البيئة المائية AQUATIC ECOLOGY

تتواجد في الطبيعة بالإضافة إلى بيئة اليابسة ثلاث مناطق بيئية رئيسية لها علاقة بالماء وهذه المناطق تختلف الواحدة عن الأخرى بصفاتها البيئية المختلفة وبالكائنات التي تعيش فيها . ولمياه هذه المناطق الصفات الكيميائية والفيزيائية الخاصة بها التي تجعلها متميزة فيما بينها . أما المناطق فهي :

1- بيئة المياه العذبة **Freshwater Habitat**

2- بيئة مصبات الأنهار **Estuaries**

3- البيئة البحرية **Marine Habitat**

أولاً : بيئة المياه العذبة Freshwater Habitat

تحتل بقعة المياه العذبة جزءاً صغيراً من سطح الأرض بالمقارنة مع مياه البحار والمحيطات واليابسة . ولكن اهمية المياه العذبة للإنسان تتعدى صغر مساحتها وذلك للأسباب التالية:

1- تكون المياه العذبة اكثر ملائمة وارخص ثمناً للاستعمالات اليومية والصناعية

2- يعتبر النظام البيئي للمياه العذبة من انسب النظم وأرخصها كنظام للتخلص من الفضلات

وفي الآونة الأخيرة بدأ الإنسان بالأضرار بهذا المصدر الطبيعي وعليه يتوجب التقليل من هذه الأضرار وإلا أصبحت المياه العذبة غير قابلة للاستعمال من قبل الإنسان نفسه .

صفات المياه العذبة :

تختلف بيئة المياه العذبة عن المياه المالحة في العديد من الصفات منها :

1- المياه العذبة قليلة الملوحة , وبالتالي تأثير درجة الملوحة على كائنات المياه العذبة قليل .

2- العوامل التي تؤثر بشكل اساسي على كائنات المياه العذبة هي :

أ- الأوكسجين

ب-درجة الحرارة

ت-الغذاء

3- كائنات البيئة المائية العذبة معرضة لخطر الانجراف من الأماكن العالية او من اماكن تواجد هذه المياه العذبة الى البحار , لذلك فقد كيفت هذه الكائنات نفسها مع هذا الخطر بواسطة الالتصاق والتثبيت بالأشجار والأحجار او أي وسيلة اخرى , ومن صور هذه التكيفات لمقاومة الإنجراف .

أ- تحور بعض اجزاء الجسم هذه الكائنات الى ممصات تلتصق بالأشياء الصلبة

ب-الأسماك تتحور فيها الزعانف الصدرية او قشور الجسم الى ممصات كذلك الحال في الرخويات والقشريات .

4- بعض الأسماك لها القدرة على السباحة عكس التيار المائي .

5- بعض الكائنات لها القدرة على المعيشة في المياه العذبة وهي المياه المالحة , ويكون ذلك بأن هذه الكائنات لها القدرة على البقاء في المنطقه مابين المياه العذبة والمياه المالحة – أي التي تكون خليط من النوعين – لفترة معينة ثم تقوم بالدخول الى البحر , وللمعلومية فإن هذه الكائنات قليلة .

6- تمتاز بأنها مبعثرة ومعزولة واقل حجماً وعمقاً من المياه البحرية

7- بعض انواع المياه العذبة تكون ثابتة الحجم تقريباً

8- اهم حيوانات المياه العذبة : الأوليات , الاسفنجيات , اللاسعات , القواقع والرخويات

<u>التقسيمات العامة لبيئة المياه العذبة :</u>

يمكن تقسيم المياه العذبة بالنسبة إلى حركة الماء إلى قسمين رئيسين :

1- المياه الساكنة : تضم البحيرات والبرك , وتعرف البحيرات أنها مسطح مائي ساكن نسبيا يحتل حوضا معينا من سطح الأرض , وتتواجد البحيرات في مناطق عديدة من العالم ولكنها تنتشر بصورة كبيره في نصف الكرة الأرضية الشمالي وتتواجد كذلك في مناطق أخرى كشرق افريقيا , هذا وهناك بعض البحيرات الإصطناعية التي يقوم الإنسان ببنائها وتختلف البحيرات عن البرك في بعض الصفات (Mill,1972) أهمها :

أ- البحيرات تكون أكبر مساحة من البرك .

