المختبر الرابع

رابعا :الضغط الجوي Atmospheric pressure

يعرف الضغط الجوي كونه "وزن عمود الهواء على مساحة معينة من سطح الأرض حتى نهاية الغلاف الجوي " ويعد من العوامل البيئية المهمة حيث له تأثير على توزيع الأحياء التي تتأثر بشكل واضح بالارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر حيث هناك كائنات تتحمل ضغط جوي معين والمثال الواضح على ذلك هو وجود الأسماك على مستويات مختلفة كل حسب تحمله للضغط "لاحتوائها على أكياس هوائية " . يقاس الضغط الجوي بوحدات البارbar والملي بارmb أو مليمتر زئبق (ملم ز)
حيث أن كل 1 ملي بار =0.75 ملم ز .

أجهزة قياس الضغط الجوي :

1. مقياس الضغط الزئبقي Barometer
2. مقياس الضغط المعدني Aneroid
3. مقياس الضغط المسجل Barograph
4. جهاز قياس الارتفاع Altimeter

أساس عمل أجهزة الضغط الجوي :

كبسولة أو اسطوانة صغيرة مفرغة من الهواء جزئيا تتقلص أو تتمدد تبعا لتغيرات الضغط الجوي تتصل بعتلة لتكبير الحركة قبل نقلها إلى مؤشر مدرج بوحدات الضغط .

*جهاز قياس الارتفاع يشبه الساعة اليدوية مدرج بوحدات الارتفاع بدلا من الضغط(العلاقة عكسية بين الضغط والارتفاع) يستخدم من قبل الطيارين أو متسلقي الجبال أو الغواصين .

خامسا :الهطول أو السواقط precipitation

وهي ظاهرة تساقط كميات من المياه على سطح الأرض وبأشكال مختلفة كالمطر rain أو الرذاذdrizzle والندى dew أو الثلجsnow . وحدة قياس المطر هي مليمتر.

*الفرق بين المطر والرذاذ هو في حجم القطرات حيث أن الرذاذ قطراته صغيرة تتراوح بين (50-500) مايكرون بينما حجم قطرات المطر تتراوح بين (2000-7000) مايكرون .

أهمية المطر :

- تحديد نوع الزراعة (نوع السقي ونوع المزروعات)
- ظاهرة المطر الحامضي Acid rain
- التقليل من الاضرار التي يتسبب فيها المطر للمزارعين او مربي بعض انواع الحيوانات (النحل والمواشي) وذلك بتهيئة الحماية لها.

أجهزة قياس المطر:

1. مقياس المطر Rain gauge
2. مقياس وزن المطر Weighting gauge
3. الدلو الساكب (القلابة)

مقياس المطر :

يتكون من اسطوانتين احدهما خارجية كبيرة والأخرى اصغر قطرا توضع بداخل الاسطوانة الخارجية ،تغلق الفتحة العليا للاسطوانة الخارجية بقمع دائري عادة .
يتم تفريغ الماء المتجمع في الاسطوانة الصغيرة إلى اسطوانة مدرجة Graduated cylinder لمعرفة حجم مياه الأمطار الساقطة في الجهاز خلال زمن معين .

ولحساب كمية الأمطار المتساقطة في مكان معين:

- نحسب مساحة الغطاء المقمع الدائري بالقانون الآتي :
- مساحة الغطاء المقمع =نق^2*ط
- نقيس حجم الماء المتجمع في الجهاز باستخدام اسطوانة مدرجة
- نستخرج كمية الأمطار المتساقطة بالسنتمتر ويحول إلى مليمتر بالقانون التالي:

$$\text{كمية المطار المتساقطة} = \frac{\text{حجم الماء المتجمع(سم}^3\text{)}}{\text{مساحة الغطاء المقمع(سم}^2\text{)}}$$

سادسا:الرياح wind

وهي الحركة الأفقية للهواء .

أسباب هبوب الرياح

1. التغيرات في الضغط الجوي أفقيا.هواء حار ثم بارد يتخلخل الضغط نتيجة تفاوت درجات الحرارة .
2. التفاوت في درجات الحرارة .
3. دوران الأرض حول نفسها .
4. عدم استقرار كتل الهواء.

***تعد الرياح مهمة بيئيا نتيجة تأثيرها المباشر وغير المباشر على تواجد الأحياء .**
***تسمى الرياح باسم الجهة التي تهب منها.**

أجهزة قياس الرياح :

- دوارة الرياح اليدوية Cup anemometer تستخدم لتعيين سرعة واتجاه الرياح .
- مسجل الرياح Wind register يستخدم لتسجيل المتغيرات المستمرة في سرعة الرياح .
- أجهزة الثيدولايت Theadolitte وتستخدم لمراقبة حركة الرياح في الطبقات العالية .

