## النظام البيئي Ecosystem

**النظام البيئي Ecosystem هو عبارة عن أية وحدة تنظيمية في مكان ما، يشمل المكونات الحية والمكونات غير الحية حيث تتقاطع هذه المكونات فيما بينها مما يؤدي إلى تبادل العناصر والمركبات بين الأجزاء الحية وغير الحية في النظام البيئي. ويعني أن هذا النظام يضم التداخلات كافة بين المكونات الحية للمجتمعات النباتية والحيوانية والاحياء المجهرية من جهة والعناصر والمركبات الكيماوية من جهة أخرى فضلا عن العوامل الفيزياوية ( المناخية وغير المناخية) التي تؤثر في موقع أو مكان ذلك النظام وحيثيات التفاعل بين هذه العوامل، وبذلك تتم في هذا النظام عمليات تحويل المواد اللاعضوية إلى مواد عضوية ثم إلى مواد لا عضوية مرة أخرى بفعل عوامل حية أو غير حية أحياناً. وهذا يعني أن دورة العناصر المعدنية وغير المعدنية فضلا عن أشكال الطاقة تحدث وتتم داخل مثل هذه الأنظمة في مناطق مختطفة من العالم وفي تفاعل حركي، ويستنتج من ذلك أن النظام البيئي يتميز بالديمومة الذاتية، وعندما يشار إلى التفاعل الحركي لبعض مكونات البيئة فإن المقصود به تبادل المواد بين المكونات الحية وغير الحية. فمثلا في الغابة، يشمل النظام البيئي جميع الكائنات الحية التي تسكنه، من أطول الأشجار إلى أصغر الحشرات، بالإضافة إلى التربة والهواء والماء الموجودة. إن تعبير النظام البيئي Ecosystem استخدم لأول مرة عام 1935 م من قبل العالم البريطاني تنسلي (Tansley). وعلى الرغم من ذلك فقد وجد ان هناك العديد من التعابير المماثلة والاراء العلمية التي تناولت موضوع النظام البيئي بمدة ابعد بكثير من ذلك.**

## تركيب النظام البيئي Structure of the Ecosystem

**يتكون النظام البيئي من مكونين رئيسين هما:**

**اولا: المكونات الأحيائية Biotic Components**

**تشمل الكائنات الحية كافة المتواجدة في النظام البيئي بأنواعها المختلفة وأعدادها وأحجامها وطرق تغذيتها، واعتمادا على مصادر تغذيتها أي مصدر الطاقة ويمكن تقسيمها إلى ما يأتي:**

**1. الكائنات ذاتية التغذية Autotrophic organisms**

**يضم هذا القسم من المكونات الحية الكائنات التي تستطيع صنع غذائها بنفسها التي تشمل النباتات الخضراء وبعض أنواع البكتيريا التي لها القدرة على استغلال الطاقة الكيماوية في حين أن النباتات الخضراء لها القدرة على استغلال الطاقة الضوئية التي تستقطب من قبل الصبغات الخضراء**

**Chlorophylls في صناعة غذائها العضوي وتعرف هذه الكائنات بالكائنات المنتجة Producers التي تعتمد عليها بقية الكائنات الحية كغذاء.**

**تتبين أهمية الكائنات المنتجة في بيئة اليابسة في تواجد وانتشار النباتات الخضراء بأحجامها الكبيرة وأعدادها الكثيرة في النظم البيئية والتي تتخلل جذورها في التربة لكي تحصل على العناصر الغذائية الأساسية وتقوم بصناعة المواد العضوية خلال عملية البناء الضوئي حيث تقوم باستقطاب الطاقة الضوئية وتحويلها إلى أنواع أخرى من الطاقة كالطاقة الكيماوية التي تستغل في تحويلها إلى طاقة مخزونة في أجزاء النباتات المختلفة كالأوراق والثمار والبذور والجذور وتعد النباتات غذاء لبقية الأحياء على اليابسة بشكل مباشر أو غير مباشر.**

