***الفصل الثاني***

***النظام البيئي***

***/:النظام البيئي وهو عباره عن اية وحدة تنظيمية في مكان ما يشمل على المكونات الحية والمكونات غير الحية حيث تكون بصورة متفاعله فيما بينها مما يؤدي الى تبادل للعناصر والمركبات بين الاْجزاء الحية وغير الحية في النظام البيئي ويعني ان هذا النظام يضم التداخلات كافة بين الكونات الحية للمجتمعات النباتيه والحيوانيه والاْحياء المجهريه من جهة والعناصر والمركبات الكيمياويه من جهة اخرى فضلا عن العوامل الفيزياويه(المناخيه وغير المناخيه)التي تؤثر في الموقع او مكان ذللك النظام وحيثيات التفاعل بين هذه العوامل.وبذللك تتم في هذا النظام عمليات تحويل المواد اللا عضويه الى مواد عضويه ثم الى مواد لاعضويه مرة احلى بفعل عوامل حية او غير حية احيانا وهذا يعني ان دورة العناصر المعدنيه وغير المعدنية فضلا عن اشكال الطاقة تحدث وتتم داخل مثل هذه الاْنضمه في مناطق مختلفه من العالم وفي تفاعل حركي ويستنتج من ذللك ان النظام البيئي يتميز بالديمومه الذاتيه وعندما يشار الى التفاعل الحركي لبعض مكونات البيئة فاْن المقصود به تبادل المواد بين المكونات الحية وغير الحية ان تعبير النظام البيئي ECOSYSTEM استخدم لاْول مره عام 1935م من قبل العالم البريطاني تانسلي TANSLEY ورغم ان هذا المفهوم بهذه الحداثة حيث وجدت الاْشارات اليه ضمن مفاهيم وحدة الكائنات الحيه والبيئه فقد كتب العالم كارل موبياس KARL MOBIAS عام 1877م باللغة الاْلمانيه عن تجمع الكائنات الحيه كالمحار مستخدما تعبير المجتمع بصيغة BIOCOENOSIS اما عالم البيئه الاْمريكي فوربس FORBS فقد اورد عام 1887م في مقالته الكلاسيكيه عن البحيره واصفا اياها بالعلم الدقيق MICRO COSRNE قد تم تاْكيد مفهوم المجتمع من زاوية النظام البيئي من قبل العالم دوكاتشوف DOKUTCHAEV (1846\_1903م) الذي تم توسيعه الى تعبير النظام البيئي GEOBIOCOENOSIS وهكذا اصبح علماء البيئة يقتربون من فكرة الوحده الطبيعية من خلال اختيارهم لمختلف التعابير من وجهة النظر الشموليه. مع ان مختلف هذه التعابير مترادفه رغم استخدامها باْكثر من لغة فاْن تعبير النظام البيئي ecosystem يتميز بسهولة الاْستيعاب وتاْكيد التكامل الوظيفي والتركيبي للمكونات البيئيه حيث اصبح اكثرها استخداما وقبولا ومن الجدير بالذكر ان النظام البيئي قد يتركز في اية منطقه صغيره تتواجد وتستمر فيها الحياة على الكرة الاْرضيه فقد يكون بركة او مستنقعا او حقلا زراعيا او مدينة او قارة يشكل العالم باْكمله نضاما بيئيا ضخما ومتوازنا وهو مايدعى بالمحيط البيئي Ecosphere الذي يدعى كذللك العالم او الغلاف الحياتي Biosphere والذي يغطي المنطقه المذكوره على الكرة الاْرضيه التي تقطنها الاْحياء وقد يصل مداها ايضا الى الاْجواء التي تتواجد فيها الأْحياء وهكذا يمكن اعتبار هذا النظام البيئي بمثابة كيان او وحدة ديناميكيه مستقلة ومتزنه ولها القابليه الذاتيه على ادامة وستمرار الحياة فيها الاْمر الذي يؤدي الى نشوء نوع من التوازن بين العناصر والعوامل المختلفه مما يعطي للنظام