علم البيئة
The Ecology

يعرف علم البيئة بانه العلم الذي يبحث في علاقة العوامل الحية (من حيوانات ونباتات وكائنات دقيقة) مع بعضها البعض، ومع العوامل غير الحية المحيطة بها. المصطلح Ecology مستمد من المقطع اليوناني Oikos بمعنى بيت او مسكن والمقطع Logos بمعنى دراسة او علم. وهو معني بدراسة وضع الكائن الحي في موقعه، فضلا عن محيطه الفضائي ويحاول علم البيئة الإجابة عن بعض التساؤلات، ومنها: كيف تعمل الطبيعة، وكيف تتعامل الكائنات الحية مع الأحياء الآخر أو مع الوسط المحيط بها سواء الكيماوي أو الطبيعي . وهذا الوسط يطلق عليه النظام البيئي ،الذي نجد أنه يتكون من مكونات حية وأخري ميتة أو جامدة .إذاً ،فعلم البيئة هو دراسة الكائنات الحية وعلاقتها بما حولها وتأثيرها على علاقتنا بالأرض.

أتفق الخبراء والمختصون المعنيون بأن علم البيئية يحتل في الوقت الحالي حيزاً هاماً بين العلوم الأساسية والتطبيقية. ولعل من أهم ما دعا الإنسان المعاصر الى النظر الى علوم البيئية بهذه الجدية هي التفاعلات المختلفة بين أنشطة التنمية والبيئة، والتي تجاوزت الحدود المحلية الى الحدود الإقليمية والعالمية. واصبح الإنسان ينظر الى هذه المستجدات كمشاكل عالمية لا تستطيع الدول، إلا مجتمعة، أن تضع الأطر والحلول المناسبة لها. علماً بأن مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية في ستوكهولم عام 1972 أعطى للفظة " البيئة" فهماً واسعاً، بحيث اصبحت تدل على أكثر من مجرد عناصر طبيعية (ماء، وهواء، وتربة، ومعادن، ومصادر للطاقة، ونباتات، وحيوانات)، وإنما جعلها بمثابة رصيد من الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته.

المرادف لمصطلح البيئة بالإنكليزية هو .Environmentوهناك مصطلح Ecology، مشتق من كلمة Okologieالذي اقترحها عالم الحيوان الألماني أرنست هيكل Ernest Haeckel (1869) لتعني علاقة الحيوان مع المكونات العضوية واللاعضوية في البيئة .وأصل الكلمة مشتق من المقطع اليوناني Oikesوالتي تعني بيت و Logos تعني علم. وبذلك تكون كلمة إيكولوجي هي علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها.

علم البيئة يهتم بالعلاقة المعقدة بين الحياه واللاحياة ، مصطلح Biosphere(الغلاف الحيوي) يشير الى العالم الحي ويتكون من عدة أنظمه بيئية والنظام البيئي Ecosystem يوفر ويهيئ الظروف المناسبة للنباتات والحيوانات لتعيش ويحدد العناصر اللازمة لإبقائهم أحياء (التوازن البيئي) وعلى هذا الأساس تتكون دورة الحياة من العناصر الآتية :-

اولا :- العناصر الحية اوالمكونات الحية وتشمل

1-المنتجـــــات (النباتـــــات البريـــــة أو المائيـــــة) والتـــي تقـــوم بعمليـــة التركيـــب الضـــوئي وتحـــول ثـــاني أوكســـيد الكـــاربون المـــاء الـــى كاربوهيـــدرات التـــي يحتاجهـــا النبـــات نفســـه والكائنـــــات الحيـــــة الأخـــــرى فـــــي النظـــــام البيئـــــي .

2-المســـتهلكات :- التـــي تعتمـــد علـــى المنتجـــات (النباتـــات) مثل الحيوانات أكلة الأعشاب) Herbivoresالبقر ، الماعز ، الأغنـــام .... الـــخ) وهـــي مســـتهلك أولـــي لهـــذه النباتـــات لأنـــها تتغذى عليها بصفة رئيسية وأكلة اللحوم Carnivoresوهي مستهلك ثانوي لأنها تأكل الحيوانات أكلة الأعشاب .

3-المحلـلات Decomposerوهـي كائنـات حيـة مثـل البكتريـا والفطريـات والحشـرات وهـي تحلـل المنتجـات الميتـة الـى عناصـرها الكيمياوية وأعادتها للنظام البيئي ليتم أعادة استخدامها مرة أخرى .

ثانياً :-العناصر غير الحية

وتشمل ضوء الشمس – الماء – الأوكسجين – ثاني أوكسيد الكاربون – المركبات العضوية النظام البيئي يتكون من دورة حياة التي يتحول فيها فضلات الحيوانات الى غذاء الى التربة والبكتريا تنتج مواد غذائية للنباتات والحيوانات التي تستهلك النباتات . والذي يحصل أن الحياة المدنية أصبحت تقطع أو تعيق دورة الحياه أنفه الذكر وما يعرف بصناعة الأنسان للمواد السامة وإلقائها في دورة الحياة (Man – made toxic agents) والتي سوف تلوث البيئة وتسممها ويرتد أثرها الضار عليه .

تسهيل دراسة علم البيئة وتخصيص مجال الدراسة، وضعت عدة تقسيمات لعلم البيئة، منها:

1-علم البيئة الفردية Autecologyوالذي يهتم بدراسة نوع واحد من الاحياء وما يحيط به من العوامل الفيزيائية والكيميائية مثلا سمك الشبوط في شط الحلة او اشجار البرتقال في مكان معين .
2-علم البيئة الجماعية Synecologyوهو دراسة مجموعة من الانواع في مكان محدد وفيه تدرس جميع العوامل الحية (جميع أنواع الكائنات الحية) والعوامل غير الحية في منطقة بيئية محددة. ويقسم هذا العلم الى:
علم البيئة البرية Terrestrial Ecology
علم البيئة المائية Aquatic Ecology

علم البيئة المائية Aquatic Ecology العلم الذي يهتم بدراسة الكائنات الحية المائية وعلاقتها مع بعضها البعض ومع العوامل الغير الحية في النظام البيئي.

1. علم البيئة البحرية Marine Ecology العلم الذي يشمل مياه البحار والمحيطات والتي تتميز بملوحتها العالية والتي تقدر 35 بالالف.

2. علم بيئة المصبات Estuarine Ecology ويشمل دراسة البيئة في مصبات الانهار واعالي الخلجان والتي تتميز بكون المياه مويلحة (لاتزيد ملوحتها عن 19 جزء بالالف).

3. علم بيئة المياه العذبة Fresh water Ecology ويشمل دراسة المياه الداخلية العراقية Inland water كما هو الحال في مياه الانهار والبحيرات Limnology وتتميز مياه الانهار بملوحة لاتزيد عن 0.5 جزء بالالف.

وفي تقسيم آخر، يقسم البيئة الى:

علم البيئة الحيوانية Animal Ecology

علم البيئة النباتية Plant Ecology

وقد اتسعت دائرة علم البيئة لتشمل العديد من الفروع المتعلقة به، ومنها إدارة الحياة البرية Wildlife Managementوعلم الغابات Forestry وعلم بيئة المتحجرات Paleoecology وعلم المحيطات Oceanographyوعلم الجغرافيا الحياتية Biogeographyوعلم تلوث البيئة Pollution Ecologyو علم التقانات البيئية Ecological Technology وعلم البيئة الفسيولوجي Physiological Ecologyالخ.

يعتقد أن المشاكل البيئية في خلاصة ثلاث تفاعلات أو تداخلات

1-الزيادة في أستخدام المنتجات والتقنيات التي تولد تلوثاً كبيراً .

2-سوء أستخدام الموارد .

3-زيادة معدل النمو السكاني .

تلوث البيئة (Environmental Pollution)

التلوث معناه :- أي زيادة أو نقصان في نسب المكونات الطبيعية للبيئة (كالغازات في الغلاف الجوي والأملاح في المياه) أو الظواهر الفيزياوية (كالحرارة والإشعاع) أو ظهور مواد غير موجودة في الطبيعة مما يسبب تأثيراً ضاراً على صحة الأنسان ، والأحياء الأخرى سواء هذا التأثير مباشر أم غير مباشر آني أو كامن .

Ecology : يقصد به علم البيئة الذي يهتم بدراسة العلاقـــات بين الأحياء من جهة وبينها وبين محيطها من جهة أخرى.

Environment : يقصد بها البيئة هي المكان الذي تتواجد فيه الكائنات الحية وتتضمن نوعين من المكونات

Biotic components العوامل الإحيائية

Abiotic components العوامل اللاإحيائية.

Ecosystem : يقصد به النظام البيئي . وهو الوحده البنائية لعلم البيئة وهو نظام متوازن

Ecosystem : يقصد به النظام البيئي . وهو الوحده البنائية لعلم البيئة وهو نظام متوازن يتكون من جانبين :

العوامل اللاإحيائية Abiotic components العوامل الإحيائية Biotic components

ويكون الترابط على أساس سريان الطاقة.

العوامل الإحيائية : تشمل جميع الأحياء :

1- المنتجون Producers كالنباتات الخضراء.

2- المستهلكون Consumers (كالحيوانات).

3- المحللون Decomposers (كالبكتريا والفطريات).

العوامل اللاإحيائية : تشمل المكان بظروفه الفيزيائية و الكيميائية (التربة ، المياه ، الغازات ، الطاقة الشمسية العوامل المناخية وغير المناخية). ويمكن تقسيم العوامل اللاإحيائية كالأتي:

1. 1-العوامل الفيزيائية الطبيعية أو المناخية : Physical factors تشمل الحرارة والضوء والرطوبة والأمطار والندى والرياح والضغط الجوي والمد والجزر وغيرها .
2. 2-العوامل الكيميائية : Chemical factors وتشمل الأس الهيدروجيني والملوحة وتركيز المغذيات والعناصر الأخرى وغيرها.