**أما في البيئة المائية كالبحار والمحيطات التي تغطي حوالي 71% من مساحة الكرة الأرضية يلاحظ أن الطحالب لاسيما الهائمات النباتية Phytoplankton هي الكائنات المنتجة فيها بصورة أساسية وهي كائنات صغيرة مجهرية تتواجد بأعداد هائلة تضاهي أعداد النباتات على اليابسة حيث تصل أعدادها إلى عدة ملايين في اللتر الواحد. وللطحالب أهمية كبيرة في استمرار وديمومة الحياة فضلاً عن أهمية هذه الكائنات في حفظ التوازن الغازي في الطبيعة حيث توفر كميات كبيرة من الأوكسجين والغذاء للاحياء المائية الأخرى.**

**رغم أن الكائنات المنتجة تشمل اساسا النباتات الخضراء في المياه واليابسة إلا أنه تبقى هناك أعداد وأنواع مختلفة من الكائنات الأخرى التي لها القابلية على استخدام الطاقة المنبعثة من أكسدة المواد الكيمائية (مركبات او عناصر لا عضوية) في الظروف اللاهوائية واستغلالها الطاقة الناتجة منها في تصنيع مادة عضوية مماثلة لما تقوم به الاحياء انفة الذكر كما هو الحال في بعض أنواع البكتيريا مثل بكتيريا الكبريت والحديد والتي تسمى Chemosynthetic Bacteria.**

**2. الكائنات غير ذاتية التغذية Heterotrophic Organisms**

**تعتمد هذه الكائنات بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الكائنات المنتجة في غذائها لذا تسمى بالكائنات معتمدة التغذية أو مختلفة التغذية ويطلق عليها كذلك بالكائنات المستهلكة Consumers. تعمل هذه الكائنات على استخدام أو إعادة ترتيب وتحليل المواد العضوية الجاهزة لغرض القيام بفعالياتها الأيضية ومن ضمنها النمو وخزن هذه المواد بتراكيب معقدة أخرى وتتمثل هذه الكائنات بالحيوانات المختلفة متباينة التغذية والحجم والعدد. وتأخذ هذه الكائنات مستويات متعاقبة ضمن السلسلة الغذائية في النظام**

**البيئي اعتمادا على مدى تعقيد المواد العضوية الجاهزة والمنتجة فضلاً عن التكيفات الفسلجية والتشريحية للكائن الحي،**

**قد يكون حيوانا معينا ضمن المستوى الاغتذائي الثاني ( نباتي التغذية ) في نظام بيئي معين أو في مرحلة عمرية معينة بينما يتغير موقعه ضمن السلسلة الغذائية في نظام بيئي أخر أو في مرحلة عمرية أخرى وكمثال جيد لهذه الحالة ما يلاحظ في الحشرات بصورة عامة. كما يمكن للضواري كالذئاب وغيرها من الأحياء ان تكون معتمدة التغذية على مواد غذائية معقدة يضمنها النظام البيئي لذا يكون موقعها في السلسلة االغذائية في نقطة بعيدة من مصدر الطاقة، علما بأن الحيوانات تحصل على طاقتها من أحياء أخرى ( نباتية أو حيوانية) أو مواد عضوية متبقية.**

**تعد الفطريات والعديد من أنواع الأحياء المجهرية الأخرى كبعض الأنواع من البكتريا كائنات معتمدة التغذية أيضا كونها رمية أو طفيلية ويشار لمثل هذه الأحياء في النظام البيئي بالمحللات Decomposers.**

