

المختبر الثاني :

التلوث المائي water pollution

البيئة المائية : وهي المسطحات المائية الموجودة على سطح الكرة الأرضية وتشمل كل من البحار والمحيطات والأنهار والأهوار والبرك والمستنقعات، وتقسم بصورة رئيسية إلى مياه مالحة (بحار ومحيطات) ومياه عذبة وتشمل (الأنهار و البحيرات و الأهوار) .

التلوث المائي :هو زيادة الخواص الكيميائية أو الفيزيائية أو البايولوجية بتركيز أو بصفة تجعل من الماء ضاراً بالإنسان أو الأحياء المائية أو بالممتلكات .

وهناك تعريف آخر للتلوث المائي هو إن الماء يعد ملوثاً عندما لا يكون بنوعية عالية المواصفات بما يتلاءم مع متطلبات معيشة الإنسان بخاصة للشرب ثم الاستخدامات الأخرى.

صفات البيئة المائية :

1- التوصيل الكهربائي Electrical conductivity

تعتمد هذه الصفة على وجود الأملاح المذابة في المياه وتكون العلاقة طردية مع هذه الأملاح.

2- الملوحة Salinity

تعود ملوحة المياه إلى وجود مختلف الأيونات كالكاربونات والكبريتات والكلوريدات والصوديوم والمغنسيوم والكالسيوم ووالبوتاسيوم وغيرها .

وللملوحة المياه علاقة مباشرة بالتنظيم الأزموزي لخلايا الكائن الحي علما إن بعض الطيور وعجول البحر والحيتان وأنواع من السلاحف لها تكيفات خاصة لتنظيم الجهد الأزموزي osmoregulation والتخلص من الأملاح. كما إن لبعض النباتات والحيوانات الأخرى القدرة على التكيف الفسلجي في المناطق التي تتغير فيها مستويات الملوحة وتختلف الحيوانات والنباتات في مديات تحملها للملوحة وعلاقتها ببعض فعاليتها الفسلجية .

3- الأوكسجين المذاب Dissolved oxygen

يعد الأوكسجين المذاب من العوامل الكيميائية الحرجة في التأثير على البيئة المائية حيث إن الأحياء المائية (باستثناء الأحياء اللاهوائية) تحتاج لهذا الغاز الحيوي لأجل تنفسها . وتتحكم درجة الحرارة والملوحة فضلا عن الضغط في تركيز التشبع بالأوكسجين حيث تزداد تراكيز الإذابة والإشباع بانخفاض درجات الحرارة .

4- الأس الهيدروجيني pH

تختلف الكائنات الحية فيما بينها أختلافاً واسعاً من حيث حاجتها الى التراكيز المحددة لأيون الهيدروجين H+. تكون قيمة pH للمياه الطبيعية ما بين 5-9 وأغلبها ما بين 6,5-8,5 في المياه العذبة . علما ان معظم أحياء المياه العذبة تستطيع التحمل لمدى ما بين 3,3-10,7 دون اي ضرر واضح .

5- اللون Color

تعد المياه نقية عديمة اللون وعكسه يعد ملوث بمواد ملوثة ذائبة وليست عالقة كاللون الناتج عن وجود الغرين والطين. وقد يرجع اللون الى تفسخ الأحياء المائية وتعرف بالدبال Humus . كذلك مخلفات المصانع ومركبات الحديد والمنغنيز والنحاس وتسبب تلوث المياه .

6- الكدرة Turbidity

وجود العوالق من الطين والغرين فضلاً عن الهائمات (نباتية وحيوانية) يسبب العكورة مما يتسبب في عرقلة وصول الطاقة الضوئية الى ابعاد واعماق معينة من عمود الماء وبدوره يعمل على تثبيط عملية البناء الضوئي للهائمات النباتية وتقليل الإنتاجية البايولوجية في تلك المسطحات المائية .

المواد العالقة Suspended matter

الجزينات العالقة تؤثر في درجة صفاء الماء وتخلل الضوء فيه ودرجة حرارته ، والمكونات المذابه في المياه السطحية وأمتصاص المواد السامة مثل المواد العضوية والمعادن الثقيلة وبدرجة تركيب وتوزيع ومعدل ترسيب المواد .

المواد الصلبة العالقة تتكون من الطين clay والغرين silt المواد المجزأة الناتجة العضوية وغير العضوية البلاكتون والعضيات الدقيقة الاخرى في الماء . كما ان تركيز المواد الصلبة العالقة المرتبطة بالعوامل الموسمية وانظمة التدفقات ، وتتاثر بذوبان الثلوج والامطار .