قياس العوامل الفيزيائية:

أولاً : درجة الحرارة : Temperature

أ- يمكن قياس درجة الحرارة باستعمال أجهزه خاصة متنوعة منها:

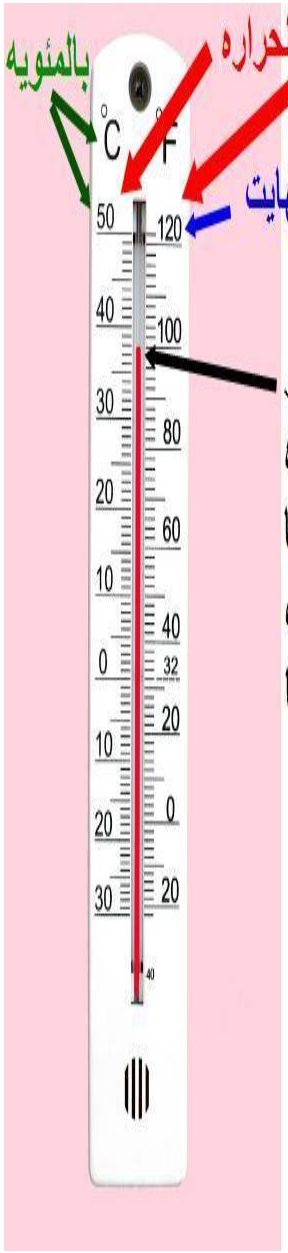
1. 1- Simple Thermomete :

المحرار البسيط

هناك نوعين من المحارير البسيطة محرار زئبقي و محرار كحولي .

البويصله لونها

في



مستوى الكحول الاحمر
يؤشر الى درجة الحراره
التي في المحيط كما
في الشكل هي 100 ف
او 37.8 م تقريبا

القرية الالكترونية

2- محرار درجة الحرارة العظمى : Max &

Tem Thermometer. هو محرار زئبقي

يستعمل لقياس درجة الحرارة العظمى.

3- محرار درجة الحرارة الصغرى : Min .Tem
Thermometer

هو محرار كحولي يستعمل لقياس درجة الحرارة الصغرى.

4- محرار النهايتين الصغرى والعظمى : .Max &.Min
Thermometer. يستعمل لقياس درجة الحرارة العظمى والصغرى للهواء ويكون فيه جزء كحول وجزء زئبق.

يفضل المحرار الزئبقي على الكحولي وذلك بسبب غليان الكحول التي يكون عادتاً اقل من 90 مْ بينما يغلي الزئبق بدرجه حرارة 136 مْ أو أكثر ، كما ان درجة انجماد الزئبق اقل من منها في الكحول ولهذا يفقد الكحول خواصه .

أما الزئبق له مدى واسع من درجه الحرارة يمتد مابين –39، 357 بصورة سائله .

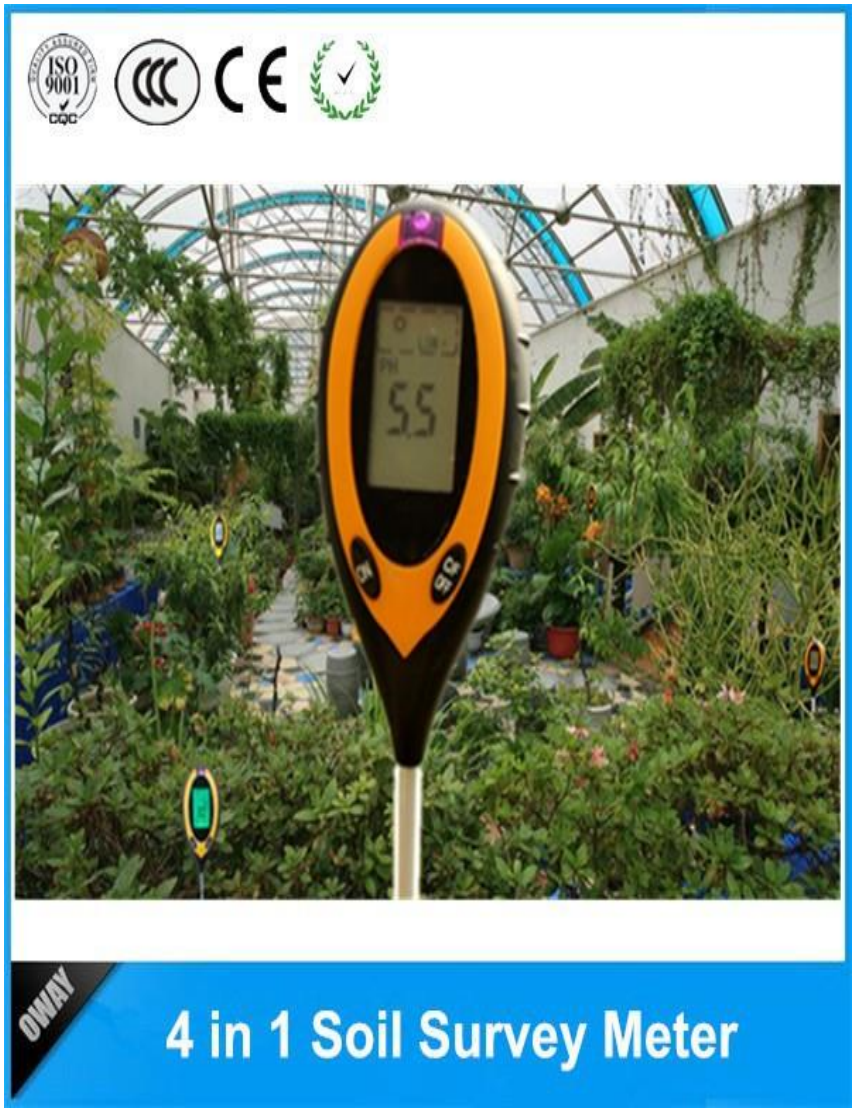
5- المحرار المسجل: Thermogragh

يستعمل لقياس درجة حرارة الهواء لفترة معينه من الزمن ، قد تكون يوماً أو اسبوعاً بصوره مستمره على شكل خط بياني ، وهو لا يعتمد على الكحول أو الزئبق في قياس درجة الحرارة وانما يعتمد على تأثر قطعة معدنية حساسة بالحرارة.

- محرار التربة Soil thermometer

1. المحارير المستقيمة : توضع هذه المحارير داخل أنبوبة زجاجية تحتوي على البرافين في اعماق مختلفة من التربة.
2. المحارير المائلة : توضع داخل حامل معدني حاد في أحد طرفية والمثبت علية محرار وبشكل يحميه من الاحتكاك بالتربة خلال ازالته.

kingdak17.en.alibaba.com
KINGDAK INSTRUMENT


ISO 9001
CQC
CE
5.5
pH
SIC
ONWAY
4 in 1 Soil Survey Meter

المحاضرة الثانية

الخصائص الفيزيائية والكيميائية

تُعرف الإدارة البيئية لنوعية المياه بأنها دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحياتية للمياه في النظام البيئي

- وتُعد المراقبة البيئية أمراً ضرورياً جداً لتحديد طبيعة التلوث في المسطحات المائية

- وتلعب نوعية المياه دور مهم في تحديد سلامة المسطحات المائية ومن اجل سلامتها يجب السيطرة على بعض العوامل البيئية من خلال الفحوصات والتحليلات الأنية اللازمة على الخواص الفيزياوية والكيميائية

ومن اهم الخصائص التي يجب الأعتناء بها.

- .

اولاً. لون المياه Color

الماء بصوره عامة عديم اللون، وان اللون الذي يبدية ناتج اما عن وجود مواد ذائبة فية او عن وجود مواد حية مثل الهائمات النباتية والحيونية او الغير الحية مثل الطين والغرين اي المواد العالقة ومن معرفتنا للون يمكن الاطمئنان على حالة المسطح المائي ويمكن الأستدلال من خلال معرفة الأتي.

- لون الأخضر او الأخضر المزرق هو اللون الأمثل..
- اللون الشفاف او اللون الأصفر يدل على ان المسطح المائي فقير في القاعدة الغذائية.

- اللون الأخضر القاتم او البني دليل على نمو الاحياء المائية بكثافة عالية او وجود مواد عضوية متحللة تؤدي الى نقص غاز الأوكسجين مما يهدد حياة بعض انواع الاحياء المائية ومن ضمنها الاسماك ويحدث هذا في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة.
- اللون الازرق للمياه Blue color على انها شفافة مع تراكم كمية قليلة من المواد الذائبة والمواد الغرينية

اللون الأصفر البني Brown/ Yellow، يعني ان المياه تحتوي على مواد عضوية ذائبة ومواد دبالية والتي يكون مصدرها التربة والنباتات المتحللة.

- اللون الأحمر Red Color ناتج من وجود بعض الطحالب البنية. والألوان الممتزجة Mix of color فتكون ناتجة من عملية انجراف التربة.

- ثانياً. الشفافية Transparency

تُعد نفاذية الضوء من الخصائص البيئية التي لها تأثير مباشر في الإنتاجية الأولية وتواجد الأحياء وانتشارها في البيئة المائية وهي مقدار نفاذية اشعة الشمس في الماء وتقاس عادة باستخدام قرص ساكي للعالم الأيطالي (ساكي دسك) 1865م ذو لونين ابيض واسود قطرة 25سم مربوط بحبل معلم يمكن من خلاله قياس الشفافية

الشفافية	الدرجة	الملاحظات
اقل من 10 سم	غير مقبولة	كثافة عالية من النباتات مع وجود مواد عضوية متحللة

10- 15سم بيئة جيدة

20- 40سم بيئة متوسطة اضافة قليل من الأسمدة بعد معرفة تركيز N وP

40- 50 بيئة فقيرة جداً ينصح بإضافة الاسمدة للمساعدة على نمو الهائمات بعد حساب تركيز N و P

طريقة العمل:

- تقاس نفاذية الضوء باستعمال قرص ساكي Secchi disk أبيض اللون بقطر 25 سم وذي فتحات موزعة على محيطة يتصل به حبل مدرج لتحديد العمق، إذ ينزل القرص في عمود الماء حتى يكون باهتاً للنظر قريب من الاختفاء

نسجل العمق (d1) وبعدها تم سحب القرص ببطء ثانية لكي يظهر ونسجل العمق (d2) عند أول ظهور، نأخذ معدل ثلاث قراءات لتمثل نفاذية الضوء ونعبر عن الناتج بالسنتمترات كما في المعادلة الآتية:

Light penetration =(d1+d2)/2

-

ثالثاً: الرائحة Oder

تسبب متدفقات المواد الكيمياوية والبشرية وكذلك نواتج المصادر الطبيعية الناجمة من تحلل النباتات والأنشطة المجهرية التي تقوم بتحلل المواد العضوية تسبب رائحة غير مقبولة.