**ولما تقدم يمكن أن تقسم الكائنات معتمدة التغذية إلى مجموعتين أساسيتين وهما:**

**أ. الملتهمات (المستهلكات الكبيرة) Phagotrophs**

**الملتهمات Phagotrophs مجموعة من الاحياء تلتهم الغذاء وتهضمه داخل أجسامها لامتلاكها وسائل التغذية كالفتحات الفمية والاجهزة الهضمية المختلفة بدرجات تطورها وهي بالدرجة الاولى حيوانات ويطلق عليها ايضا المستهلكات Consumers. تتنوع تسميات الكائنات الحية في هذه المجموعة تبعا لتنوع غذائها فعندما يقتصر الغذاء على النباتات تسمى بأكلات الأعشاب أو العواشب Herbivores كما في الأغنام والقوارض والغزلان والارانب وبعض الطيور التي تتغذى على البذور وبعض الحشرات وبعض الكائنات المائية التي تتغذى على الطحالب والتي تعتبر جميعها مستهلكات اولية Primary consumers. وتسمى أكلات اللحوم أو اللواحم Carnivores عندما تكون تغذيتها على اللحوم. ومجموعة اللواحم اما ان تكون لواحم اولية Primary Carnivores وهي تعد من المستهلكات الثانوية (Secondary consumers) مثل الطيور والضفادع والثعالب بعض انواع الاسماك وقد تكون لواحم ثانوية Secondary Carnivores وهي تعد مستهلكات ثالثية (Tertiary consumers) مثل الافاعي والصقور والنمور واسماك القرش اما عندما تكون تغذية المستهلكات مشتركة اي انها تجمع في تغذيتها بين المصادر النباتية والحيوانية فتسمى حينئذ القوارت Omnivores مثل الانسان علما أن طريقة**

**التغذية في الكائنات الحية وسلوكية المستهلكات تختلف من نظام بيئي لآخر أو تتباين باختلاف مراحل النمو للكائن الحي أو توفر الغذاء.**

**ب. متغذيات المواد الناضحة (المستهلكات الدقيقة) Osmotrophs**

**هذه المجموعة من الكائنات الحي لا تتمكن من التهام الغناء وهضمه وإنما تقوم بامتصاص الغذاء بعد إفراز انزيمات هاضمة لتكسير مكونات الغذاء إلى مواد بسيطة التركيب، وتضم هذه الأنواع من الأحياء بصورة عامة الأحياء المجهرية ( البكتيريا والفطريات ) وتسمى بالكائنات الطفيلية Parasitic Organisms عندما تعتمد في غذائها على كائنات حية. اما عندما تتغذى وتعيش على المواد العضوية الميتة اي انها رمية فتسمى Saprophytic Organisms كما يمكن أن تعرف هذه الكائنات بالمحلات Decomposers وذلك لقدرتها على تحليل المواد العضوية المعقدة واختزال الجزيئات العضوية المعقدة من الحيوانات والنباتات وتحويلها إلى مركبات عضوية بسيطة يمكن امتصاصها بوصفها مواد غذائية حيوية لاستكمال الحلقة الأساسية الأخيرة من دورات الحياة.**

**ثانيا: المكونات غير الأحيائية Abiotic Components**

**قسمت العوامل غير الحية في النظم البيئية المختلفة الى اقسام رئيسة يمكن تلخيصها كما ياتي:**

**1. المواد المعدنية والصلبة: التي تتشكل منها التربة Lithosphere، وهذه تشمل جميع العناصر والمركبات الكيماوية الضرورية لاستمرار و ديمومة الحياة بأنواعها كافة ضمن النظام البيئي فضلاً عن المناصر والمركبات المساعدة لتكملة التفاعلات الحياتية بين الكائن الحي والتربة أو بالعكس، وتكون المواد العضوية وغير العضوية حجر الاساس في مكونات التربة Soil، وتتميز بعض أنواع الترب في الأنظمة البيئية بكمية الدبال Humus المتواجدة ضمن أجزاء التربية ودقائقها، حيث تحتوي الترب الغنية بالمواد العضوية أو الدبال عادة كميات كبيرة من الأحياء.**

**2. المياه: التي تشكل الحجم الأكبر للنظم البيئية كالبحار والمحيطات Hydrosphere وتحتضن المياه عدداً كبيراً من العناصر والمركبات الكيماوية المذابة التي تستعمل في الفعاليات الحيوية فضلاً عن كون الماء بحد ذاته من الضروريات الأساسية الاستمرار ديمومة الحياة فهو يشكل نسبة عالية من مكونات الخلية الحية تصل إلى أكثر من 90% في بعض الخلايا، وفي بيئة اليابسة بعد الماء ضروريا أيضا لاكمال عملية البناء الضوئي Photosynthesis حيث أن الماء من المواد التي تدخل في تفاعلات هذه العملية ،**