سرعة الرياح :هي المسافة التي يقطعها الهواء في وحدة الزمن وتقاس (كم/ساعة) أو (م/ثا) أو العقدة وتعادل 0.515 م/ثا او1.850 كم/ساعة .

أساس عمل دوارة الرياح المختبرية :

تعمل الرياح أو الهواء المتحرك أفقيا على دوران أنصاف الكرات الخاصة بالجهاز وتعتمد على كون هذه الكرات خفيفة جدا لتحسس السرعة الواطئة .

سابعا :التبخرEvaporation

يمثل مقدار الماء المفقود من الجسم المائي(البحيرات والأنهار والواحات) كما يمكن أن يفقد الماء من الأجسام الحيوانية فيدعى بعملية التعرق أو من الأجسام النباتية فيدعى بعملية النتح .
* أهمية التبخر في الجسم المائي تكمن في تأثير التبخر على نوعية وكمية المياه المتبقية ونسبة الرطوبة في الهواء.

بعض طرائق دراسة التبخر:

1. مستوى التبخر في المسطحات المكشوفة(وذلك بقياس العمق لها)أعلى عمق واقل عمق خلال فصول السنة المختلفة ويستخدم لذلك جهاز قياس العمق يدويا أو جهاز تحسس العمق.
2. قياس التبخر اليومي"أحواض قياس التبخر"

وذلك باستخدام أحواض صغيرة معلومة العمق والمساحة ويثبت في إحدى جانبها مسطرة معدنية مدرجة يتدلى منها عتلة تنتهي بجسم يطفو على سطح الماء(مطاط أو خشب أو فلين) يملا الحوض إلى عمق معين ويقاس في الساعة السادسة صباحا يسمى **(ع1)** ويترك الحوض في مكان مكشوف يتعرض فيه للشمس والهواء ويقاس العمق مرة ثانية في الساعة الثامنة مساءا ويسمى **(ع2).**

مقدار التبخر =ع1 – ع2

3.جهاز مسجل التبخر

مشابه للفكرة السابقة ولكن تربط في نهاية العتلة من الأعلى مؤشر أو قلم يسجل على ورق بياني التغير في العمق خلال ساعات اليوم أو الأسبوع حسب وقت التجربة .

ثامنا :جريان الماء water flow أو سرعة التيارcurrent speed

هي المسافة التي يقطعها الماء خلال وحدة الزمن. وتختلف سرعة التيار في الأنهار والجداول من نقطة غالى أخرى أو موسم إلى آخر ولها تأثير مباشر على تواجد ومعيشة الكائنات الحية في البيئات المائية "الطحالب الملتصقة والمتحركة وتواجد الأسماك وتواجد الغذاء للأحياء المائية والتكاثر في الأسماك .وحدة قياسها م/ثا.

الأجهزة التي تقاس بها سرعة التيار :

1.قياس جريان التيار المائي Current flow meter

وهو عبارة عن مروحة صغيرة مشابهة لدوارة الرياح ولكن المحرك هنا هو الماء وليس الهواء حيث يقوم الجهاز بتسجيل عدد الدورات في الدقيقة Revolution per minute ويتم تحويلها إلى سرعة حسب جدول قياسي عالمي "فكرة ناعور"

2.الكيس البلاستيكي Rubber bag

يتكون من أنبوب مفتوح من الطرفين قطره 1سم مربوط بكيس مطاطي يتم أنزاله تحت سطح الماء مغلق بوضع الإبهام على الفوهة بعدها يسمح للماء بالدخول إلى الأنبوب برفع الإبهام ولفترة زمنية محددة ثم يغلق الجهاز ويرفع من تحت سطح الماء ويقاس الماء الداخل بواسطة اسطوانة مدرجة ويحسب التيار حسب المعادلة التالية .

طريقة حقلية بسيطة :

هي رمي قطعة خشب صغيرة أو كرة مطاطية آو أي جسم يطفو على سطح الماء"كرة منضدة مثلا" من نقطة معينة يدفعها التيار غالى نقطة أخرى " تكون المسافة معلومة ومحددة " ويتم تسجيل الزمن الذي يستغرقه الجسم للوصول إلى النقطة الثانية ولاستخراج سرعة التيار نطبق القانون الآتي :

$$\text{السرعة velocity} = \frac{\text{المسافة distance}}{\text{الزمن time}}$$

تاسعا :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 الهواء إلى درجة التشبع بطريقتين هما :**

- إضافة رطوبة بدون تغيير درجة الحرارة مع ثبوت الضغط .
- خفض درجة حرارة الهواء مع بقاء الرطوبة ثابتة (حتى تصبح كمية الرطوبة كافية للإشباع) .