رابعاً: العكارة Turbidity

- هي حالة الماء الناجمة عن وجود مواد صلبة عالقة والتي تكون بحالة غروية مما يعطي السوائل حالة ضبابية والتي تكون غير جذابة وربما مضرة احياناً.

. تحدث العكارة نتيجة وجود مواد عالقة التي تؤدي الى تبعثر الضوء المار المخترق من خلال الماء، هناك العديد من المصادر للرواسب والتي تشمل الرواسب الناجمة من تأكل التربة او من ارتفاع اعداد الأحياء المائية

. ان الرواسب العالقة تنقل المغذيات والمبيدات خلال النظام البيئي المائي والتي تؤدي الى تغير في نوعية المياه.

. يجب ان تكون نسبة العكارة في مياه الشرب اقل من 0.5 NTU اما في المياه الجوفية اقل من 1 NTU.

ملاحظة/ يجب قياس العكارة في الحقل لكن عند الحالات الضرورية يجب ان لا تخزن 24 ساعة.

طريقة العمل:

تقاس كدرة الماء باستعمال جهاز قياس الكدرة نوع HANNA HI– 93703 ألماني المنشأ وعبر عن الناتج بوحدات Nephlometric Turbidity Unit (NTU) وحدة كدرة دولية

223

خامساً: المواد العالقة الكلية Total suspended solid

وهي حبيبات دقيقة تتألف بصورة رئيسية من الطين والغرين والهائمات والمركبات العضوية والأحياء المجهرية الأخرى والتي لا تستطيع المرور خلال ورقة ترشيح 0.45 ملي بور.

طريقة العمل:

تقدر المواد العالقة الكلية TSS وذلك بترشيح حجم 100 مل من العينة مختبريا" وباستعمال أوراق الترشيح نوع What man GF\C بقطر 4.7 سم وقطر الفتحة 0.45 مايكروميتر، وحسب فرق الوزن بعد تجفيف الورقة وعبر عن الناتج بوحدات ملغم/لتر

المواد العالقة الكلية TSS (ملغم/لتر) = وزن ورقة الترشيح بعد التجفيف – ورقة الترشيح وهي فارغة(قبل ترشيح العينة) / حجم العينة * 1000

سادساً: درجة حرارة الماء Water temperature

ان درجة حرارة الماء من العوامل اللاحياتية المؤثرة في النظام البيئي المائي، وتؤثر على العمليات الأيضية والعمليات الحيوية الرئيسة كالبناء الضوئي والتنفس والتنظيم الآزموزي في النباتات والحيوانات المائية وتنافسها مع بعضها على مصادر الغذاء

وهي عامل محدد لوجود او عدم وجود الانواع من الاحياء المائية، ان ارتفاع درجة الحرارة ضمن المديات الغير مقبولة يؤدي الى تأثر المسطحات المائية اي تجعل المسطح المائي غير مناسب لنمو الاحياء المائية الحساسة لهذه الدرجات العالية. تؤثر درجات الحرارة في المسطح المائي من خلال:

كمية الاوكسجين الذائب، معدل عملية التركيب الضوئي، معدل العمليات الايضية، حساسية الاحياء للفضلات السمية والطفليات والامراض، اذابة الاوكسجين الذائب والغازات الاخرى، ارتفاع درجة الحرارة تزيد من معدل التركيب الضوئي.

طريقة العمل:

تقاس درجة حرارة الهواء والماء باستعمال محرار زئبقي بسيط مدرج من 0 - 100 °م ، إذ تقاس درجة حرارة الهواء في الظل وتقاس درجة حرارة الماء والمحرار مغمور في الماء.

سابعاً: الاوكسجين الذائب Dissoloved Oxygen

وتكمن أهمية الأوكسجين الذائب في كونه منظماً للأفعال الحيوية للكائنات الحية وأن تغاير قيم الأوكسجين الذائب يتأثر بدرجات الحرارة والتهوية الجيدة والخلط المستمر للتيارات المائية ويعتبر الاوكسجين الذائب اهم العوامل الحيوية في الطبيعة وكذلك دالة لحالة الجسم المائي وتعتمد اذابته في الماء على:

. درجة حرارة الماء .

. الضغط الجزيئي للغاز والذي يكون في حالة تماس مباشر مع الماء

تركيز الاملاح الذائبة.

. العكارة

عملية التركيب الضوئي

المحاضرة 3

. سرعة التيار

مستوى الاوكسجين في المياه العذبة يتراوح بين 8 ملغم/لتر في درجة حرارة 25 °م الى 15 ملغم/لتر في درجة صفر مئوي. وقد يصل تركيزه في المياه الغير ملوثة الى 10 ملغم/لتر في درجات الحرارة المنخفضة.

. يعطي قياس الاوكسجين الذائب دليلاً لدرجة التلوث ومستوى النقاوة في المسطح المائي إذ تتناسب كمية الاوكسجين الذائب عكسيا مع درجة حرارة الماء.

طريقة العمل:

تتبع طريقة وينكلر في تحديد كمية الأوكسجين الذائب للمياه الطبيعية غير الملوثة والموضحة في Welch (1964)،

- وذلك من خلال تسحيح 100 مل من العينة المثبتة حقلياً مع محلول ثايوسلفات الصوديـوم القيـــاسي (0.0125 N) بعد إضافة 2 مل من دليل النشأ ويعبر عن الناتج بوحدات ملغم/لتر إذ أخذ معدل ثلاث قراءات لكل عينة.

ثامناَ: المتطلب الحيوي للاوكسجين Biological oxygen damand (BOD)

كمية الاوكسجين التي تستهلكها الاحياء المجهرية في تكسير المواد العضوية وتقاس بـ ملغم/ لتر

ويستخدم المتطلب الحيوي للاوكسجين كمقياس للتلوث العضوي الحاصل في البيئة المائية.

في المياه الطبيعية الغير ملوثة اقل او يساوي 5 BODيكون مستوى ملغم/لتر، تعمل المواد العضوية المتحللة على خفض قيمة الاوكسجين الذائب وذلك لزيادة فعالية الاحياء المجهرية في استهلاك الاوكسجين

وبالتالي زيادة BODويُعد المتطلب الحيوي للأوكسجين (Biological oxygen demands) دليلاً مهماً للاستدلال على مدى التلوث العضوي في المسطحات المائية.

طريقة العمل:

تحسبت كمية المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD_5) من خلال قياس تركيز الأوكسجين الذائب الابتدائي قبل عملية الحضن ثم تترك العينات في حاضنة عند درجة حرارة 20 °م ولمدة خمسة أيام بعدها تقاس كمية الأوكسجين الذائب مره أخرى

Анализатор растворенного
кислорода
"МАРК - 303Э"

وذلك بطرح القراءتين وعبر عن الناتج بوحدات ملغم/لتر وذلك بأخذ معدل ثلاث قراءات لكل عينة.

$(BOD)_5$ (ملغم / لتر) = كمية الأوكسجين (ملغم/لتر) - كمية الأوكسجين (ملغم/لتر)

(قبل عملية الحضن) (بعد عملية الحضن)

الدالة الحامضية (الأس الهيدروجيني) PH

مؤشر مهم لمعرفة صلاحية البيئة المائية ومدى ملائمتها لمعيشة الكائنات الحية كما تؤثر على العمليات الكيميائية والحياتية للجسم المائي.

تحدد الدالة الحامضية شدة الحموضة للمحلول.

. ان التغيرات اليومية الحاصلة في الدالة الحامضية اساسها عملية التركيب الضوئي وعملية التنفس للطحالب في المياه الغنية بالمغذيات. .

تتراوح الدالة الحامضية مابين 6.5-8.5 ان القيم المنخفضة تحدث في المياه الحاوية على مركبات عضوية عالية والغنية بالمغذيات

تؤثر الملوثات الصناعية والترسبات الجوية فضلاً عن عمليات التنفس والتركيب الضوئي في الأنظمة البيئية الطبيعية على موازنة القاعدة والحامض إذ تحدث تغيرات يومية في تركيز CO_2.

ان النمو السريع للطحالب والنباتات المائية الغاطسة يؤدي الى ازالة CO_2 في عملية التركيب الضوئي مما يؤدي الى زيادة او رفع قيمة الاس الهيدروجيني

تتمثل المياه الحامضية بالأس الهيروجيني 5.5 واذا انخفضت عن هذا المستوى تكون مضرة للاحياء اللافقرية مثل قشريات المياه العذبة والقواقع وابو الجنيب وتؤدي الى تحرير المعادن المتواجدة في الطبقة السطحية من الرواسب.

تؤدي المتدفقات المنزلية المضافة الى البيئة (مياه الصرف الصحي Domastic water) والتي تحتوي على مساحيق الغسيل الى رفع قيمة الاس الهيدروجيني في الماء مما تجعلها اكثر قاعدية.

لماذا تعتبر الدالة الحامضية مهمة للحياة المائية:

تحتاج الاحياء المائية للاس الهيدروجيني في البيئة المائية ضمن مستويات تؤهلها على النمو والعيش وبالرغم من ان كل كائن حي يفضل مستوى من الدالة الحامضية، الا ان معظمها يفضل مابين 6.5- 8.5 وقد تتأثر الأحياء او تموت اذا كان خارج هذا المدى، ان انخفاض الدالة الحامضية تسبب تحرير المعادن والمركبات السامة من الرواسب الى الماء التي تأخذها فيما بعد الأحياء والنباتات المائية.

التراكيز العالية من الدالة الحامضية تعني زيادة الفوسفات التي تتشكل مع الصوديوم والكالسيوم وتترسب الى القاع.

طريقة العمل:

تستعمل عدة اجهزة حقلية ومن منشآت عالمية متعددة لقياس الأس الهيدروجيني حقلياً ومنها جهاز نوع Lovibond Sensor Direct 150 ألماني المنشأ وقبل العمل يعاير الجهاز بمحاليل مختلفة التراكيز وذلك للخروج بقراءات صحيحة ومعتمدة في كتابة الأبحاث العلمية.

1 تاسعاً: ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 تكمن اهمية ثاني اوكسيد الكاربون في المياه الطبيعية في ثلاثة عوامل:

يعمل من الناحية الكيمياوية كمنظم للمحيط ضد التغيرات السريعة في الحامضية او القاعدية لذلك المحيط إذ ان له القابلية على التحاد مع الماء وتكوين حامض وكذلك لإعطاء ملح متعادل او قاعدة.