**فضلاً عن أهمية الماء في عدد آخر من العمليات الحيوية االفسلجية للكائنات الحية كالتفاعلات الانزيمية وانتقال المواد مثل الهرمونات والفيتامينات كوسط للتفاعل وغيرها، ويتواجد الماء في النظام البيئي بأشكال متباينة ويؤثر في العوامل البيئية المحيطة بالكائن الحي في النظام البيئي بصورة مباشرة أو غير مباشرة فزيادة التبخر سوف تقلل من درجة الحرارة وتزيد من كمية الرطوبة التي بدورها تقلل عمليات النتج وهكذا.**

**3. الغازات: لها دور واضح في النظام البيئي فهي مزيج من عدة أنواع توجد في الهواء أو الخلاف الجوي Atmosphere الذي يحيط بأي نظام بيئي، وأساساً يتكون هذا المزيج من النيتروجين والأوكسجين وثنائي أوكسيد الكربون وبخار الماء والغازات الأخرى، وبالرغم من اختلاف أهمية المكونات المختلفة للغازات في استمرارية الحياة يلاحظ أن الأوكسجين هو من الأساسيات الرئيسة التي يجب توافرها للكائن الحي في العظام البيئي.**

**4. الطاقة الشمسية Solar energy: لها تأثيرات واضحة في النظام البيئي وتختلف هذه الطاقة حسب موقع النظام البيئي على الكرة الأرضية وكذلك تتأثر بحركة الأرض حول الشمس، وكما هو معروف فإن اختلاف كثافة الكائنات الحية تتغاير من فصل إلى فصل آخر ومن موقع لاخر فضلاً عن تأثيرات أخرى على كمية الطاقة المتدفقة إلى النظام البيني.**

**5. عوامل اخرى: هناك عوامل غير أحيائية إضافة لما ذكر سابقا منها عوامل فيزيائية مختلفة ومنها المناخية التي تؤثر في النظام البيئي كالحرارة والأمطار والرياح والغبار والحرائق والهزات الأرضية وغيرها، وعوامل كيميائية مثل تركيز الحامضية والقاعدية او عامل Ph والاملاح كما أن التفاعل بين هذه الموامل يدعم وحدة النظام البيئي حيث لا يمكن تغيير أو إزالة أي عامل من هذه الموامل دون التأثير على العوامل الأخرى.**

## انواع الانظمة البيئية Types of Ecosystems

**لدى علماء البيئة اتجاهين رئيسين في تقسيم ووصف الانظمة البيئية هما:**

**اولا: التقسيم على اساس التركيب الجيولوجي وشكل الحياة: وفقا لهذا التقسيم تتفرع الانظمة البيئية الى ما ياتي:**

**1. الانظمة البيئية البرية Terrestrial Ecosystems ويشمل جميع الانظمة البيئية المتكونة على الجزء اليابس او البري من الارض ويشمل بداخله انظمة اكثر تخصصا هي :**

**أ. الانظمة البيئية البرية المفتوحة Open Terrestrial Ecosystems مثل المناطق القطبية Tundraوالصحارى Deserts ومناطق السفانا Savanna ومناطق المراعي والاعشاب.**

**ب. الانظمة البيئية البرية المغلقة Closed Terrestrial Ecosystems مناطق الغابات Forest والانظمة على الجزر البحرية**

**2. الانظمة البيئية المائية Hydro Ecosystems وتشمل جميع الانظمة البيئية المتكونة في البيئات المائية المختلفة سواء كانت البحرية او العذبة وتشمل كذلك على انظمة اكثر تخصصا هي:**

**أ. الانظمة البيئية المائية المفتوحة Open Hydro Ecosystem مثل الانهار والبحار والمحيطات**

**ب. الانظمة البيئية المائية المغلقة Closed Hydro Ecosystems كالابار والعيون والواحات والبحيرات**

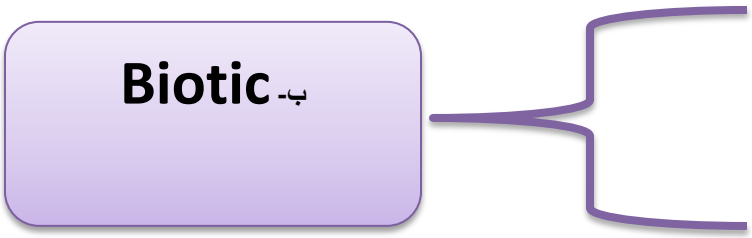
**ثانيا: التقسيم على اساس وظيفة المستويات المختلفة للاحياء**

