Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

الفصل الثاني

النظام البيئي

Ecosystem

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

2-1 : المقدمة

النظام البيئي هو عبارة عن أية وحدة تنظيمية في مكان ما، يشمل على المكونات الحية والمكونات غير الحية حيث تكون بصورة متفاعلة فيما بينها مما يؤدي إلى تبادل للعناصر والمركبات بين الأجزاء الحية وغير الحية في النظام البيئي. ويعني أن هذا النظام يضم التداخلات كافة بين المكونات الحية للمجتمعات النباتية والحيوانية والأحياء المجهرية من جهة والعناصر والمركبات الكيماوية من جهة أخرى فضلا عن العوامل الفيزياوية (المناخية وغير المناخية) التي تؤثر في الموقع 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 مختلفة 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.

إن تعبير النظام البيئي Ecosystem استخدم لأول مرة عام 1935 م من قبل العالم البريطاني تانسلي (Tansley). ورغم أن هذا المفهوم ليس بهذه الحداثة حيث وجدت الإشارات إليه ضمن مفاهيم وحدة الكائنات الحية والبيئة. فقد كتب العالم كارل موبياس (Karl Mobias) عام 1877 م باللغة الألمانية عن تجمع الكائنات الحية كالمحار مستخدما تعبير المجتمع بصيغة Biocoenosis . أما عالم البيئة الأمريكي فوربس (Forbs) فقد أورد عام 1887 م في مقالته الكلاسيكية عن البحيرة واصفا إياها بالعلم الدقيق Micro cosme.

قد تم تأكيد مفهوم المجتمع من زاوية النظام البيئي من قبل العالم دوكاتشوف Dokutchaev (1846-1903م) الذي تم توسيعه إلى تعبير النظام البيئي Geobiocoenosis وهكذا أصبح علماء البيئة يقتربون من فكرة الوحدة الطبيعية من خلال اختيارهم لمختلف التعابير من وجهة النظر الشمولية.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

مع أن مختلف هذه التعابير مترادفة رغم استخدامها بأكثر من لغة فإن تعبير النظام البيئي Ecosystem يتميز بسهولة الاستيعاب وتأكيد التكامل الوظيفي والتركيبي للمكونات البيئية حيث أصبح أكثرها استخداما وقبولا، ومن الجدير بالذكر أن النظام البيئي قد يتركز في أية منطقة صغيرة تتواجد وتستمر فيها الحياة على الكرة الأرضية ، فقد يكون بركة أو مستنقعا أو حقلا زراعيا أو مدينة أو قارة (الشكل 2-1)

يشكل العالم بأكمله نظاما بيئيا ضخما ومتوازنا وهو ما يدعى بالمحيط البيئي Ecosphere الذي يدعى كذلك العالم أو الغلاف الحياتي Biosphere والذي يغطي المنطقة المذكورة على الكرة الأرضية التي تقطنها الأحياء وقد يصل مداها أيضا إلى الأجواء التي تتواجد فيها الأحياء وهكذا يمكن اعتبار هذا النظام البيئي بمثابة كيان أو وحدة ديناميكية مستقلة ومتزنة ولها القابلية الذاتية على إدامة واستمرار الحياة فيها الأمر الذي يؤدي إلى نشوء نوع من التوازن بين العناصر والعوامل المختلفة مما يعطي للنظام البيئي حالة من الاكتفاء الذاتي عن طريق سلسلة من العلاقات الاغتذائية ضمن مستويات مختلفة داخل النظام البيئي حيث يتم من خلالها تنظيم انتقال وتوزيع الطاقة بأنواعها المتوافرة لهذا النظام حيث تتحول المواد والمركبات في شبكات من الحلقات الطبيعية.

تتبادل الكائنات الحية التأثيرات المتداخلة فيما بينها من جهة وبين ما يحيط بها من عوامل من جهة أخرى ولا تشمل هذه المبادلات انتقال المواد الغذائية والعناصر المهمة في الدورات البايوجيوكيماوية فحسب بل يرافقها سريان الطاقة وانتقالها.