يعمل كمنظم للعمليات الحياتية في المجاميع المائية إذ ان عملية الإنبات ونمو النباتات تعتمد على CO_2 مما يرفع او يقلل من القاعدة الغذائية الطبيعية.

eridium

وكونه يستطيع ان يكون سلاسل من الذرات ويشترك ثاني اوكسيد الكاربون مع الماء بتجهيز الكاربون والهيدروجين والأوكسجين التي تُعد العناصر الأساسية في بروتوبلازم الخلية.

ان غاز ثاني اوكسيد الكاربون سريع الذوبان في الماء إذ يدخل للوسط المائي عن طريق الهواء الجوي فضلاً الى ماينتج بعملية التنفس من قبل الاحياء المائية المتواجدة في المسطح المائي وكذلك من تحلل المواد العضوية العالقة والمترسبة .

اشكال ثاني اوكسيد الكاربون:

Co_3 ، HCO_3 ، H_2CO_3، CO_2 ان كلاً من CO_2 ، HCO_3 يمكن ان يستفاد منهما ككاربون عضوي بواسطة الاحياء ذاتية التغذية المجهرية.

الملوحة Salinity:

هي محتوى الملح الذائب في الماء. وهو مصطلح عام يستخدم لوصف مستويات الأملاح المختلفة مثل كلوريد الصوديوم، وسلفات المغنسيوم، وكبريتات الكالسيوم، وأملاح البيكربونات المختلفة. درجة الملوحة هي وزن الملح الذائب في ألف جزء من ماء البحر) غم/لتر

ويبلغ متوسط درجة الملوحة في البحار والمحيطات 35 جزء في الألف، ويمكننا القول انه يتمثل في كل 1000 غرام من مياه البحر 35 غرام من الأملاح الذائبة. وقد تشير كلمة ملوحة أيضا إلى محتوى التربة من الأملاح.

والملح هو العنصر الطبيعي للتربة والمياه، فالأيونات المسؤولة عن التملح هي : الصوديوم، والبوتاسيوم ، والكالسيوم، والمغنسيوم والكلور .وبما أن الصوديوم هو العنصر السائد فتصبح التربة صوديومية (مليئة بالصوديوم). تواجه التربة المليئة بالصوديوم تحديات خاصة لأنها تكون مهيكلة بشكل سيء للغاية مما يحد أو يمنع من نفاذ المياه وتصريفها

والملح هو العنصر الطبيعي للتربة والمياه، فالأيونات المسؤولة عن التملح هي : الصوديوم، والبوتاسيوم ، والكالسيوم، والمغنسيوم والكلور .وبما أن الصوديوم هو العنصر السائد فتصبح التربة صوديومية (مليئة بالصوديوم). تواجه التربة المليئة بالصوديوم تحديات خاصة لأنها تكون مهيكلة بشكل سيء للغاية مما يحد أو يمنع من نفاذ المياه وتصريفها

تقاس الملوحة حقلياً باستعمال عدة اجهزه حقلية ومن منشأ عالمية.

لقاعدية

تعني القاعدية هي قدرة المياه لمقاومة التغيرات الحاصلة في الأس الهيدروجيني تعتبر القاعدية مقياساً للحوامض الضعيفة وأملاحها وهذا يعني أن القاعدية تكون في البيئات المتعادلة

وهي عبارة عن مقياس لنظام المتوازن من CO_2 والبيكربونات والكربونات، كما أنها ذات علاقة مع عسرة الماء

تعزى القاعدية الكلية الى البيكربونات وهذه ظاهرة مسجلة في المياه الداخلية العراقية

كما يعزى أنخفاض قيم القاعدية الكلية خلال فصلي الربيع والصيف الى أرتفاع درجة حرارة الماء والتي تؤدي الى ترسيب الكربونات وكذلك نتيجة أستهلاك البيكربونات من قبل الهائمات النباتية والنباتات المائية

تعزى القاعدية في المياه الطبيعية الى وجود أيونات البيكربونات HCO_3^- والكربونات CO_3^{-2} والهيدروكسيد OH^-

وتعزى أغلب القاعدية الطبيعية في المياه الى آيونات البيكربونات الناتجة من تأثير المياه الجوفية على حجر الكلس

أو ما يدعى بالمادة الطباشيرية وتعتمد القاعدية الكلية على جيولوجية المنطقة وأن المياه ذات القيم القاعدية الواطئة تكون أقل إنتاجية من المياه ذات القاعدية المرتفعة.

اقل من 10 ملغم/لتر تعتبر قاعدية خفيفة جدا very low

10-50 ملغم/لتر قاعدية منخفضة منخفظة Low

50- 150 ملغم/لتر قاعدية معتدلة Moderate

150- 300 ملغم/لتر قاعدية عالية High

300 ملغم/لتر قاعدية عالية جدا very high

طريقة حساب القاعدية

تحسب القاعدية الكلية بتسحيح 100 مل من العينة مع محلول قياسي من حامض الكبريتيك المركز ذي عيارية (0.02N)،

وباستعمال الفينونفثالين والمثيل البرتقالي ككواشف وعبر عن الناتج بـ ملغم/لتر كاربونات الكالسيوم

القاعدية الكلية (ملغم/لتر) =10 * B

B : حجم حامض الكبريتيك القياسي (0.02 N) المستعمل في التسحيح

التوصيلية الكهربائية Electric conductivity

هي كمية الشحنات الكهربائية في كل ايون وتتأثر بحركة الايونات ودرجة الحرارة ويعبر عنها Micro Siemens per centimeter (µS cm)

ولها علاقة بتركيز المواد الصلبة الذائبة. تُعد قابلية التوصيلة الكهربائية للمياه أحد المقاييس الأساسية للدلالة على الأملاح الذائبة.

حساب التوصيلية:

تستعمل عدة اجهزة لقياس التوصيل الكهربائي ومن مناشئ عالمية مختلفة ويعبر عنها بوحدات ملي سيمنز/سم او مايكرو سيمنز/سم.

العسرة Hardness

العسرة الكلية في المياه ناتجة من تراكيز الأيونات الثنائية الشحنة الموجبة وخصوصاً ايونات الكلسيوم والمغسيوم

ويعرف المحتوى الكلي لهذه الأملاح بالعسرة ويعبر عنها $CaCO_3$ ان اما مصادرها فتأتي من حجر الكلس وسليكات الكالسيوم كما هو الحال في القاعدية

العسرة في المياه البحرية تتعدى 6000 ملغم/لتر. وتكون العسرة مهمة في تربية الاحياء المائية

ويمكن تقسيم العسرة الى عسرة كاربونية والتي تحسب على اساس ايونات الكالسيوم والمغنسيوم وعسرة غير كاربونية تحسب بواسطة املاح الكالسيوم والمغنسيوم للاحماض القوية.

Soft= up to 50 mg/l $CaCO_3$

Moderately soft= 51−100mg/l $CaCO_3$

Slightly hard= 101− 150 mg/l $CaCO_3$

Moderately hard= 151−250mg/l $CaCO_3$

Hard= 251−350 mg/l $CaCO_3$

Excessively hard= over 350 mg/l $CaCO_3$

طريقة قياس العسرة

وذلك من خلال تسحيـــح 25 مل من العينة مع EDTAذي عيارية (0.01M) بعد إضافة محلول منظم (33مل هيدروكسيد الأمونيوم و 3.9غم كلوريد الأمونيوم) إلى النموذج .

وباستعمال صبـغة Eriokerom black T ككواشف وعبر عن الناتج بـ ملغم/لتر كاربونات الكلسيوم، وتؤخذ معدلات ثلاث قراءات لكل عينة وباستعمال المعادلة الآتية:-

Total Hardness = A * 1000 / V

A :حجم المحلول القياسي (EDTA) المستعمل في التسحيح بـ مل.

V: حجم العينة المستعملة في التسحيح بـ مل

المحاضرة

طريقة تقدير العسرة (كربونات الكالسيوم):

1. نأخذ 25 مل من عينة الماء ويكمل الى 50 مل ماء مقطر.
2. نضيف له 1- 2 مل محلول منظم.
3. نضيف قطرات من صبغة أيكروم تي الاسود.
4. نسحح مع EDTA (Ethylene diamine tetra acetic acid disodiume) ونحسب مقدار EDTA (مل). ونطبق المعادلة التالية.

$$CaCO_3\ mg/l = A*1000/V$$

الفوسفات الفعالة Po4

توجد الفوسفات بعدة اشكال منها الذائب والعالق والعضوي و ان مصادرة الرئيسة هي مساحيق الغسيل ومياه المجاري غير المعاملة ومياه الامطار والبزل من الاراضي الزراعية المسمدة بالاسمدة الفوسفاتية والحاوية على تراكيز عالية من الفوسفات

ان دور الفوسفات في البيئة المائية هو تسريع او تعجيل في نمو الطحالب والنباتات المائية

ويعد الفسفور عنصر رئيسي للأثراء الغذائي في المياه العذبة وفي المصبات خصوصاً

ويعزى ذلك الى دور عنصر الفسفور في بناء الاحماض النووية ومركبات ATP المهمة في بناء عملية التركيب الضوئي وتكوين الصبغات.

أن الاستخدامات السكانية والزراعية والصناعية وخصائص التربة والصخور ومصادر التلوث العضوي لاسيما المنظفات التي تعتبر مصادر الفسفور في البيئة المائية

تتلخص طريقة قياس الفوسفات بإضافة قطرة واحدة من دليل الفينونفثالين إلى 50 مل من عينة الماء المرشحة وعند ظهور اللون الوردي يضاف حامض الكبريتيك المركز قطرة قطرة إلى حين اختفاء اللون

بعدها تعامل العينة بخليط كاشف (mixed reagent) وبعد مرور 10 دقائق يتم قياس امتصاصية الضوء على طول موجي 880 نانوميتر وعبر عن الناتج بوحدة ملغم- ذرة فسفور/لتر

الكبريتات SO_4

تعُد الكبريتات من المواد المسببة للعسرة الدائمية في الماء وخاصة عند وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم او المغنسيوم وتدخل ضمن المواد المسببة للملوحة.

وهي من الأشكال التي يتواجد فيها الكبريت في الماء وتعد من المواد المسببة لحالات الأسهال إذا تواجدت بتراكيز عالية.