البيئي حالة من الاْكتفاء الذاتي عن طريق سلسله من العلاقات الاْغتدائيه ضمن مستويات مختلفه داخل النظام البيئي حيث يتم من خلالها تنظيم انتقال وتوزيع الطاقه باْنواعها المتوافره لهذا النظام حيث تتحول المواد والمركبات في شبكات من الحلقات الطبيعيه . تتبادل الكائنات الحية التاْثيرات المتداخله فيما بينها من جهه وبين مايحيط بها من عوامل من جهه اخرى ولاتشمل هذه المبادلات انتقال المواد الغذائيه والعناصر المهمه في الدورات البايوجيوكيماويه فحسب بل يرافقها سريان الطاقه وانتقالها 2\_2:تركيب النظام البيئي STRUCTURE OF THE ECOSYSTEM يتكون النظام البيئي من مكونين رئيسين وهما: 2\_2\_1 اولا:المكونات غير الاحيائيه Abiotic components تؤلف العوامل والظروف الطبيعيه الفيزياويه والمكونات الكيماويه العديده والمتداخله مع المكونات غير الاْحيائيه الرئيسه للنظام البيئي ويمكن التطرق الى نوعية هذه المكونات وكما ياْتي. المواد المعدنيه والصلبه التي تتشكل منها التربه LITHOSPHERE وهذه تشمل جميع العناصر والمركبات الكيمياويه الضروريه لاْستمرار ديمومه الحياة باْنواعها كافه ضمن النظام البيئي فضلا عن العناصر والمركبات المساعده لتكملة التفاعلات الحياتيه بين الكائن الحي والتربه او بالعكس,وتكون المواد العضويه وغير العضويه حجر الاْساس في مكونات التربه soil وتتميز بعض انواع الترب في النظام البيئي او في الأْنضمه البيئيه بكميه الدبالHumus المتواجده ضمن اجزاء التربه ودقائقها وتستند الترب الغنية بالمواد العضويه او الدبال عادة كميات كبيرة من الاْحياء. تشكل المياه الحجم الاْكبر للنظم البيئية المائية كالبحار والمحيطات Hydrosphere وتحتضن المياه عددا كبيرا من العناصر والمركبات الكيمياويه المذابة التي تستعمل في الفعاليات الحيوية فضلا عن كون الماء بحد ذاته من الضروريات الاْساسية لاستمرار ديمومة الحياة فهو يشكل نسبة عاليه من مكونات الخلية الحية تصل الى اكثر من 90% في بعض الخلايا.وفي بيئة اليابسة يعد الماء ضروريا ايضا لاكمال عملية البناء الضوئي Photosynthesis حيث ان الماء من المواد التي تدخل في تفاعلات هذه العملية,فضلا عن اهمية الماء في عدد اخر من العمليات الحيوية الفسلجية للكائنات الحية كالتفاعلات الاْنزيميةوانتقال المواد مثل الهرمونات والفيتامينات وكوسط للتفاعل وغيرها.ويتواجد الماء في النظام البيئي باْشكال متباينة وتؤثر في العوامل البيئية المحيطة بالكائن الحي في النظام البيئي بصوره مباشرة او غير مباشرة فزيادة التبخر سوف تقلل من درجة الحرارة وتزيد من كمية الرطوبة التي بدورها تقلل عمليات النتح وهكذا. للغازات دور واضح في النظام البيئي فهي مزيج من عدة انواع في الهواء او الغلاف الجوي Atmosphere الذي يحيط باْي نظام بيئي واساسا يتكون هذا المزيج من النيتروجين والاْوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون وبخار الماء والغازات الاْخر,وبالرغم من اختلاف اهمية المكونات المختلفه للغازات في استمرارية الحياة يلاحظ ان الاْوكسجين هو من الاْساسيات الئيسة التي يجب توافرها للكائن الحي في النظام البيئي.