2-2 : تركيب النظام البيئي Structure of the Ecosystem

يتكون النظام البيئي من مكونين رئيسيين وهما:

2-2-1 : أولاً: المكونات غير الأحيائية Abiotic components

تؤلف العوامل والظروف الطبيعية الفيزياوية والمكونات غير الأحيائية الرئيسة للنظام البيئي ويمكن التطرق إلى نوعية هذه المكونات وكما يأتي:

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

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

2- تشكل المياه الحجم الأكبر للنظم البيئية المائية 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 لاستمرار ديمومة الحياة فهو يشكل نسبة عالية من مكونات الخلية الحية تصل إلى أكثر من 90% في بعض الخلايا. وفي بيئة اليابسة يعد الماء ضرورياً أيضاً لإكمال 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 الفسلجية للكائنات الحية كالتفاعلات الأنزيمية وانتقال المواد مثل الهرمونات والفيتامينات وكوسط للتفاعل وغيرها. ويتواجد الماء في النظام البيئي بأشكال متباينة وتؤثر 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 النتح وهكذا.

3- للغازات دور واضح في النظام البيئي فهي مزيج من عدة أنواع في الهواء أو الغلاف 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 النظام البيئي.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

وأحياناً كثيرة تتحدد أنواع وأعداد وأحجام الكائنات الحية في النظام البيئي بتوفير أو عدم توفير الأوكسجين كما هو الحال في العديد من النظم البيئية المائية.

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 لآخر فضلاً عن تأثيرات أخرى على كمية الطاقة المتدفقة إلى النظام البيئي مثل طوبوغرافية المنطقة وطبيعة الطقس كوجود الضباب والارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر.

هناك عوامل غير أحيائية إضافة لما ذكر في أعلاه منها عوامل فيزياوية مختلفة ومنها المناخية التي تؤثر في النظام البيئي كالحرارة والأمطار والرياح والغبار والحرائق والهزات الأرضية وغيرها. كما أن التفاعل بين هذه العوامل يسير في نمط وحدة النظام البيئي حيث لا يمكن تغيير أو إزالة أي عامل من هذه العوامل دون التأثير على العوامل الأخرى. لذلك يلاحظ أن 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 تأثير هذه العوامل إيجابية أو سلبية.

2-2-2- : ثانياً: 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

تضم 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 (الكلوروفيلات) في صناعة غذائها العضوي وتعرف هذه الكائنات

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

بالكائنات المنتجة Producers أو Self-nourishment . علما بان بقية الكائنات الحية تعتمد بصورة مباشرة أو غير مباشرة على إنتاجية الكائنات المنتجة.

تتبين أهمية الكائنات المنتجة في بيئة اليابسة على تواجد وانتشار النباتات الخضراء بأحجامها الكبيرة وأعدادها الكثيرة في النظم البيئية 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، وفي البيئة المائية كالبحار والمحيطات وهذه الكائنات تتمثل بالطحالب بصورة أساسية التي هي كائنات صغيرة مجهرية والتي تتواجد بأعداد هائلة تضاهي أعداد النباتات على اليابسة، وهذه الطحالب التي تتواجد معظمها على هيئة هائمات نباتية Phytoplankton لها أهمية كبيرة لاستمرار ديمومة الحياة فضلاً عن الأهمية لهذه الكائنات في التوازن الغازي في الطبيعة حيث توفر كميات كبيرة من الأوكسجين والغذاء للأحياء المائية الأخرى.

لا بد من أن لكل نظام بيئي كائناته الحية المنتجة التي لها القابلية في تحويل الطاقة الضوئية (الطاقة الشمسية) إلى طاقة أخرى يمكن الاستفادة منها من قبل الكائنات الحية الأخرى في ذلك النظام.

لذا وكما ذكر في أعلاه فإن الكائنات ذاتية التغذية تشمل جميع أنواع النباتات الخضراء التي لها القابلية على القيام بعملية البناء الضوئي التي تتضمن تحويل ثنائي أوكسيد الكربون بوجود الماء إلى مواد عضوية باستخدام الطاقة الكيميائية التي تنتج خلال استقطاب الطاقة الضوئية من قبل الصبغات الخضراء وهي الكلوروفيلات Chlorophylls ففي البيئة المائية التي تغطي حوالي 71% من مساحة الكرة الأرضية يلاحظ أن الطحالب خاصة الهائمات النباتية فيها هي الكائنات المنتجة والتي تصل أعدادها إلى عدة ملايين في اللتر الواحد وفي بيئة اليابسة الرقية هي الأساس والتي تشكل معظم الكائنات المنتجة والتي تتخلخل جذورها في التربة لكي تحصل على العناصر الغذائية الأساسية وتقوم بصناعة المواد العضوية خلال عملية البناء الضوئي وتعد غذاء لبقية الأحياء على اليابسة بشكل مباشر أو غير مباشر (الشكل 2-2).