اكثر من 300 ملغم/لتر تعتبر المياه عسرة جدا.

ايون الكلورايد (Cl)

يعد من الايونات السالبة الموجودة في المياه الطبيعية ويكسب الماء الطعم المالح لاسيما اذا ارتبط مع ايون الصوديوم على شكل ملح كلوريد الصوديوم

ويختلف الطعم بأختلاف التركيز ومصدرها في البيئة من مصادر طبيعية وغير طبيعية مثل المخصبات الزراعية والفضلات المنزلية ودخول مياه طبيعية من البحر.

تقدير الكلورايد في الماء:

1. نأخذ 10 مل من ماء العينة وتكمل الى 100 مل بالماء المقطر.
2. يضاف لها 1مل محلول ثنائي كروموميات البوتاسيوم يلاحظ ظهور اللون الاصفر.
3. يسحح مع AgNO3 لحين ظهور اللون القهوائي ، نحسب مقدار نترات الفضة بـ(مل).

عمل (Blank):

1. نأخذ 100 مل ماء مقطر ويضاف له 1 مل ثنائي كرومات البوتاسيوم إذ يلاحظ ظهور اللون الاصفر. ونسحح مع AgNO3 لحين ظهور اللون القهوائي. ونحسب مقدار نترات الفضة,

ونطبق المعادلة لحساب مقدار الكلورايد.

$$Cl\ mg/l=(A-B)*N*\ 35.450*1000/V$$

A= حجم نترات الفضة (عينة الماء)

B= حجم نترات الفضة المسححة (Blank)

N= عيارية AgNO3 = 0.0141

المحاضرة

الفوسفات الفعالة Po4

توجد الفوسفات بعدة اشكال منها الذائب والعالق والعضوي و ان مصادرة الرئيسة هي مساحيق الغسيل ومياه المجاري غير المعاملة ومياه الامطار والبزل من الاراضي الزراعية المسمدة بالاسمدة الفوسفاتية والحاوية على تراكيز عالية من الفوسفات

ان دور الفوسفات في البيئة المائية هو تسريع او تعجيل في نمو الطحالب والنباتات المائية

ويعد الفسفور عنصر رئيسي للأثراء الغذائي في المياه العذبة وفي المصبات خصوصاً

ويعزى ذلك الى دور عنصر الفسفور في بناء الاحماض النووية ومركبات ATP المهمة في بناء عملية التركيب الضوئي وتكوين الصبغات.

أن الاستخدامات السكانية والزراعية والصناعية وخصائص التربة والصخور ومصادر التلوث العضوي لاسيما المنظفات التي تعتبر مصادر الفسفور في البيئة المائية

تتلخص طريقة قياس الفوسفات بإضافة قطرة واحدة من دليل الفينونفثالين إلى 50 مل من عينة الماء المرشحة وعند ظهور اللون الوردي يضاف حامض الكبريتيك المركز قطرة قطرة إلى حين اختفاء اللون

بعدها تعامل العينة بخليط كاشف (mixed reagent) وبعد مرور 10 دقائق يتم قياس امتصاصية الضوء على طول موجي 880 نانوميتر وعبر عن الناتج بوحدة ملغم- ذرة فسفور/لتر

الكبريتات SO_4

تعُد الكبريتات من المواد المسببة للعسرة الدائمية في الماء وخاصة عند وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم او المغنسيوم وتدخل ضمن المواد المسببة للملوحة.

وهي من الأشكال التي يتواجد فيها الكبريت في الماء وتعد من المواد المسببة لحالات الأسهال إذا تواجدت بتراكيز عالية.

اكثر من 300 ملغم/لتر تعتبر المياه عسرة جدا.

ثاني اوكسد الكاربون الحر (CO_2)

يشكّل غاز CO_2 ما متوسّطه 0.040 % حجماً من الغلاف الجوّي، أي ما يعادل 400 جزء في المليون) كجزء من دورة الكربون، تستخدم النباتات والطحالب طاقة الضوء لتقوم بالتمثيل الضوئي من ثنائي أكسيد الكربون والماء

تستخدم النباتات والطحالب طاقة الضوء لتقوم بالتمثيل الضوئي من ثنائي أكسيد الكربون والماء، وينتج عن ذلك تكوّن أوكسجين كناتج للعملية بالمقابل

طريقة قياس ثاني اوكسيد الكاربون:

تعتمد على تسحيح 100 مل من النموذج المراد فحصه مع محلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي ذو عيارية 0.02 وباستخدام كاشف الفينولفثالين ، وللحصول على النتيجة النهائية اعتمدت المعادلة التالية :

كمية ثنائي اوكسيد الكاربون الحر (ملغم/لتر) =حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي التركيز 0.02 N × 44000 / حجم ماء النموذج المستعمل .

جمع عينات الأحياء :

الأدوات المستعملة لجمع عينات الأحياء من الهواء أو التربة والمياه هو الشباك وتختلف تصاميم هذه الشبكة واحجام ثقوبها حسب الأغراض المُعدة لها ومن انواعها : –

شباك جمع الهائمات (Plankton net)

وتكون على شكل قمع مقطوع ومعكوس من القماش الذي ينتهي بحاوية زجاجية أو معدنية للجمع فيها الهائمات . ويثبت القمع على قرص معدني دائري من الاعلى بواسطة ثلاث حلقات بسلك متين وبطول يمكن سحبه مع حركة الزورق بسرعة بطيئة ولمدة عشر دقائق لجمع العينات .

وفي حالة استخدام شبكة ذات ثقوب بقطر 50 مايكرون لجمع الهائمات النباتية تسمى شبكة الهائمات النباتية .

أما في حالة استخدام 335 مايكرون لجمع الهائمات الحيوانية تسمى شبكة جمع الهائمات الحيوانية أما قطر القرص المعدني الدائري الذي يحيط بالشبكة يتراوح من 12 – 25 سم وقد تصل طول الشبكة الاجمالي 75 سم .

شباك جمع الاحياء القاعدية لمياه الضحلة (Kik Sampling)

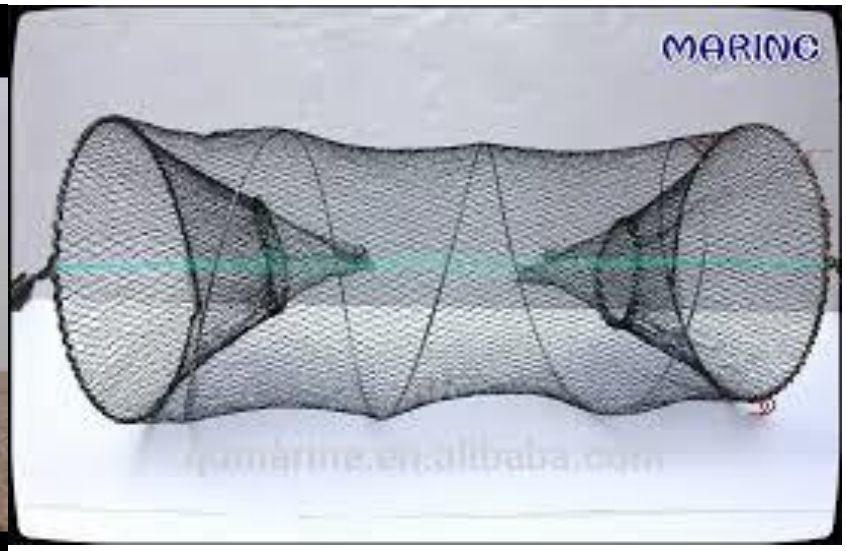
هناك شباك خاصة تستعمل في الجداول والانهار ذات المياه الضحلة وتتكون من قماش صغير تنزل الى القاع ويدك القاع بالقدم لغرض تحريك محتوياته بعد وضع الشبكة باتجاه معاكس لتيار الماء وبذلك تنجرف الكائنات الحية (الحيوانية عادة) الى الشبكة ليتم جمعها ودراستها .

جمع الاحياء الأخرى :-

يرتبط صيد الاحياء بدرجة تطور المجتمع وتقدمه الحضاري وعلى الرغم من استخدام هذا التقدم التكنلوجي الا ان استخدام الشباك والفخاخ لا يزال الا وسع انتشاراً واستخدام . وهناك انواع متدرجة في بساطتها وتعقيدها ويعتمد اساس عمل هذه الفخاخ على المسك الميكانيكي او استخدام المواد الطاردة أو الجاذبة للأحياء مثل الكيمياويات والاغذية والحرارة والضوء من العوامل المفيدة في تحريك الاحياء بإتجاه يساعد على وقوعها في الشباك أو الفخاخ ومن هذه الوسائل المستخدمة

الشباك : وتكون مصنوعة من خيوط القماش أو النايلون أو تكون فوهتها مدعمة بحلقات من المعدن أو الخشب . وترتبط بمقبض يعتمد طوله على طبيعة الاستخدام وتستخدم مثل هذه الشباك لجمع الاحياء البرية الطائرة كالحشرات وغيرها من الاحياء المتعلقة بالكساء النباتي كما تستخدم انواع محورة منها لجمع الاحياء المائية الصغيرة والتي تدعى بشباك الهائمات (البلانكتون) ويستفاد من الانواع الكبيرة منها لصيد الاسماك أو الطيور .

الفخاخ : ومن بين ابسط انواعها حفرة بسيطة بالارض تثبت فيها قنينة لجمع الحشرات والاحياء الساقطة في الحفرة وتغطي الحفرة بلوح خشبي . وهناك بعض انواع الفخاخ تعتمد تقنية الصيد فيها على استخدام الحرارة أو الضوء لطرد أو جذب الاحياء بإتجاه السقوط في الفخ . في حين ان بعضها تستعمل المادة الغذائية (كطعم) وفي الاخرى اشكال من الروائح والمواد الكيمياوية والاصوات وحتى حالة الانجذاب للجنس المكمل



جمع عينات الرواسب القاعية : Bottom Samples من الاجهزة المستخدمة جهاز اكمان (Ekman) وجهاز (Ponar) وكل جهاز عبارة عن علبة معدنية ذات فكين قويين . يمكن فتحهما بواسطة سلسلتين معدنيتين تربطان في اعلى العلبة بمسمار وللعلبة مقبض معدني من الاعلى مرتبط بسلك يتحكم بإنزال الجهاز الى قاع المسطح المائي المراد أخذ عينة منه ويتم فتح الفكين قبل انزال العلبة بعتلة خاصة يمكن التحكم بغلقها بإنزال ثقل من خلال السلك الذي يعمل على فك ارتباط العتلة بالفكين . وبذلك يضم الفكان لجمع العينة وإن الاجهزة المستخدمة تختلف حسب طبيعة وصلابة القاع (رملي أو طيني) .