احيانا كثيرة تتحدد انواع واعداد واحجام للكائنات الحية في النظام البيئي بتوفير او عدم توفير الاْوكسدين كما هو الحال في العديد من النظم البيئية المائية. الطاقة الشمسية لها تاْثيرات واضحة في النظام البيئي وتختلف هذه الطاقة حسب موقع النظام البيئي على الكرة الاْرضيه وكذللك تتاْثر بحركة الاْرض حول الشمس وكما هو معروف فاْن اختلاف كثافة الكائنات الحية تتغاير من فصل الى فصل اخر ومن موقع الى موقع لاْخر فضلا عن تاْثيرات اخر على كمية الطاقة المدتفقة الى النظام البيئي مثل طوبوغرافية المنطقة وطبيعة الطقس كوجود الضباب والاْرتفاع او الاْنخفاض عن مستوى سطح البحر. هناك عوامل غير احيائية اضافة لما ذكر في اعلاه منها عوامل فيزياوية مختلفة ومنها المناخية وغير المناخية التي تؤثر في النظام البيئي كالحرارة والاْمطار والرياح والغبار والحرائق والهزات الاْرضيه وغيرها.كما ان التفاعل بين هذه العوامل يسير في نمط وحدة النظام البيئي حيث لايمكن تغيير او ازالة أي عامل من هذه العوامل دون التاْثير على العوامل الاْخرى.لذللك يلاحظ ان النظام البيئي يكتشف عادة بوحدة كاملة ويعبر عنها بحالة وحدة العوامل البيئية التي تؤثر بصورة جماعية على نمط النظام البيئي وبالتالي على الحياة في النظام البيئي بغض النظر عن كون تاْثير هذه العوامل ايجابية او سلبية 2\_2\_2 ثانيا:المكونات الاْحيائية Biotic components تشمل الكائنات الحية كافة المتواجدة في النظام البيئي باْنواعهاالمختلفه واعدادها واحجامها وطرق تغذيتها,واعتماد على مصادر تغذيتها أي مصدر الطاقة ويمكن تقسيمها الى ماياْتي: 1\_الكائنات ذاتية التغذيه Aututrophic organisms تضم الكائنات التي تستطيع صنع غذائها بنفسها التي تشكمل الكائنات النباتات الخضراء وبعض انواع البكتريا التي لها القدرة على استغلال الطاقة الكيمياوية في حين ان النباتات الخضراء لها القدرة على استغلال الطاقة الضوئية التي تستقطب من قبل الصبغات الخضراء(الكلوروفيلات)في صناعة غذائها العضوي وتعرف هذه الكائنات بالكائنات المنتجة Self\_nourisshment اوproducers. علما باْن بقية الكائنات الحية تعتمد بصوره مباشرة او غير مباشرة على انتاجية الكائنات المنتجة. تتبين اهمية الكائنات المنتجة في بيئة اليابسة على تواجد وانتشار النباتات الخضراء باْحجامها الكبيرة ةاعدادها الكثيرة في النظم البيئية حيث تقوم باْستقطاب الطاقة الضوئية وتحويلها الة انواع اخرى من الطاقة كالطاقة الكيمياوية التي تستغل في تحويلها الى طاقة مخزونة في اجزاء النباتات المختلفة كالاوراق والثمار والبذور والجذور,وفي البيئة المائية كالبحار والمحيطات وهذه الكائنات تتمثل بالطحالب بصورة اساسية التي هي كائنات صغيرة مجهرية والتي تتواجد باْعداد هائلة تضاهي اعداد النباتات على اليابسة,وهذه الطحالب التي تتواجد معظمها على هيئة هائمات نباتية phytoplankton لها اهمية كبيرة لاستمرار ديمومة الحياة فضلا عن الاهمية لهذه الكائنات في التوازن الغازي في الطبيعة حيث توفر كميات كبيرة من الاْكسجين والغذاء للاْحياء