ب-البحيرات أكثر سعة .

ت–المنطقة البعيدة عن الشاطئ تكون أكبر من منطقة الشواطئ والعكس صحيح بالنسبة للبرك وعليه تكون المنطقة البعيدة عن الشاطئ أكثر أهمية من ناحية الإنتاجية بالنسبة للبحيرات وتكون منطقة الشواطئ أكثر أهمية من المنطقة البعيدة عن الشاطئ من ناحية الانتاجية بالنسبة للبرك .

ث–هناك تنضيد لدرجة الحرارة في بعض مواسم السنة في البحيرات أما في البرك فإن حركة الماء تمنع حدوث مثل هذا التنضيد .

- **تكوين البحيرة :**

هناك عدة طرق يمكن من خلالها أن تتكون البحيرات , وهذه الطرق تعتمد على الطريقة التي تكوّن فيها حوض البحيرة , فبعض الأحواض تتكون نتيجة لحركة القشرة الأرضية أو لنشاط البراكين أو نشاط الثلاجات , كما أن انواعا أخرى من أحواض البحيرات تتكون نتيجة لعوامل أخرى مثل الانزلاق الأرضي أو بفعل بعض الكائنات الحية مثل حيوانات القندس (Beavers) أو للنمو الكثيف لبعض أنواع النباتات الراقية المائية التي تحجب الماء وتحجزه في منطقة معينة من الوادي .

وبصورة عامة يعتمد شكل البحيرة على الطريقة التي تكون فيها حوضها فبعض البحيرات تكون ذات **أحواض دائرية** وهي البحيرات ذات المنشأ البركاني أو بحيرات ذات **أحواض شبه دائرية** كما هي الحال في البحيرات التي توجد في المناطق الجبلية وتكون ذات أصل يرجع إلى العصر الجليدي (Glacial) . أما البحيرات ذات **الأحواض الشبه مائلة** فإنها تكونت بسبب حركة القشرة الأرضية والبحيرات ذات **الأحواض الهلالية** فإنها تكونت بفعل الجداول والأنهار , وليس بالإمكان تطبيق هذه الأنواع على جميع البحيرات الموجودة في العالم حيث هناك بعض العوامل الخارجية مثل السدود والقنوات والتغيرات التي تحصل في شكل المصبات المائية المؤدية للبحيرة (Milis,1972) .

كما أن هناك عدد من العوامل التي تؤثر في تحديد طبيعة قاع البحيرة منها : **عمر البحيرة وحجمها ونوع القاع** , فالبحيرات الحديثة التكوين يكون قاعها صخري أو رملي مع القليل من الترسبات والمواد العضوية حيث أن هذه الأخيرة تتجمع بكميات كبيرة كلما ازداد عمر البحيرة .

- **تصنيف البحيرات :**

لقد اتضح من دراسة بيئة البحيرات أنه من الصعوبة وضع بعض الأسس التي بالإمكان الاستناد عليها لتصنيف البحيرات الطبيعية والصعوبة هذه تتجلى في كون البحيرات تمتلك مجموعة كبيرة من الصفات المتداخلة , وقد قام بعض العلماء في محاولة لتصنيف البحيرات على **أسس تكوين البحيرة**

وجيومورفولوجيا المنطقة وتم تمييز ما يزيد على 75 نوعا منها (Hutctinson,1957) . إلا أنا هناك نظاما آخر نستطيع بواسطته تصنيف البحيرات وهو النظام الذي يؤخذ بنظر **الاعتبار كمية المواد الغذائية الموجودة في البحيرة** (Benton and Werner,1974) **وطبقا لذلك هناك أربعة أنواع هي :**

1- البحيرات القليلة المواد الغذائية (Oligotrophic lake)

هذا النوع من البحيرات يفتقر إلى وجود الكائنات الحية الكافية نسبة إلى حجمها كما أنها تتميز بوجود فائض من الأوكسجين في الطبقات السفلى من البحيرة لقلة استعماله من قبل الكائنات الحية كما أن هذه البحيرات تكون عميقة والمنطقة الشاطئية فيها تكون صغيرة , أما المواد المغذية مثل الفسفور والنيتروجين والكالسيوم فيكون تركيزها قليلا جدا , وفي موسم الصيف يكون الجزء الأسفل من هذه البحيرات بارد (طبقة Hypolimnion) والجزء العلوي دافئ (طبقة Epilimnion) وتفصل بين هاتين الطبقتين طبقة ثالثة تدعى بالـ metalimnion .