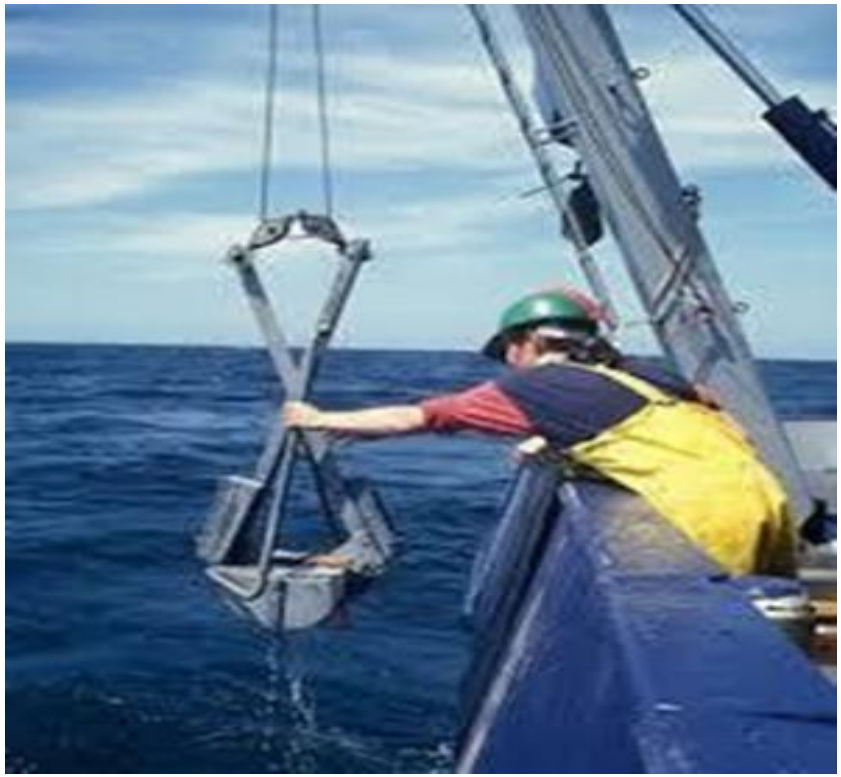
. كباش إكمان Ekman Dredge

يستعمل بصورة خاصة لجمع الرواسب من القيعان الغير صلبة.

2 . كباش بترسن Peterson Dredge

يستعمل لجمع الرواسب من القيعان الصلبة .

ويمكن أن تطلق تسمية Grab Sampler على النوعين أعلاه



التلوث هو إدخال الملوثات إلى البيئة الطبيعية مما يلحق الضرر بها ويسبب الإضطراب في النظام البيئي، وهذه الملوثات إما أن تكون مواد دخيلة على البيئة أو مواد طبيعية والتي تتجاوز مستوياتها المقبولة، ولا يقترن التلوث بالمواد الكيميائية فقط بل يمتد ليشمل التلوث بأشكال الطاقة المختلفة كالتلوث الضوضائي والتلوث الحراري

عريف التلوث (التعريف الحديث):

هو كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية ولا تستطيع الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل توازنها. مع الإشارة إلى أن التغير لابد أن يكون من عمل الإنسان، وليس من الاختلال الطبيعي الذي قد يحدث في البيئة.

ما هو الفرق بين كل من Pollution و Contamination؟

Pollution: عبارة عن مصطلح يعبر عن التلوث البيئي كحالة عامة قد تحدث ضرر وقد لا تحدث للمتعرضين لها.

Contamination: عبارة عن مصطلح يشير إلى المادة الملوثة بذاتها أكثر من الإشارة للحالة العامة، مع تأكيد الإصابة بها لجميع المتعرضين لها

تقسيم الملوثات:

هناك العديد من المحاور التي بموجبها تقسم الملوثات مثل طبيعة الملوث)كيميائي، فيزيائي، حيوي) أو تواجده (ماء، تربة، هواء) ولكن ما نميل إليه هو تقسيمها على حسب طبيعة الملوث.

دراسة الطحالب كدليل للتلوث العضوي

بعض انواع الطحالب الشائعة في الانهار نتحدث هنا عن علاقه الطحالب بالمياه الملوثة التي تحتوى على فضلات المجارى والفضلات العضوية فالتلوث يؤدى إلى عرقله نمو الطحالب نتيجة

- حرمانها من ضوء الشمس
- قد تكون مواد سامه تؤدى إلى موت الطحالب
- قد تتغير العوامل والظروف التي تعيق النمو والتكاثر

تغير كبير في انتاج الاوكسجين واستغلال المواد بواسطه الطحالب التي تعمل على تغير لون وطعم ورائحة الماء

أما عن مجارى البيوت والتي تحتوى على انواع عديدة من المواد العضوية بالإضافة إلى وجود الفوسفات الناتج من المنظفات وأظهرت بعض الدراسات ان مكونات الصوديم ثلاثى الفوسفات للمطهرات الصناعية تحفز نمو الطحلب أخضر الخلية (كلوريلا)مما يعمل على تزويد الماء بكميات كبيرة من الأوكسجين وتتغذى على المنتجات الجانبية الناتجة من عمليات التنظيف.

تختلف نوعيه وعدد الطحالب من المياه الملوثة بمياه المجاري عن تلك التي تكون بعيدة عن مصبات المجاري لذلك يمكن استخدامها لتحديد وجود من عدم وجود فضلات منزلية او فضلات اخرى. توجد انواع واجناس عديدة من الطحالب تتضمن انواعاً معينة تتحمل العيش في مياة ملوثة بالمواد العضوية وانواع اخرى لا تتحمل مثل الكلاميدوموناس واليوجلينا واوسيلاتوريا

لذا يظهر لنا صنفان صنف يعيش في المياه الملوثة واخر يعيش في المياه العذبه النظيفة.
وأيضا المياه الملوثة نوعان :نوع يعيش في المياه الملوثه بالمواد العضوية واخر يعيش على الاوحال وفى احواض منشات معالجة الفضلات .

استخلاص العناصر الثقيلة من النباتات المائية
Heavy elements extraction of plant

تجمع عينات النباتات ويتم غسلها بماء الحنفية ثم بماء مقطر دافئ بدرجة حرارة (38) مْ بعدها غسلت الأجزاء النباتية بماء مقطر خال من الايونات.

وتجفف بدرجة حرارة 70 مْ لمدة 48 ساعة . تطحن عينة النبات الجاف بواسطة هاون خزفي وتمرر من خلال منخل سعة ثقوبه (40 ميكرون) ثم تهضم لاستخلاص ايونات العناصر الثقيلة المتراكمة وحسب الطريقة:

. وزن 1 غم من مسحوق الانسجة وُتنِقلَ الى دوارق هضم مقاومة للحرارة حجم 25 مل وغُطِّيَت فوهتها بسداد زجاجي .

2. اُضِيفَ لكل دورق 6 مل من حامض النتريك المركز وحامض بيروكلوريك ، ثم رُجَّ الدورق وتغطى وتتُرِك لمدة 24 ساعة تحت مفرغة الهواء .

3. وضِعَ الدوارق في الحمام المائي لسرعة الهضم .

4. تخرج الدوارق من الحمام المائي ، ثم اضيف لها من (2–3) مل من الماء المقطر.
5. يعاد التسخين على صفيحة التسخين Hot plat بدرجة حرارة 70 مْ الى ان يصل الحجم الى 2 مل مع مراعاة عدم الوصول الى الجفاف .

– تُنقل العينات الى دورق حجمي 50 مل ثم يكمل الحجم بالماء المقطر .

7. يفصِلَ الراشح عن الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 3580 دورة/ دقيقة لمدة 30 دقيقة باستخدام انابيب بلاستيكية ثم يعاد الراشح الى نفس دورق الحجم 50 مل ليكون جاهز للقراءة بجهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي Flame–Atomic Absorption Spectrophotometer.

تلوث التربة Soil pollution

يعرف تلوث التربة:

"وجود بعض المكونات الناتجة عن النشاط الإنساني في التربة بتركيزات يمكن أن تؤدي إلى أضرار لمستخدميها.

وأضرار تلوث التربة تشمل التأثير السيئ على صحة الإنسان والحيوان والنبات والإضرار بالمباني المقامة عليها وتلوث المياه الجوفية والمياه الحرة.

ويحدث التلوث فقط عندما يصبح تركيز الملوثات في التربة نتيجة النشاط الإنساني أكبر من التركيز الطبيعي لهذه المواد في التربة ويكون لهذا التركيز تأثير سيء على البيئة وعناصرها.

ومن وجهة نظر صحة الإنسان والحيوان والنبات فإن التربة لا تعتبر ملوثة إلا إذا وصل تركيز الملوثات بها إلى الحد الحرج الذي تتأثر عنده العمليات البيولوجية.
وتشخيص التلوث يحتاج على تقويم الملوثات عند مواقع التلوث شاملاً حجم الملوثات بالنسبة إلى حجم التربة وكذلك توزيع هذه الملوثات في التربة والخواص الكيميائية والطبيعية لكل ملوث من الملوثات وتفاعل هذه الملوثات مع التربة.

مصادر تلوث التربة

يمكن تقسيم مصادر تلوث التربة بصفة عامة إلى:

مصدر مباشر Point source

ويقصد به مصدر محدد ومعلوم يمكن قياس كمية الملوثات الصادرة منه.

ومثال ذلك: أنابيب الصرف الصناعي والصرف الصحي.

مصدر غير مباشر Non point (diffuse) source

وهي المصادر التي من الصعب قياس كمية الملوثات الناتجة عنها وذلك لانتشارها على مساحات كبيرة وغالباً ما تكون عبارة عن عدة مصادر مع بعضها.

ومن أهم مصادر تلوث التربة :

1 – استخدام المبيدات

2 – استخدام الأسمدة الكيميائية

3 – التلوث الحيوي للتربة

4 – التلوث الإشعاعي للتربة

5 – مصادر أخرى

ويمكن تقسيم ملوثات التربة إلى:

1. ملوثات عضوية Organic Contaminants

مثل المركبات الهدروكربونية العطرية والمبيدات ومنتجات البترول.

