصاد واهم اجزائه عبارة عن وعاء واقي قطره حوالي 20 سم وارتفاعه 24 بوصة وبداخلة قمع استقبال دائري مركب فوق اناء لجمع الماء ومقياس مدرج لقياس الماء المتجمع .
- تحسب مساحة القمع الدائري بالقانون الاتي:
مساحة الغطاء المقمع = نق2 *ط
نقيس حجم الماء المتجمع في الجهاز باستخدام اسطوانة مدرجة
نستخرج كمية الامطار المتساقطة بالسنتيمتر ويحول الى المليمتر حسب القانون :
كمية الامطار المتساقطة = حجم الماء المتجمع (سم3) / مساحة الغطاء المقمع (سم2) .





الشكل رقم (6) يمثل الجهاز القياسي لقياس المطر

سادساً : الرياح : وهي الحركة الافقية للهواء .

اسباب هبوب الرياح :

1- التغيرات في الضغط الجوي افقياً . هواء حار ثم بارد ويخلخل الضغط نتيجة تفاوت درجات الحرارة

2- التفاوت في درجات الحرارة

3- دوران الارض حول نفسها

4- عدم استقرار كتلة الهواء

* تعد الرياح مهمة بيئياً نتيجة تأثيرها المباشر وغير المباشر على تواجد الاحياء

* تسمى الرياح بأسم الجهة التي تهب منها

*اجهزة قياس الرياح:

- دوارة الرياح اليدوية wind vane تستخدم لتعيين سرعة واتجاه الرياح

- جهاز روبنسن ذو الطاسات Anemometer Robinson cup يستخدم لتسجيل المتغيرات المستمرة في سرعة الرياح

- اجهزة الثيدولايت Theadolitte تستخدم لمراقبة حركة الرياح في الطبقات العالية .

* سرعة الرياح هي المسافة التي يقطعها الهواء في وحدة الزمن وتقاس كم/ساعة او م/ثا او العقدة وتعادل 0.515 م/ثا او 1.850 كم /ساعة .

*اساس عمل جهاز روبنسن : وهو يتركب من اربع طاسات معدنية مثبتة فوق عمود وتدور حوله في مستوى افقي بواسطة الهواء ويكون دورانها سريع اذا كانت الرياح قوية وبطيئة اذا كانت الرياح ضعيفة ويسجل عدد مرات دورانها بواسطة عداد مثبت في اسفل العمود وتستغرق سرعة الرياح في فترة ما بايجاد الفرق بين قراءة العداد في بداية هذه الفترة وقراءته عند نهايتها ثم قسمة هذا الفرق على عدد الساعات اذا كنا نريد ايجاد السرعة في الساعة او على عدد الدقائق اذا كنا نريد ان نحسبها بالدقيقة ويمكن قياس سرعة الرياح

بالعقدة وهي تساوي 1.15 ميلا قياسيا او 1.84 كم.

الشكل رقم (7) يمثل جهاز روبنسون- الشكل رقم (8) يمثل جهاز دوارة الرياح

سابعاً : التبخر Evaporation

يمثل مقدار الماء المفقود من الجسم المائي (البحيرات والانهار والواحات) كما يمكن ان يفقد الماء من الاجسام الحيوانية فيدعى بعملية التعرق او من الاجسام النباتية فيدعى بعملية النتح .

* اهمية التبخر في الجسم المائي تكمن في تأثير التبخر على نوعية وكمية المياه المتبقية ونسبة الرطوبة في الهواء .

*بعض طرائق دراسة التبخر:

- مستوى التبخر في المسطحات المكشوفة (وذلك بقياس العمق لها) على عمق واقل عمق خلال فصول السنة المختلفة ويستخدم للك جهاز قياس العمق يدوياً او جهاز تحسس العمق .