2- البحيرات الغنية بالمواد الغذائية (Eutrophic lake)

تتميز هذه البحيرات بإحتوائها على كميات كبيره من الكتلة الحية وهي ضحلة وذات شواطئ كبيرة والمنطقة السفلى (Hypolimnion) من البحيرة تكون أعمق من الطبقة العليا (Epilimnion) , وفي خلال موسم الصيف ينخفض تركيز الأوكسجين إلى درجة كبيرة في الطبقة السفلى حيث يستخدم في عملية الاكسدة التي تجرى على المواد العضوية الميتة الموجودة في القاع .

3- البحيرات من نوع الـ Mesotrophic

إن هذا النوع من البحيرات يمتلك صفات وسطية تقع بين نوعي البحيرات السابقة الذكر .

4- البحيرات من نوع الـ Dystrophic

تتواجد هذه البحيرات بصورة رئيسية في المنطقة الجبلية ومنطقة المستنقعات , إن هذه البحيرات تكون غنية بالمواد العضوية كما أنها تحتوي على تركيز عالي من الحامض الدوبالي (Humic acid) , كما تكون كمية مادة الدوبال كبيرة , فالمياه تكون ذات لون بني وتركيز أيون الهيدروجين قليل , كما ان

عملية التحليل العضوي قليلة والسبب في ذلك يعود إلى قلة تركيز الكالسيوم , وهذا ينتج عن تجمع للمواد العضوية وندرة في المواد الغذائية المذابة .

- **التنضيد في البحيرات :**

يحدث في البحيرات العميقة ما يعرف بالتنضيد لدرجة الحرارة وتركيز الأوكسجين, وهذا التنضيد يحدث كثيرا في البحيرات الموجودة في نصف الكرة الأرضية الشمالي, خلال موسم الصيف وفي أغلبية البحيرات تنقسم مياهها إلى طبقتين هما الطبقة السطحية الدافئة (Epilimnion) بسبب أشعة الشمس والطبقة السفلى الباردة (Hypolimnion) وطبقة ثالثة تقع بين هاتين الطبقتين يكون الانخفاض في درجة الحرارة عندها فجائيا ويعرف بـ Metalimnion أو Thermocline.

ومع حلول موسم الشتاء البارد تنخفض درجة الحرارة في الطبقة السطحية وتصبح مساوية إلى ما هي عليه في الطبقة السفلى عندها يبدأ تركيز الأوكسجين بالازدياد وبذلك يصل إلى أعماق البحيرة .

هذا وتحدث بعض الاختلافات في تركيز الأوكسجين في بعض المناطق الباردة ولكن هذه الاختلافات لا تكون واضحة كما هو الحال عليه في موسم الصيف وذلك لأن الأوكسجين يكون متوفرا في مياه البحيرة بكميات لا بأس بها والسبب في ذلك يعود إلى قلة استعماله من قبل الكائنات المائية في درجات الحرارة الواطئة , وعليه فإن حالة نقص الأوكسجين الشتوي لا تكون قاسية مثل حالة نقص الأوكسجين الصيفي (Milic,1972).

وهناك حيود عن هذه القاعدة عندما يغطي الجليد الكثيف طبقات الثلج الرقيقة الموجودة فوق سطح الماء عندها تتوقف عملية التركيب الضوئي ويبدأ الأوكسجين بالنقصان في مجمل مياه البركة وبذلك تموت الأحياء , أما في موسم الربيع فسرعان ما ترتفع درجة الحرارة يبدأ الجليد الكثيف بالذوبان ويهبط الماء السطحي الثقيل إلى القاع ويعود التوازن في تركيز الأوكسجين (Odum,1972).

وفي البحيرات التي تبلغ درجة حرارة ماء السطح فيها بين 20–30 مْ كما هي الحال في البحيرات الموجودة في المناطق الإستوائية تبقى درجة الحرارة بدون اختلاف وعلى طول عمود الماء وعلى مدار السنة السبب في ذلك يعود لعدم الاختلاف الكبير في درجة الحرارة في خلال مواسم السنة المختلفة.