2. ملوثات غير عضوية Inorganic Contaminants

أ. العناصر الصغرى والسامة مثل الزرنيخ – الكادميوم– الزئبق وغيرها.

- المبيدات

تعرف المبيدات عموماً ، بأنها :

أي مادة أو خليط من مواد تستعمل في مكافحة أو منع أو إهلاك أو طرد أو استبعاد أي كائن حي يعرف على أنه آفة .

أو أي مادة أو خليط من مواد يوصى باستعماله كمادة منظمة للنمو الحشري أو للنمو النباتي ويستعمل في مكافحة الآفات .

أقسام المبيدات الحشرية ومدى استمراريتها في البيئة ودرجة سميتها:

1- مبيدات غير عضوية: مركبات تبقى في البيئة وتتسم بأنها عالية أو شديدة السمية مثل زرنيخات الرصاص وزرنيخات الكالسيوم وفوفسفيد الزنك ومركبات الكبريت.

2- المبيدات النباتية : مركبات تتحلل مباشرة في البيئة وسميتها منخفضة للثديات مثل النيكوتين والبيرثرنز والروتينون.

3- المبيدات الهيدروكربونية الكلورينية : وهي مركبات تبقى في البيئة وتتراكم فيها وفي الأنسجة الدهنية للحيوانات وسميتها معتدلة مثل DDT والجامسكان والكوردان والتوكسافين.

4- المبيدات الفسفورية العضوية: وهي مركبات تتميز بعدم تراكمها وعدم ثباتها وتختلف سميتها من شديدة إلى منخفضة مثل الباراثيون والدايمثويت والدورسبان.

5- المبيدات الكارباماتية: وهي مركبات قليلة السمية للكائنات غير المستهدفة وتتميز بعدم تراكمها في البيئة وتختلف في سميتها من شديدة إلى معتدلة مثل الكاربارِيل والميثوميل.

6- المبيدات البيروثرويدية: ولها درجة من الثبات النسبي للاستعمال في الحقل وتختلف في سميتها من عالية إلى منخفضة مثل الدلتامثرين، السيبرمثرين.

تلوث التربة بالمبيدات:

تتلوث التربة بمبيدات الآفات أيا كانت طريقة استخدامها رشاً أو تعفيراً على المحاصيل الزراعية أو نتيجة معاملة التربة أو البذور بطرق مباشرة (رش التربة Soil spraying، تدخين التربة Soil fumigation، تعفير التربة Soil dusting، الرش الموجه Direct spray) أو بطرق غير مباشرة (تساقط المبيد Dripping أثناء الرش الأرضي أو بالطائرات، أو زارعة تقاوي سبق معاملتها بالمبيدات أو مخلفات النباتات المرشوشة بالمبيدات).

وعامة تصل إلى التربة كميات غير قليلة من المبيدات المستخدمة تقدر عادة بأكثر من 50% من الكميات التي تستعمل رشاً على النباتات، وتتعرض هذه المبيدات في التربة للعديد من العوامل التي تؤثر على سلوكها وثباتها وفاعليتها ضد الآفات المستهدفة

من هذه العوامل التحلل الميكروبي، والكيمياوي والتحلل المائي والحراري والامتصاص على حبيبات التربة والتحرك خلال التربة مع المياه الأرضية إلى المياه الجوفية والسطحية والامتصاص بواسطة النباتات المزروعة،، وتؤثر هذه العوامل على كمية المبيدات والمتبقيات التي تبقى في التربة ولقد وجد أن أكثر المبيدات تراكماً في التربة هي المبيدات الهيدروكربونية الكلورينية مثل: D.D.T، الألدرين، الديلدرن.

تأثير المبيدات علي الأراضي والمياه :

1- تأثير المبيدات علي التربة :

تصل المبيدات إلي التربة سواء مباشرة عن طريق معاملة التربة أو معاملة النباتات وهي بالتالي تتحرك إلي الكائنات الأخرى ثم تنتقل إلي الهواء والماء أو تتحطم وتتلاشي في التربة لمدة طويلة تقدر بالسنوات. وهذه تصل نتيجة لتكرار الاستخدام وكذلك مخلفات هذه الكيماويات في الغلاف الحيوي حيث في النهاية يصل جزء منها أيضا إلي التربة عن طريق تساقط الأتربة أو الأمطار المحملة بها. هذا بالإضافة إلي تساقط أوراق النباتات المرشوشة أو عندما تخلط بقايا النباتات وكذالك الكائنات الحية من التربة

وثبات المبيد في التربة يتوقف علي صفات المبيد خاصة التطاير والذوبان والتركيز والصورة المستخدمة منه وكذلك نوع ومواصفات التربة وتبادل الكاتيونات والظروف الجوية والكائنات الدقيقة بالتربة

2- التأثيرات الجانبية على الكائنات الحية الدقيقة :

تكمن الخطورة أيضاً في وصول المبيدات إلى التربة بسبب الإخلال بالتوازن الموجود بين مكونات الطبيعة، إذ وجدت الدراسات أن المبيدات تؤدي عموماً إلى انخفاض تعداد المجموعات الميكروبية الرئيسة في التربة (الفطريات والبكتريا)،ويؤدي هذا أيضاً إلى انخفاض نشاط الميكروبات وإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الأكسجين. ومن المعروف أن الكائنات الدقيقة في التربة موجودة بأعداد كبيرة، وتعمل هذه الكائنات على هدم العديد من الكيميائيات مثل البروتينات والسكريات ومخلفات النباتات وغيرها كي نستخدمها مصدراً للمادة العضوية

3- تأثير المبيد علي المياه الجوفية :

كما أن الإفراط في استخدام المبيدات بطرق عشوائية له تأثيره على المياه الجوفية السطحية وتعتبر هذه الظاهرة قليلة الحدوث نسبياً حيث يتحكم في ذلك ما يلي:

(1)تسرب المبيدات إلى جوف الأرض يكون بفعل الجاذبية الأرضية وذلك من خلال التصدعات في سطح الأرض.

2-إضافة المواد التي تذيب المواد الكيميائية الصلبة بكميات كبيرة حيث تعمل تلك العوامل على اختلاط المبيدات بالمياه فتصبح احد مكوناتها والتي يستخدمها الإنسان بعد حفر الآبار في شربه وسقي حيواناته وري مزروعاته ولا يمكن الكشف عن ذلك إلا بواسطة المختبرات.

تأثيـــر ملوثـات مختلفة على التربـــه

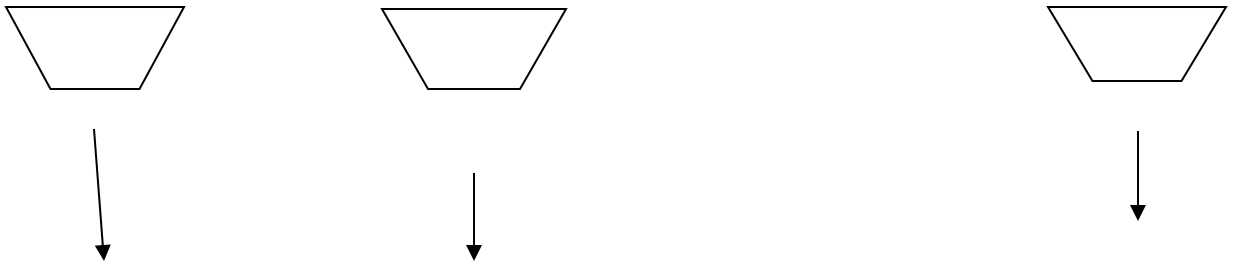
تلوث التربة:

وهو التلوث الذي يصيب الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية والذي يعتبر الحلقة الأولى والأساسية من حلقات النظام البيئي، وتعتبر أساس الحياة وسر ديمومتها. ولا شك أن الزيادة السكانية الهائلة التي حدثت في السنوات القليلة الماضية أدت إلى ضغط شديد على العناصر البيئية. تعتبر التربة ملوثة باحتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات على غير العادة فتسبب خطر على صحة الإنسان والحيوان والنبات أو المنشآت الهندسية أو المياة السطحية والجوفية ويعتبر من أبرز مشكلات البيئة وأكثرها تعقيدا وأصعبها حلا..

ولمعرفة تأثير الملوثات المختلفة على التربة نقوم بإجراء هذه التجربة:

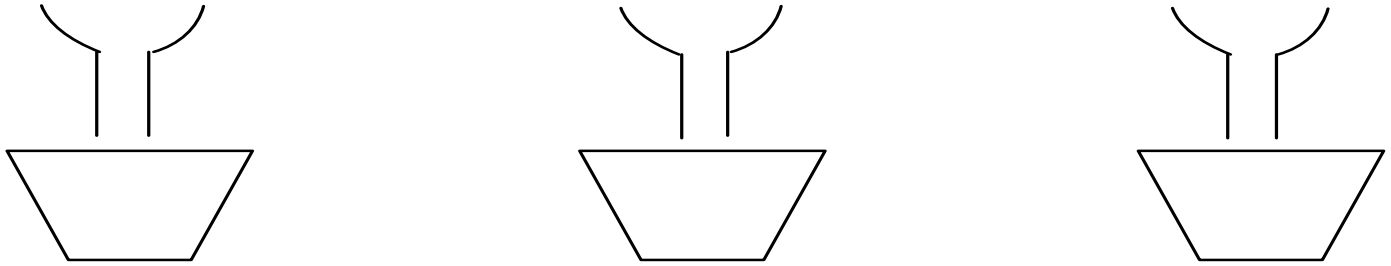
خطوات التجربة:

- تقوم كل مجموعه بإحضار 6 كاسأت زجاجيــه أ.



ماكينة

نكتب ملاحـــــــظات عن تغير الماء في كـل كـأس .



مجموعـــه (2) :-

_ 3 الكاسأت فارغـه

_ يوضـع فوقها قمــع بداخلـه قطعة قطـن نظيف + تربــه

_ ترشـح مخلوط الكأس الآول في الكأس (1)

والثاني في الكأس (2)

والثالث في الكأس (3)

نكتب ملاحـــــــظات عن تغير المحلـــــــول المرشـح , وشكــل التربـه والقطــن

المشاهدة: نلاحظ أن التربة عملت على ادمصاص جزيئات الملوثات المختلفة ومنعت من نزولها مع الماء ..