**يستند هذا الاتجاه في وصف الانظمة البيئية على عملية التفاعل والتبادل التي تحصل بين مكونات هذا النظام وتؤدي الى تكوين المادة العضوية وتدفق الطاقة والتنوع الحيوي وشكل المجتمع الناتج عن عملية التبادل هذه والذي يتحدد من خلال عمر النظام والية عمله وشكل وطبيعة هذه العلاقة وبذلك تظهر لدينا ثلاث انواع من الانظمة البيئية هي:**

1. الانظمة البيئية المتكاملة Complete Ecosystems

يوصف اي نظام بيئي يتكون في الطبيعة او ضمن الغلاف الحيوي في اي منطقة من العالم سواء كانت برية او مائية بانه نظام بيئي متكامل اذا توفرت فيه جميع شروط ادامة الحياة وعملية التوازن البيئي المطلوبة لاستمرارها وهنا يجب ان تتوفر الاركان الاربعة الاساسية وهي

أ. المواد غير الحية Abiotic matters




ب. الكائنات المنتجة Producers

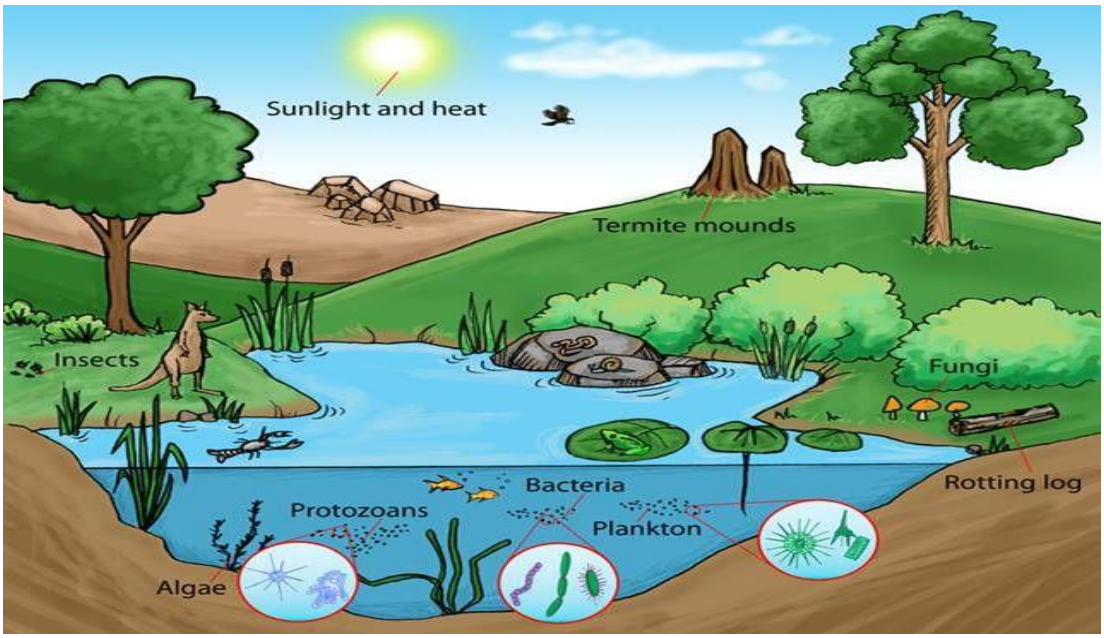
ج. الكائنات المستهلكة Consumers

د. الكائنات المحللة Decomposers

تبين الدراسات البيئية المختلفة ان خير مثال يدرس كنموذج لهذا النوع من الانظمة هي البحيرات والبرك الحيوية والمستنقعات والغابات وغيرها من المواقع المستقرة وذلك لاحتواء هذه الانظمة البيئية على جميع العناصر الحية وغير الحية بشكل يضمن انسياب الطاقة ودوران المادة بين مكوناتها بشكل متواصل. ولغرض الايضاح والتبسيط يمكن ان تكون البركة مثالا بيئيا بسيطا كنموذج للنظام المائي المغلق المتكامل كما يشار لذلك في الكتب والمراجع الاساسية لعلم البيئة.