المائية الاْخرى. لابد من ان لكل نظام بيئي كائناته الحيه المنتجة التي لها القابلية في تحويل الطاقة الضوئيه(الطاقة الشمسية)الى طاقة اخرى يمكن الاْستفاده منها من قبل الكائنات الحية الاْخرى في ذللك النظام. لذا وكما ذكر اعلاه فاْن الكائنات ذاتية التغذيه تشمل جميع انواع النباتات الخضراء التي لها القابلية على القيام بعملية البناء الضوئي التي تتضمن تحويل ثنائي اوكسيد الكربون بوجود الماء الى مواد عضوية باستخدام الطاقة الكيميائية التي تنتج خلال استقطاب الطاقة الضوئية من قبل صبغات الخضراء وهي الكلوروفيلات Chlorophyils ففي البيئة المائية التي تغطي حوالي 71% من مساحة الكرة الاْرضيه يلاحظ ان الطحالب خاصة الهائمات انباتية فيها هي الكائنات المنتجة والتي تصل اعادها الى عدة ملايين في اللتر الواحد وفي بيئة اليابسة في النباتات الراقية هي الأْساس والتي تشكل معظم الكائنات المنتجة والتي تتخلخل جذورها في التربة لكي تحصل على العناصر الغذائية الاْساسية وتقوم بصناعة المواد العضوية خلال عملية البناء الضوئي وتعد غذاء لبقية الاْحياء على اليابسة بشكل مباشر او غير مباشر. رغم ان الكائنات المنتجة تشمل اساسا النباتات الخضراء في المياه واليابسة الا انه تبقى هناك اعدادا وانواع مختلفة من الكائنات الاْخرىالتي لها القابلي في استخدام الطاقة المنبعثة من اكسدة المواد الكيميائية كما هو الحال في بعض انواع من البكتيريا الكبيرت والحديد واستغلالها في صنع غذائنها بنفسها والتي تسمى Chemosynthetic Bacteria 2\_الكائنات غير الذاتية التغذية تعتمد هذه الكائنات بصوره مباشرة او غير مباشرة على الكائنات المنتجة في غذائها لذا تسمى بالكائنات معتمدة التغذية او مختلفة التغذية,ويطلق عليها كذلك بالكائنات المستهلكة Consumers. وهذه الكائنات تعمل على استخدام او اعادة ترتيب وتحليل المواد العضوية الجاهزة لغرض القيام بفعاليتها الاْيضية ومن ضمنها النمو وخزن هذه المواد بتراكيب معقدة اخر.وتتمثل هذه الكائنات بالحيوانات المختلفة متباينة التغذيةوالحجم والعدد.وتاْخذ هذه الكائنات مستويات متعقبةضمن السلسلة الغذائية في النظام البيئي اعتماد على مدى تعقيدالمواد العضوية الجاهزة والمنتجة فضلا عن التكيفات الفسلجية والتشريحية للكائن الحي.وقد يكون حيوانا معينا ضمن السمتوى الاْغتذائي الثاني (نباتي التغذية)في نظام بيئي معين او في مرحلة عمرية معينة بينما يتغير موقعه ضمن السلسلة الغذائية في نظام بيئي اخر او في مرحلة عمرية اخرى.وكمثال جيد لهذه الحال ومايلاحظ في الحشرات بصورة عامة. كما يمكن الضواري كالذئاب وغيرها من الاْحياء معتمدة التغذية على مواد غذائية معقدة بضمنها النظام لذا يكون موقعها في السلسلة الغذائية في نقطة بعيدة عن مصدر الطاقة.علما بان الحيوانات تحصل على طاقتها من احياء اخرى(نباتية او حيوانية) او مواد عضوية متبقية تعتبر الفطريات والعديد من انواع الاْحياء المجهرية الاْخرى كبعض انواع البكتريا كائنات معتمدة التغذية ايضا كونها مية او طفيلية ويشار لمثل هذه الاْحياء في النظام البيئي Decomposers***