تحديد كمية المواد العالقة في الماء (T.s.p) Total Sespended partuctate

تحديد المواد الصلبة في الماء (T.S.S) Total Sespended soil

تعتبر المواد الصلبة في الماء إحدى ملوثات المياه الرئيسية وتوجد بكميات وأشكال مختلفة وبصورة رئيسية تكون على شكلين :

1- مواد صلبة عالقة في الماء

هي عبارة مواد T.S.S مثل ذرات الغبار والهائمات النباتية والحيوانية وهذه المواد الصلبة العالقة بعضها له القابلية على الترسب السريع بينما يبقى البعض الآخر عالقا في عمود الماء يترسب ببطء شديد مقارنة مع النوع الاول سريع الترسب ولكي نفصل المواد العالقة عن المواد الذائبة نستخدم اوراق الترشيح تدعى (G.F.F (Glass fiber filter) وثقوبها 0.45 مايكرون .

2- مواد صلبة ذائبة في الماء

هي عبارة عن ايونات سالبة متحدة مع ايونات موجبة وتتخذ المواد الصلبة هذه الأشكال في الماء اعتمادا على الطبيعة الكيميائية لها وعلى حجوم دقائقها وأحيانا على طبيعة الماء نفسه . ان المصدر الرئيسي لوجود المواد الصلبة في الماء هو العوامل الجوية وجرف المياه لمكونات القشرة الارضية كما تعتبر مياه الفضلات المنزلية والصناعية ومصدر اخر للتلوث بالمواد الصلبة . ان تراكم هذه المواد على مصادر الغذاء واماكن تكاثر الحيوانات المائية تلحق بالضرر لهذه الأحياء كما أنها تقلل من قابلية اختراق الضوء للماء وبذلك تؤثر على عملية البناء الضوئي للنباتات .

تقسم المواد العالقة الى قسمين

1-المواد العالقة القابلة على الاستقرار

تتوفر في المياه البطيئة الحركة فبعضها تسير بسرعه وأخر ببطء وذلك يعود الى(الحجم –الشكل – لزوجة الماء – الوزن النوعي للمادة) .

2- المواد العالقة غير المستقرة

وتشمل اصناف عديدة من المواد الموجودة في المياه والتي لا تترسب وهي موجودة في البيئات المتحركة كالمواد غير الحية وغير الدقيقة التي يسمح لها وزنها النوعي بأن تكون عالقة في الماء والمواد غير الحية الدقيقة جدا والاحياء المتناهية في الصغر

تأثير المواد العالقة على الأحياء المائية :

1- التأثير الايجابي

أهمية هذه المواد العالقة من الناحية الغذائية لبعض الأحياء المائية التي تعيش بصورة كلية او جزئية على جزيئات المواد العضوية العالقة فيها للكثير من الاحياء التي تتغذى من العيش في الطبقات العليا على السطح بالإضافة الى القاع كما انها تقوم بحماية الكائنات الحية من المفترسات القوية ونتيجة لذلك

تستطيع الكثير من الانواع الحساسة للاضائه من العيش في المياه السطحية كما انها توفر الحماية والخلص من الاعداء .

2- التاثير السلبي

المواد العالقة تؤثر سلبا من خلال عملية البناء الضوئي كما ان هذه المواد العالقة تتركز بشكل عالي تؤدي الى اضرار كبيرة في خياشم الأسماك كما تعمل على تقليل معدل العيش لبعض البيوض صغار الأحياء كما تقلل من كمية الحشرات المائية .

التجربة /

طريقة العمل :

- 1- نأخذ 250 مل من عينة من ماء النهر .
 - 2- نقوم بوزن ورقة الترشيح بعد وضعها في فرن درجة حرارته 450م° ولمدة 3 ساعات وذلك لحرق المادة العضوية المتكونة منها الورقة .
 - 3- ترشيح خلال أوراق الترشيح وقطر ثقبها 0.45 مايكرون . الماء هو الذائب والباقي على الورقة هو العالق من خلال جهاز هو وحدة الترشيح filtration unit.
 - 4- تؤخذ ورقة الترشيح وتوضع في فرن درجة حرارته 105 م° لمدة 15 دقيقة لغرض التجفيف ثم تستخرج وتوضع في مجفف لمدة 10 دقائق ثم توزن في الميزان .
- وزن المادة العالقة = (وزن الورقة الحاوية على المادة العالقة – وزن الورقة الخالية) x 4 وتقاس بوحدة mg/L

المختبر الثالث

طرق التحاليل القياسية للمركبات العضوية

الكربون عنصر من عناصر الحياة الضرورية فهو لبنة أساسية في بناء المركبات العضوية التي تبنى منها الخلايا وبالتالي الكائنات الحية . فهو عنصر رئيسي في تركيب الكائنات الحية وترتيبه العنصر الرابع عشر في سلسلة العناصر .