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

رغم أن الكائنات المنتجة تشمل أساساً النباتات الخضراء في المياه واليابسة إلا أنه تبقى هناك أعداد وأنواع مختلفة من الكائنات الأخرى التي لها القابلية في استخدام الطاقة المنبعثة من أكسدة المواد الكيمائية كما هو الحال في بعض أنواع من البكتيريا مثل بكتيريا الكبريت والحديد واستغلالها في صنع غذائها بنفسها 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 . وهذه الكائنات تعمل على استخدام أو إعادة ترتيب وتحليل المواد العضوية الجاهزة لغرض القيام بفعاليتها الايضية ومن ضمنها النمو وخزن هذه المواد بتراكيب معقدة أخرى. وتتمثل هذه الكائنات بالحيوانات المختلفة متباينة التغذية والحجم والعدد. وتأخذ هذه الكائنات مستويات متعقبة ضمن السلسلة الغذائية في النظام البيئي اعتمادا على مدى تعقيد المواد العضوية الجاهزة والمنتجة فضلاً عن التكييفات الفسلجية والتشريحية للكائن الحي. وقد 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 آخر أو في مرحلة عمرية أخرى. وكمثال جيد لهذه الحالة ما يلاحظ في الحشرات بصورة عامة.

كما يمكن اعتبار الضواري كالذئاب وغيرها من الأحياء معتمدة التغذية على مواد غذائية معقدة يضمنها النظام لذا يكون موقعها في السلسلة الغذائية في نقطة بعيدة عن مصدر الطاقة. علما بأن الحيوانات تحصل على طاقتها من أحياء أخرى (نباتية أو حيوانية) أو مواد عضوية متبقية.

تعتبر الفطريات والعديد من أنواع الأحياء المجهرية الأخرى كبعض أنواع من البكتيريا كائنات معتمدة التغذية أيضا كونها رمية أو طفيلية ويشار لمثل هذه الأحياء في النظام البيئي Decomposers. ولما تقدم يمكن أن تقسم الكائنات معتمدة التغذية إلى قسمين أساسيين وهما:

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

1- الملتهمات Phagotrophs

هي الأحياء التي تلتهم الغذاء وتهضمه داخل أجسامها ورغم كونها من المستهلكات Consumers يلاحظ أن غذاءها قد يقتصر على النباتات وتسمى في هذه الحالة بآكلات الأعشاب أو العواشب Herbivores أو من آكلات اللحوم أو اللواحم Carnivores . وقد تكون اللواحم أولية Primary Carnivores أو لواحم ثانوية

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

Secondary Carnivores وقد تكون بعض المكونات الأساسية للمستهلكات ضمن النظام البيئي تعتمد في غذائها على النباتات وتسمى القوارت Omnivores أي أنها تلتهم مصادر غذائية نباتية وحيوانية علما بأن طريقة التغذية في الكائنات الحية وسلوكية المستهلكات تختلف من نظام بيئي لآخر أو تتباين باختلاف مراحل النمو للكائن أو توفر الغذاء.

2- متغذيات المواد الناضحة أو النافذة Osmotrophs

وهذه الكائنات لا تتمكن من التهام الغذاء وهضمه وإنما تقوم بامتصاص الغذاء بعد إفراز إنزيمات 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 أو تكون كائنات ذات طبيعة رمية Saprophytic Organisms حيث أنها تعيش على المواد العضوية الميتة. كما يمكن أن تعرف هذه الكائنات بالمحللات Decomposers وذلك لقدرتها على تحليل المواد العضوية المعقدة واختزال الجزيئات العضوية المعقدة من الحيوانات والنباتات وتحويلها إلى مركبات عضوية بسيطة يمكن للمنتجات Producers أن تمتصها بوصفها مواد غذائية حيوية لاستكمال الحلقة الأساسية الأخيرة من دورات الحياة.