يلاحظ في البركة (شكل 3) وجود المنتجات Producers التي تتمثل بالنباتات الراقية الكبيرة ذات الجذور أو الطافية تنمو النباتات المجهرية وهي الطحالب التي قد تكون هائمة Phytoplankton أو عالقة Benthic Algae وهذه الطحالب قد تسبب تلون المياه خاصة عند تواجدها بكميات كبيرة أي في حالة ازدهار نموها Blooming وتؤدي أحيانا الدور الأساسي في إنتاج الغذاء ( المواد العضوية) في البركة. عند التطرق إلى مستوى أغتذائي آخر في البركة كالحيوانات أذ تعد من الكائنات المستهلكة Consumers فيمكن ملاحظة الحيوانات الصغيرة المستهلكة Micro-consumers كاليرقات والقشريات والإبتدائيات بالإضافة إلى الحيوانات الكبيرة ( الأكبر حجما) Macro-consumers كالحشرات والأسماك وغيرها والتي تترابط فيما بينها ضمن الشبكة الغذائية داخل النظام البيئي ، كما يمكن أن يلاحظ تواجد الكائنات الرمية Saprotrophic Organisms التي تعمل على تحلل المواد العضوية ضمن الظروف الحرارية الملائمة في المسطح المائي وتعمل على تكسير الأجسام الميتة وتبسيطها بفعل

أنواع من البكتيريا والفطريات التي تمثل الكائنات المحللة Decomposers مما يوفر الغذاء لها وللحيوانات الأخرى.




شكل (3) البركة كنظام بيئي مائي متكامل

## 2. الانظمة البيئية الناقصة Incomplete Ecosystems

توجد بعض النظم التي ينقصها واحد أو أكثر من المكونات الأساسية للانظمة البيئية الكاملة لذا سميت بالنظم البيئية غير الكاملة. ومن الأمثة الواضحة لهذه الأنظمة تلك التي تتواجد في الأعماق السحيقة في كالبحار والمحيطات حيث توجد كائنات محللة وأخرى مستهلكة في حين لا وجود للكائنات المنتجة بسبب الظلام الدامس وذلك لعدم وصول الأشعة الضوئية إلى الاعماق ويكون المستهلك في هذه الحالة مؤلفا من كائنات تتغذى على ما يسقط من كائنات مينة نباتية كانت أم حيوانية من الطبقات العليا للمياه وربما هناك بعض المفترسات التي تتغذى على تلك الكائنات فضلا المحللات، وبالرغم من احتمال وجود بعض الكائنات البكتيرية التي تستطيع بناء المواد كيماويا Chemosynthetic Bacteria إلا أن إنتاجها من المواد العضوية يكون بكميات محدودة لا يعول عليها في الإنتاجية المطلوبة.

**من الأمثلة الأخرى المتعددة للانظمة البيئية غير التكاملة مناطق الكهوف ذلك الظلام الدامس حيث لا يتواجد المنتج لنفس السبب الموضح أعلاه ويلاحظ وجود المستهلك والمحللات، وقد توجد أشكال في النظم غير الكاملة تتألف من الكائنات المنتجة والمحللة مع غياب المستهلك كما في حالة ازدهار الطحالب Blooming في الانظمة البيئية المائية حيث تموت الكائنات المستهلكة عند تغذيها مما يمنع سريان الطاقة خلال السلسلةالمائية.**

**3. الانظمة البيئية الدقيقة (المؤقته) Micro Ecosystems**

**يعرف النظام البيئي الدقيق بأنه اصغر نظام بيئي يتكون في الطبيعة او يمكن ان يصنعه الانسان يحتوي على المكونات الأساسية للنظام البيلي ويكون محدود المساحة والموارد الغذائية ويمكن تكراره في أي وقت او التأثير فيه وتغير صورته عند تغيير عامل او اكثر من العوامل الحية او غير الحية. وتكون الانظمة الدقيقة عادة على نوعين:**