تكون نسبة تركيز الكربون العضوي الموجود في المياه الطبيعية عموماً أقل من 10 ملغم / لتر فيما عدا في حالة وجود مياه الفضلات المنزلية والصناعية .

إن مستويات عالية من الكربون العضوي تتواجد في المياه الملوثة بشدة ، وان الماء الذي يجمع من المستنقعات قد يحتوي تراكيز كاربون عضوي تزيد عن 100 ملغم / لتر .

1- الكربون العضوي الكلي (TOC) Total Organic Carbon

يقاس TOC بالنسبة المئوية (%) . يعد المحتوى الكلي للكربون العضوي في الرواسب من العوامل المهمة لتقدير التلوث في المنطقة المدروسة وتعد الهيدروكربونات بمختلف أشكالها مصدراً للتلوث بالكربون العضوي . بالإضافة إلى الفضلات المنزلية والمخلفات الصناعية والنباتية .

تنتقل هذه الملوثات من عمود الماء إلى الرواسب فتدمص على أسطح الجزيئات العالقة (الادمصاص adsorption هو التصاق على الجسم دون تفاعل مع مكوناته .) أما (الامتصاص هو دخول ضمن المكونات تتفاعل كيميائياً وتتحد معه) .

يمثل TOC في الرواسب كمية المادة العضوية المتبقية بعد تحلل وتأثر كميته بعوامل عديدة مثل معدل الترسيب وكميات الفتات العضوي Detritus الناتج من تفسخ الأحياء بعد موتها . وتعد المخلفات النباتية والحيوانية الناتجة عن موت الأحياء المائية مصدراً مهماً لزيادة كمية الكربون العضوي في البيئة المائية لذا نجد إن بيئة الأهوار تكون ذات محتوى عالي من الكربون العضوي أعلى من البيئات الأخرى وذلك يعود إلى الغنى والتنوع الحيوي والوفرة للأحياء في تلك البيئة ومن ضمنها النباتات .

طريقة العمل

وتعرف بطريقة (1973) Wearer and Clement وهي الطريقة المعتمدة في قياس المحتوى الكلي للكربون في الرواسب .

خطوات العمل :

1- تجمع العينات في كل محطة بأستخدام جهاز جمع العينات الطين Grab sampler وتوضع في أكياس بلاستيكية وتعلم.

2- تجفيف العينة بثلاث طرق هي :

A- بالفرن بدرجة حرارة 50م° .

B- درجة حرارة الغرفة او المختبر .

C- جهاز Freez drier بدرجة حرارة 20-° .

بعد تجفيف العينة تطحن باستخدام هاون خزفي (لا يستخدم الهاون المعدني في هذه التجربة لأنه يحتوي على معادن قد تختلط وتلتصق بها) .

3- تزال الأجزاء الصلبة وأصداف القواقع الميته في العينة ثم تمرر خلال منخل قطر ثقوبه 63 mm وذلك لأن هناك احتمال وجود قطع حديد او بلاستيك فيجب ان لا تطحن معها وتحفظ في أكياس بلاستيكية معلمة .

4- يتم قياس محتوى الكربون الكلي للرواسب وذلك بوزن 5غرام من العينة وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة (محطة) .

5- تنقل هذه العينة الى جفنه خزفية محددة الوزن وتترك في فرن كهربائي تحت درجة حرارة 110 درجة مئوية ولمدة 3 ساعات (لاجراج الرطوبة) .

6- تنقل العينة الى فرن Furnace الترميد تحت درجة حرارة 550 درجة مئوية ولمدة 48 ساعة بعدها توضع في المجفف ويعاد الوزن مرة أخرى وإيجاد الفرق بين الوزن الابتدائي والنهائي نحصل على كمية الكربون الكلي في الرواسب ويعبر عن الناتج كنسبة مئوية لنسبة الوزن الجاف .

درجة الحرارة العالية 550 درجة مئوية هي حارقة لكل الكربون العضوي وتبقى العينة .

الوزن الابتدائي للعينة _ الوزن النهائي للعينة = % TOC