يمكن إعطاء عدد كثير من الأمثلة على النظم البيئية في الطبيعة (الشكلان2-3 و 2-4) . ويمكن أن تكون البركة مثالا بيئيا بسيطا متكاملا أنموذجا للنظام البيئي كما يشار لذلك في الكتب الأساسية والمرجعية كأملاح الكالسيوم والنتروجين والفسفور وغيرها، والمركبات العضوية كالأحماض الأمينية والدبال فضلا عن المياه والغازات مثل ثنائي أوكسيد الكربون والأوكسجين. وهناك جزء يسير من المواد المغذية يكون على هيئة محلول جاهز لتناوله من قبل أحياء البركة في حين يتواجد الجزء الاخر والأكبر ضمن ترسبات القعر. تؤدي العوامل البيئية الأخرى إلى تنظيم معدل الفعاليات داخل البركة. ومن بين هذه العوامل كل من الضوء والحرارة والكدرة والرياح والحالة المناخية وما تفرزه من مؤثرات وعوامل بيئية .

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

يلاحظ في البركة وجود المنتجات Producers التي تتمثل بالنباتات الراقية الكبيرة ذات الجذور أوالطافية 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 البرك.

عند التطرق إلى مستوى اغتذائي آخر في البرك كالحيوانات أي تعد من الكائنات المستهلكة Consumers فيمكن ملاحظة الحيوانات الصغيرة المستهلكة Microconsumers كاليرقات والقشريات والإبتدائيات بالإضافة إلى الحيوانات الكبيرة (الأكبر حجما) Macroconsumers كالحشرات والأسماك وغيرها والتي تترابط فيما بينها ضمن الشبكة الغذائية Food web داخل النظام البيئي . كما يمكن أن يلاحظ تواجد الكائنات الرمية Saprotophic Organisms التي تقوم في تحلل المواد العضوية ضمن الظروف الحرارية الملائمة في المسطح المائي وتعمل على تكسير الأجسام الميتة وتبسيطها بفعل أنواع من البكتيريا والفطريات التي تمثل الكائنات المحلل Decomposers مما يوفر الغذاء لها وللحيوانات الحتاتية الأخرى.

أما دراسة النظام البيئي في المرج Meadow، فإن أنموذجه يمتلك نفس التركيب الأساسي للبركة، فالمنتجات في المرج تتمثل بالنباتات الخضراء التي تقابلها الطحالب في البركة. وتتمثل المستهلكات بمجاميع الحشرات كالنمل والعناكب والطيور واللبائن وغيرها من الأحياء التي يقابلها الحيوانات الصغيرة والمرئية في البركة. ولعل التباين الواضح بين النظامين (البركة والمرج) ينحصر في حجم النباتات الخضراء التي هي أقل عددا دائما وأكبر حجما كأفراد أو كتلة حيوية Biomass بالنسبة لبيئة اليابسة Terrestrial Enviroment مقارنة مع البيئة المائيةAquatic Enviroment.

تتماثل الكائنات المحللة Decomposers في المروج مع ما هو موجود في البرك، حيث تتواجد أنواع من البكتيريا والفطريات الأرضية التي تعمل على إنجاز وظيفتها الأساسية بالطريقة الماثلة في البيئة المائية.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

2-3 : النظام البيئي الدقيق Micro Ecosystem

يعبر عن النظام البيئي الدقيق أنه نظام مصغر له حدود مميزة يمكن التأثير فيها وتكرارها في أي وقت. وتحتوي هذه الأنظمة المصغرة على المكونات الأساسية للنظام البيئي وتكون عادة على نوعين أحدهما يشتق مباشرة من الطبيعة وذلك من خلال نمو الكائنات وازدهارها في أوساط صغيرة، والثاني يدام بمختلف أنواع المتبنات الكيماوية مع توفير التدفق الداخل والخارج للمغذيات والكائنات الحية المنظمة لها. ومن بين الأمثلة على الأنظمة البيئية الدقيقة هي أحواض أسماك الزينة حيث يمكن إنجاز نوع من التوازن المائي بشرط 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 دقيق لتحقيق بعض الدراسات وذلك خلال عمل حوض بأبعاد معينة وعلى سبيل المثال بقطر 2-3 م وعمق 3 م وملئه بمياه بحيرة ما ومحاولة تعريضه لنفس الظروف البيئية من درجة الحرارة والضوء لإنجاز بعض الدراسات والمراقبات البيئية على وفق تصميم التجربة اعتمادا على الهدف المطلوب.