Adsorption تعني الإدمصاص : و هي وجود الغاز أو البخار أو السائل أو أي مادة أخرى على سطح مادة صلبة .

و هذا يختلف عن الإمتصاص Absorption : وجود المادة الممتصة داخل جسم المادة الماصة كالأسفنج عندما يمتص الماء

الإستنتاج:

يترتب على تلوث التربة بالمواد الكيميائية التي ذكرناها من قبل حدوث مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وغذائه وكسائه،وقد يحدث تلوث التربة بوسائل مباشرة،مثل استخدام مبيدات الآفات في الأغراض الزراعية أو تلوث التربة بنفايات المصانع وعوادم السيارات،وقد تتلوث التربة بطريقة غير مباشرة،وذلك عندما يختلط بها الماء الملوث بالمواد الكيميائية،ويؤدي تلوث التربة إلى ضعف خصوبتها وانخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية،وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي،مما يترتب علية انخفاض في قيمته الغذائية.ولا يقتصر اثر تلوث التربة على النبات فحسب،بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان

حيث يؤدي تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلى إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله تلوث التربة للأغذية الملوثة سواء كانت أغذية نباتية أو حيوانية،ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضا تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيماويات الضارة،حيث
تصاب الماشية والأغنام الطيور والدواجن
بالأمراض التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج الحيواني المحاصيل الزراعية،وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي،مما يترتب علية انخفاض في قيمته الغذائية

ولا يقتصر اثر تلوث التربة على النبات فحسب،بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان،حيث يؤدي تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلى إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله تلوث التربة للأغذية الملوثة سواء كانت أغذية نباتية أو حيوانية،ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضا تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيماويات على النبات فحسب ،بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان.

ملاحظة هامة:

اذا كان الملوث من النوع المحافظ اى الذى لايتفاعل مع التربة كان مروره أسرع الى الطبقات السفلى من التربة وصولا الى المياه الجوفية. والعكس صحيح اذا تفاعل مع التربة كان انتشاره فى التربة أسرع وضرره عليها أكبر ووصوله الى المياه الجوفيه

المحاضرة

أثر التلوث البيئي على الأسماك

تعتبر الأسماك من أهم مصادر الثروة المائية منذ زمن بعيد ، والجدير بالذكر أن الإنسان قد اهتم بالأسماك لأسباب مختلفة فهى تعتبر مصدراً جيداً للبروتينات العالية القيمة، والتى يمكن مقارنتها ببروتينات اللحوم الحمراء والدواجن والبيض واللبن، وهى بذلك أعلى في القيمة الغذائية من بروتينات البقوليات والخبز، وكذلك تتميز الأسماك عن الأغذية الحيوانية الأخرى لاحتوائها على نسبة عالية من فيتامينى أ ، د بما لهم من أهمية في قوة الإبصار وصلابة العظام، وخصوصاً عند الأطفال .

مصادر تلوث الأسماك :

أولا – التلوث بالمعادن الثقيلة :

العناصر الثقيلة هي مجموعة العناصر التي تمتلك عددا ذرياً عالياً أكثر من (20) وكثافة نوعية أكبر من 5.0غم/سم3 وذات تراكيز ضئيلة في البيئة المائية لا تتجاوز (0.1%). ولها تأثيرات سلبية عند وجودها بتراكيز أعلى من مستواها ويؤدي التلوث بها الى حدوث مجموعة من التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي لها الأثر الكبير في اختفاء العديد من الأحياء المائية أو هلاكها وتكون مصادر تلوث البيئة المائية بالعناصر الثقيلة أما طبيعية وتشمل جميع الفعليات التي لايتدخل فيها الإنسان مثل عمليات التعرية الجوية وغسل التربة .

وفعاليات البراكين والعواصف الترابية وحرائق الغابات التي يصل تأثيرها في النهاية الى البيئة المائية ويرفد موت الأحياء والتيارات المائية التي تعيد تعليق الرواسب من الأعماق الى عمود الماء المزيد من العناصر الثقيلة ومصادر غير طبيعية ناتجة من الأنشطة البشرية ومنها فعاليات الإنسان ووسائل النقل والاحتراق الداخلي للمكائن واستعمال الاسمدة الكيمياوية والمبيدات الزراعية وماتطرحه المصانع ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والبطاريات ومعامل تكرير النفط والفضلات المنزلية

أن مصادر المياه تكون عرضة للتلوث بشكل كبير بالعناصر الثقيلة عند قربها من المدن والمشاريع الصناعية إذ إن الفضلات المصرفة تعمل على زيادة تركيز هذه العناصر في المسطحات المائية. ويعد تلوث البيئة المائية بالعناصر الثقيلة أحد أهم مصادر التلوث وأخطرها ولعل أخطر عواقبه هو تراكم تلك العناصر في أجسام الأحياء المائية نتيجةً لزيادة تراكيزها وارتقائها بشكل متسلسل من مستوى غذائي إلى اخر وتتداخل مع السلسلة الغذائية في النظم البيئية.

تُعد العناصر الثقيلة من الملوثات الخطيرة في البيئة المائية كونها غير قابلة للتحلل لذا تبقى بشكل عالق أو ذائب جزئياً في عمود الماء وتتراكم بمرور الوقت مسببة إضراراً مختلفة للكائنات الحية وقد يكون تركيزها في البيئة مسموحاً عندما تكون موجودة بتراكيز متدنية.

تتواجد العناصر الثقيلة في البيئة المائية بصيغ مختلفة إذ تقسم الى: العناصر الثقيلة الذائبة وهي أيونات المعادن او بعض مركباتها الكيميائية التي لها القابلية على المرور خلال ورقة ترشيح قطر ثقوبها 0.45 µ m، والعناصر الثقيلة العالقة التي يكون قطرها أكبر من 0.45 µ m وتكون على نوعين اما ذات أصل حيوي biotic كالهائمات النباتية والحيوانية أو غير حيوي a biotic وتشمل المركبات الكيميائية العضوية واللاعضوية كجزيئات الطين Clays والغرين Silts والكوارتز والمركبات السلكية Siliceous وبقايا الكائنات الحية الميتة .

تتوافر العناصر الثقيلة بتراكيز واطئة في النظام البيئي المائي لكن هذه التراكيز قد تزداد نتيجة للنمو السريع للتجمعات السكانية البشرية ونشاطاتها المختلفة. أن تركيز العناصر الثقيلة في الماء يتدنى مع زيادة معدل نمو الطحالب نتيجةً لتراكمها في أنسجتها كما تتراكم هذه العناصر في الاسماك والاحياء المائية الاخرى عند تغذيتها عليها ويزداد خطرها في التراكم لتصبح أكثر سمية لمستهلكها (الانسان).

يُعد النحاس من العناصر واسعة الانتشار في البيئة المائية ولكن معظم مركبات النحاس غير ذائبة نسبياً وذلك لادمصاصه على سطوح الدقائق الصلبة العالقه فإن تراكيز قليلة منه موجوده في المياه الطبيعية، وترتفع نسبته في المياه العذبة نتيجة للاستعمالات الزراعية والعمليات الصناعية .

أن الحدود المسموح بها لتركيز النحاس في مياه الشرب هي 0.06 ملغرام/لتر، أن تراكيز النحاس المميتة لأسماك التراوت (*S. gairdneri*) مابين 20 مايكروغرام/لتر في المياه اليسرة Soft water الحامضية الى 520 مايكروغرام/لتر في المياه العسرة القاعدية. وتكمن خطورة النحاس عند تواجده بمستويات تفوق الحد المسموح في البيـئة المائـية مسبباً تأثيرات واضحة على الأسماك تنعكس على التغذية وضعف النمو.

يمتلك عنصر الرصاص أهمية في الفعاليات الكيميوحيوية والفسلجية للكائنات الحية يعتمد التأثير السمي على وقت تعرض الكائن الحي لهذا العنصر وتركيزه بالبيئة المائية. ويؤثر في كريات الدم الحمراء من خلال ارتباطه بمجاميع SH- الموجودة في تركيب بعض الانزيمات وينجم عنه تثبيط عملها. يزداد مستوى تركيز الرصاص في مياه الانهار عن الحد الطبيعي نتيجة الاستعمال المتزايد لمركباته في الصناعة إذ تؤلف الفضلات المطروحة من المخلفات الصناعية ومياه المجاري المصادر الرئيسة لتراكم الرصاص في المياه السطحية

يُعـــد الكادميـــوم مـــن العناصـــر الســـامة والخطـــرة للاحـــياء المائيـــة . ويتـــراوح تركيزه في الاحياء المائية كجزء بالمليون في الحالات الطبيعية ويكون تركيزه في المياه العذبة غير الملوثة مابين 0.01–0.05 مايكروغرام/لتر. وهو عنصر يدمص على الدقائق العالقة أو الرواسب القاعية وبذلك يكون تركيزه أعلى من عمود المـاء ويستعمل الكادميوم كمثبت ومادة ملونة في صناعة البلاستك والدهانات وسبائك اللحام وفي صناعة البطاريات والمخصبات الزراعيـة.

تقدير العناصر الثقيلة في عينات الاسماك

هضم عينات الأسماك

1- أخذ وزن 0.5 غم من عينة الأسماك المجفده والمطحونة وتهظم في 3 مل من مزيج حامض البيروكلوريك $HCLO_4$ وحامض النتريك HNO_3 المركزين بنسبة (1:1) في أنابيب زجاجيه.

2- ترج الأنابيب جيداً ثم تترك لمدة 12 – 16 ساعة لإتمام عملية الهضم الابتدائي بعد وضعها في مفرغة هواء عالية الكفاءة Vacuum hood.

3- وضعت الأنابيب في حمام مائي بدرجة 70°م لمدة 30 دقيقه، ومن ثم نقلت الأنابيب إلى صفيحة التسخين لإتمام عملية الهضم (حتى يصبح المزيج رائقاً).

4- أخذ الراشح وأكمل الحجم بالماء المقطر الخالي من الايونات الى25 مل، ثم حفظ العينات في قناني بلاستيكيه محكمة الغلق لحين إجراء قياس العناصر المطلوبة باستخدام جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي Flame Atomic Absorption (F.A.A.S.) Spectrophotometer المزود بمصباح كاثودي Hollow Cathode Lamp الخاص بكل عنصر.