*عندما تكون درجة الحرارة صفر تعرف باسم نقطة التجمد .

طريقة قياس نقطة الندى :

1. لقياس الندى نأخذ مساحة محددة من نباتات في حقل زراعي عند الساعة السادسة صباحا "وذلك عن طريق جمعها داخل كاس زجاجي لجمع القطرات المائية " .
2. حساب مساحة الأوراق بجهاز قياس الندى Dew point apparatus أو باستخدام طريقة الورق البياني .
3. تقسم كمية الماء المتجمع على المساحة الكلية للأوراق وتسمى المساحة المترية ولاستخراج معدل تكثف الندى في وحدة المساحة الورقية المترية للحقل نستخدم المعادلة التالية :

$$\text{معدل الندى} = \frac{\text{كمية الماء المتجمع (سم}^3\text{)}}{\text{مساحة الورقة المترية}}$$

المساحة الورقية المترية = مجموع المساحات للأوراق المأخوذة كعينات

المختبر الخامس

العوامل الكيميائية:

يعرف العامل الكيميائي بأنه العنصر أو المركب الذي يؤثر في تفاعلات الأكسدة والاختزال سلبا أو إيجابا داخل الكائن الحي أو خارجه " محيطه " .

من أهم العوامل الكيميائية المؤثرة في الكائن الحي وبيئته :

1. عامل الحامضية والقاعدية "الأس الهيدروجيني " PH
2. الملوحة salinity
3. المغذيات nutrients
4. العناصر النادرة (النزرة أو النبيلة)trace elements وتشمل العناصر الثقيلة والعناصر المشعة .

تقسم المركبات الكيميائية بشكل عام إلى :

- مركبات عضـوية organic compounds كالكاربوهيدرات والسـكريات والأحماض الامينية والأحماض النووية والدهون والبروتينات تتكون من H-C

- مركبات لا عضـوية non organic compounds كالأحماض Acids والقواعد Basicsوالأملاح Salts والمغذيات النباتية plant nutrients (كالنترات NO_3 والفوسـفات PO_4 والكبريتات SO_4 والسـيليكات Sio_4 والكاربونات CO_3 والبيكربونات HCO_3) .

قد تدخل هذه المواد إلى جسم الكائن الحي أو تبقى في البيئة وهي في الحالتين تؤثر وتتحكم بوجود الكائن الحي .

تختلف العناصـر من ناحية الأهمية حيث تكون عناصـر مهمة ضـرورية أسـاسـية (Essential) أو غير ضـرورية (Non essential) أو سامة Toxic .

الأجهزة الأساسية في دراسة العوامل الكيميائية :

1. جهاز قياس الأس الهيدروجيني ph meters
2. جهاز قياس الملوحة salanio meter
3. جهاز قياس الايونات الذائبة في الماء (التوصيلية الكهربائية) conductivity meter
4. جهاز قياس الأوكسجين الذائب في الماء O_2 meter (DO)
5. جهاز قياس ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 meter
6. جهاز كشف الايونات Ion analyzer
7. جهاز قياس الطيف الضوئي spectrophotometer
8. جهاز قياس الطيف الذري Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)
9. جهاز قياس النترات والفوسفات
10. جهاز قياس الإشعاع الذري .

أولا : الأس الهيدروجيني

هو تعبير عن تركيز ايون الهيدروجين H الحر في السوائل .

* تكون مياه معظم المسطحات المائية ذات طبيعة قاعدية (بسبب وجود الكاربونات والبيكربونات)
* يتغير الأس الهيدروجيني عادة بسبب المخلفات الصناعية " حامضية أو قاعدية " مسببا تلوث .

1 → 7 → 14

قاعدي متعادل حامضي

*** خالي من الوحدات .**

طرائق قياس الأس الهيدروجيني

1. استخدام أوراق اللتموس " يتغير لونها إلى الأحمر معناه حامضي أو إلى الأزرق معناه قاعدي "
2. جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH meter

هو عبارة عن عصا تحسس electrode و فولت ميتر .

يوجد منه عدة أنواع حقلية و مختبرية "قد يقيس في بعض الأجهزة درجة الحرارة أيضـا إضـافة إلى عوامل أخرى حسب الشركة المنتجة .