2-4: الأنظمة البيئية غير الكاملة Incomplete Ecosystems

تعد الأنظمة البيئية التي تملك جميع المكونات الأساسية التي تم التطرق إليها سابقا نظما بيئية متكاملة Complete Ecosystems كما توجد بعض النظم التي ينقصها واحد أو أكثر من هذه المكونات الأساسية لذا سميت بالنظم البيئية غير الكاملة. ومن الأمثلة الواضحة لهذه الأنظمة تلك التي تتواجد في الأعماق السحيقة للبحار والمحيطات حيث توجد كائنات محللة وأخرى مستهلكة في حين لا وجود للكائنات المنتجة بسبب الظلام الدامس وذلك لعدم وصول الأشعة الضوئية إلى تلك الأعماق ويكون المستهلك في هذه الحالة مؤلفا من كائنات تتغذى على ما يسقط من كائنات ميتة نباتية كانت أم حيوانية من الطبقات العليا وربما هناك بعض المفترسات التي تتغذى على تلك الكائنات فضلا عن المحللات. وبالرغم من احتمال وجود بعض الكائنات البكتيرية التي تستطيع بناء المواد كيماويا Chemosynthetic Bacteria إلا أن

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

إنتاجها من المواد العضوية يكون بكميات محسوسة لا يعول عليها في الإنتاجية المطلوبة.

من الأمثلة الأخرى المتعددة للأنظمة البيئية غير الكاملة مثل مناطق الكهوف ذات الظلام الدامس حيث لا يتواجد المنتج لنفس السبب الموضح أعلاه ويلاحظ فيها المستهلك والمحللات. وقد توجد أشكال في النظم غير الكاملة تتألف من الكائنات المنتجة والمحللة فقط مع غياب المستهلك كما هي الحالة في إزدهار الطحالبBlooming في الأنظمة البيئية المائية حيث تموت الكائنات المستهلكة عند تغذيتها مما يمنع سريان الطاقة خلال السلسلة الغذائية. وقد تكون بعض الأنظمة البيئية غير المتكاملة لا أحيائية أي أنها خالية تماما من الحياة أو الكائنات الحية كما هو الحال في أعماق التربة أو خارج الكرة الأرضية على وفق ما يتوفر من معلومات لحد الآن كما في الأنظمة على سطح الكواكب السيارة كالقمر والمريخ وغيرهما.

عندما تتعرض بعض المناطق إلى الكوارث كالحريق فإنها تبقى غير كاملة لفترات مؤقتة فقط وتكون العوامل غير المناخية لها تأثير واضح ولكن لمدد محدودة.

2-5: المفاهيم المتعلقة بالنوع والفرد

هناك عدد من المفاهيم ذات العلاقة بالنوع Species والفرد Individual في النظام البيئي سيتم التطرق إليها بشكل موجز وتشمل بعضا من المفاهيم الرئيسة:

7-1 1- الموطن والمركز البيئي Habitat and Ecological niche

يعرف موطن الكائن الحي بالمكان الذي يعيش فيه أو يلجأ إليه ويعرف المركز البيئي بأنه المكان الطبيعي الذي يحتله الكائن الحي فضلا عن أثره الوظيفي في المجتمع وبمعنى آخر فإن المركز البيئي هو أكثر شمولا من تعبير الموطن. كما يعبر عن الموطن أنه عنوان الكائن الحي في حين يكون المركز البيئي حرفته بالمعنى الحياتي. ويتضمن المركز البيئي مجموعة غير محددة من الصفات الاحيائية والمقاييس الفيزياوية لذا فإن مفهوم المركز البيئي أكثر فائدة وأكثر قابلية للتطبيق كميا.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.