**1. الانظمة البيئية الدقيقة الطبيعية Natural Micro Ecosystems**

**هذا النوع يشتق مباشرة من الطبيعة على مساحات محدودة من الارض وتحت ظروف خاصة مثل تسرب المياه اثناء عمليات السقي والري الزراعي او في اوقات ارتفاع مناسيب المياه وذوبان الثلوج وحدوث الفيضانات حيث تتكون مواقع مائية صغيرة في الاجزاء المنخفضة من الارض تنمو فيها الطحالب والنباتات المائية وتزدهر وتتجمع فيها الحشرات ويرقات الديدان او تجلب معها بعض الاحياء والمكونات العضوية من المصادر المائية الاصلية (شكل 4). تبقى مثل هذه الانظمة لمدة محدودة من السنة كفصل الربيع او الشتاء ثم تتعرض للجفاف والتدهور في فصل الصيف او عند تدخل الانسان اثناء قيامه بالاعمال الزراعية او عمليات المكافحة وردم البرك المتكونة وبذلك يتم القضاء على مثل هذه الانظمة بسهولة.**

**شكل (4) نظام بيئي دقيق طبيعي**

## 2. الانظمة البيئية الدقيقة الاصطناعية Models Micro Ecosystem

**اما هذا النوع من الانظمة الدقيقة فهو الذي يقوم الانسان بصنعه ويدام بمختلف أنواع المغذيات الكيماوية مع توفير التدفق الداخل والخارج للمغذيات المنظمة لها والكائنات الحية المنظمة لها، ومن بين الأمثلة على الانظمة البيئية الدقيقة هي احواض أسماك الزينة (شكل 5). حيث يمكن إنجاز نوع من التوازن البيئي بشريط البقاء على عدد الأسماك المتوازنة مع المياه والنباتات الصغيرة من أجل إنجاز التوازن الغازي والغذائي في النظام البيئي، وقد قام عدد من الباحثين في مراكز البحوث والمؤسسات العلمية في عمل نظام بيئي دقيق لانجاز بعض الدراسات من خلال عمل حوض بأبعاد معينة على سبيل المثال بقطر 2-3م وعمق 3 متر وملئه بمياه بحيرة ما ومحاول تعريضه لنفس الظروف البيئية من درجة الحرارة والضوء لإنجاز بعض الدراسات والمراقبات البيئية على وفق تصميم التجربة اعتمادا على الهدف المطلوب.**

**شكل (5) نظام بيئي دقيق اصطناعي**

## أهمية دراسة الانظمة البيئية Importance of Ecosystems Study

**ان عملية دراسة وتحليل المكونات الاساسية للانظمة البيئية تحقق العديد من الاهداف والتطبيقات التي يستند اليها الباحث البيئي لمعرفة ما يدور حوله من متغيرات بيئية فعلية او ما يمكن ان يحصل من تغيرات في شكل وطبيعة هذه الانظمة البيئية ومن هذه الاهداف:**

**1. دراسة الأنظمة البيئية لها أهمية كبيرة لفهم العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وبيئتها، وتأثير ذلك على استدامة الحياة على الأرض.**

**2. تساهم دراسة الأنظمة البيئية في الحفاظ على التنوع البيولوجي، وإدارة الموارد الطبيعية بشكل فعال، والتخفيف من التحديات البيئية مثل تغير المناخ والتلوث.**

**3. تساعد على متابعة سريان الطاقة وانسياب وتوزيع الطاقة الشمسة من خلال متابعة عمليات التثبيت العضوي لهذه الطاقة في عملية صنع الغذاء في الكائنات المنتجة (النباتات).**

**4. التعرف على مدى التنوع الحيوي ومدى انتشار الأنواع الحية وتباين اعدادها من خلال تحليل هذه الأنظمة ومعرفة الأنواع السائدة او الشائعة او النادرة او النادرة جدا.**