- قياس التبخر اليومي (احواض قياس التبخر)

وذلك باستخدام احواض صغيرة معلومة العمق والمساحة ويثبت في احدى جوانبها مسطرة معدنية مدرجة يتدلى منها عتلة تنتهي بجسم يطفو على سطح الماء (مطاط او خشب او فلين) يملأ الحوض الى عمق معين ويقاس في الساعة السادسة صباحاً يسمى (ع1) ويترك الحوض في مكان مكشوف يتعرض فية للشمس والهواء ويقاس العمق مرة ثانية في الساعة الثامنة مساءاً ويسمى (ع2)

مقدار التبخر= ع1- ع2

- جهاز مسجل التبخر: مشابهة للفكرة السابقة ولكن تربط في نهاية العتلة من الاعلى مؤشر او قلم يسجل على ورق بياني التغير في العمق خلال ساعات اليوم او الاسبوع حسب وقت التجربة .

الشكل رقم (9) يمثل حوض التبخر

ثامناً: جريان الماء water flow او سرعة التيار current speed

هي المسافة التي يقطعها الماء خلال وحدة الزمن وتختلف سرعة التيار في الانهار والجداول من نقطة الى اخرى او من موسم الى اخر ولها تأثير مباشر على تواجد ومعيشة الكائنات الحية في البيئات المائية (الطحالب الملتصقة والمتحركة وتواجد الاسماك وتواجد الغذاء للأحياء المائية والتكاثر في الاسماك وحدة قياسها م/ثا .

* الاجهزة التي تقاس بها وحدة التيار :

- قياس جريان التيار المائي current flow meter وهو عبارة عن مروحة صغيرة مشابهه لدوارة الرياح ولكن المحرك هنا هو الماء وليس الهواء حيث يقوم الجهاز بنسجيل عدد الدورات في الدقيقة ويتم تحويلها الى سرعة حسب جدول قياسي عالمي (فكرة الناعور) .

- الكيس البلاستيكي Rubber bag يتكون من انبوب مفتوح من الطرفين قطره 1سم مربوط بكيس مطاطي يتم انزاله تحت سطح الماء مغلق بوضع الابهام على الفوهه بعدها يسمح للماء بالدخول الى الانبوب برفع الابهام ولفترة زمنية محددة ثم يغلق الجهاز ويرفع من تحت سطح الماء ويقاس الماء الداخل بواسطة اسطوانة.

- طريقة حقلية بسيطة وهي رمي قطعة خشب صغيرة او كرة مطاطية او اي جسم يطفو على سطح الماء (كرة منضدة مثلاً) من نقطة معينة يدفعها التيار الى نقطة اخرى (وتكون المسافة معلومة ومحددة) ويتم تسجيل الزمن الذي يستغرقه الجسم للوصول الى النقطة الثانية ولأسنخراج سرعة التيار نستخدم القانون التالي

velocity = distance / time

السرعة = المسافة / الزمن

تاسعاً : نقطة الندى dew point

وهي الدرجة الحرارية التي تصبح فيها كتل الهواء المحتوية على بخار الماء مشبعة وذلك بانخفاض درجة حرارتها تحت ضغط ثابت . وهي مظهر من مظاهر التكثف في الصباح الباكر .

- يصل الهوار الى درجة التشبع بطريقتين هما :

* اضافة رطوبة بدون تغيير درجة الحرارة مع ثبوت الضغط

* خفض درجة حرارة الهواء مع بقاء الرطوبة ثابتة (حتى تصبح كمية الرطوبة كافية للاشباع)

- عندما تكون درجة الحرارة صفر تعرف بنقطة التجمد

- طريقة قياس نقطة الندى :

1- لقياس الندى نأخذ مساحة محددة من نباتات في حقل زراعي عند الساعة السادسة صباحاً وذلك عن طريق جمعها داخل كيس زجاجي لجمع القطرات المائية .

2- حساب مساحة الاوراق بجهاز قياس الندى dew point current او باستخدام طريقة الورق البياني .

3- تقسيم كمية الماء المتجمع على المساحة الكلية للأوراق وتسمى المساحة المترية ولأستخراج معدال تكثف الندى في وحدة المساحة الورقية المترية للحقل نستخدم المعادلة التالية:

معدل الندى = كمية الماء المتجمع (سم3) / مساحة الورقة المترية .

المساحة الورقية المترية = مجموع المساحات للأوراق المأخوذة كعينات .