علم البيئة
مبادئ ومفاهيم عامة

تعريف علم البيئة Ecology

تنحدر كلمة Ecology (Ecologie) من اليونانية : Oikos ومعناه بيت أو وسط ومن logos و معناه محاضرة أو علم ، ويمكن ترجمتها إلى اللغة العربية تحت اسم علم البيئة.

وبهذا فإن المعنى الحرفي لكلمة ايكولوجية تكون دراسة الكائنات الحية في وسطها أو في بيتها لكنها لا تعطي المعنى الدقيق والواسع لهذه الكلمة.

إن تعاريف كثيرة لهذا العلم قد ظهرت، فالبعض قال بأنه دراسة علاقة الموارد الحية ببعضها، والبعض عرفه بأنه محاولة فهم العلاقات بين النباتات والحيوانات والمحيط الذي تعيش فيه واتفق العلماء على أن علم البيئة دراسة الكائنات الحية في محيطها أي دراسة العلاقات المتبادلة بين الكائن الحي ومحيطه. أما التعريف الأشمل والأوضح فهو :

علم البيئة هو فرع من العلوم البيولوجية (علوم الحياة) يهتم بدراسة العلاقة المتبادلة بين الكائنات الحية أو مجموعات من الكائنات الحية والعوامل المحيطة بها والتي تشكل الوسط أو **البيئة** Environment .

أما **البيئة** فهي : مجموعة العناصر الحية وغير الحية المحيطة بالكائن أو النوع والتي تساهم بدعمه وتأمين متطلباته و بالتالي استمراريته. أو هي :

مجموعة الظروف الطبيعية (فيزيائية، كيميائية، حيوية) والاجتماعية التي تؤثر على الكائنات الحية.

وبذلك فعلينا أن نعرف الوسط أو البيئة بالاستناد إلى كل العوامل السابقة وتقديرها بواسطة ارقام. فلدراسة الغزلان مثلاً في منطقة معينة فإنه من الواجب دراسة الظروف التي تتواجد فيها (صحراء، غابات...) بكل عواملها من مناخ سائد وتكيفها مع هذا المناخ، والتربة الموجودة والتي تؤثر مع المناخ ومع عوامل كثيرة أخرى بأنواع النباتات المنتشرة في المنطقة والتي تشكل غذاء الغزلان، كما يجب دراسة علاقات الغزلان ببعضها و بالأنواع الأخرى الموجودة كالمفترسات مثلاً.

إن تحديد ودراسة العوامل البيئية ليس بالأمر السهل نتيجة تنوعها وتعقيدها وتداخلها مع بعضها، فبيئة موقع معين هي **محصلة تفاعل العوامل البيئية كلها** في هذا الموقع، هذه المحصلة هي التي تؤثر على الكائن وليس كل عامل منفرداً، لذلك عند دراسة بيئة كائن يجب :

a) أخذ كل العوامل بعين الاعتبار وعدم اللجوء لعامل واحد فقط :

مثال : إذا أردنا تشجير منطقة في سوريا باستعمال الشوح الكيليكي مع علمنا أن الشوح يتحمل درجات الحرارة المنخفضة. عند دراسة عامل درجات الحرارة للموقع المراد تشجير وجدنا أن درجات الحرارة الصغرى والعظمى تناسب الشوح، لكن هذه المعلومات غير كافية، فالشوح شديد الحساسية للجفاف ويحتاج لهطولات مطرية عالية (>1000 ملم سنوياً)، كما أنه حساس جداً للإضاءة الشديدة في بداية حياته فالغراس الصغيرة تحتاج للظل ولذلك يجب زراعتها تحت غطاء شجري خفيف إلى أن تصبح قادرة على تحمل الإضاءة القوية. كذلك يجب الانتباه لعامل التربة عند استعمال الشوح في تشجير هذا موقع، فالشوح لا يتحمل مطلقاً الترب الحاوية على املاح الصوديوم. كما نرى فإن دراسة العوامل البيئية السابقة كلها في الموقع هي التي تحدد إمكانية استعمال الشوح أو استبعاده.

b) دراسة العوامل البيئية بشكل شامل (كل عامل بكافة أوجهه) :

مثال : إذا درسنا عامل الهطول فلا يجب الاهتمام فقط بكمية الهطول إنما يجب أيضاً دراسة توزع الهطولات، شكل الهطول، الكمية من الهطولات التي يستفيد منها الكائن...

إن دراسة كمية الهطول السنوية تفيد في تفسير توزع النبت الطبيعي فعندما تقل الهطولات السنوية عن 100ملم تسود الصحراء وعندما تزيد عن 3000ملم تسود الغابات الاستوائية الكثيفة...لكن كمية الهطول لوحدها لا تكفي لفهم حالة النبت في موقع معين. مثلاً : نلاحظ أن كمية الهطول هذه في مدينة اللاذقية السورية وفي مدينة بريست الفرنسية هي متساوية (حوالي 800ملم) لكن الغطاء النباتي مختلف بين الموقعين. فإذا نظرنا لباقي خصائص الهطول الأخرى لوجدنا اختلافاً شديداً بين الموقعين :

اللاذقية	بريست
الهطول السنوي : 800 ملم	الهطول السنوي : 800 ملم
عدد الأيام الماطرة : 70 يوم	عدد الأيام الماطرة : 250 يوم
يهطل معظمها في الشتاء ثم الربيع	تهطل بشكل متساو على مدار الفصول
شكل الهطول : زخات قوية يسيل معظمها على التربة	شكل الهطول : ناعم وخفيف تمتص التربة معظمها

نلاحظ ان معظم الهطولات تحدث في الشتاء ومن ثم في الربيع (غير منتظمة) بالنسبة للاذقية وتكون في أيام محدودة وبشكل زخات قوية لا تستطيع التربة امتصاصها كلها فتسيل على سطح الارض، أما في بريست فتتوزع على مدار العام وبشكل متساوٍ تقريباً (250 يوم ماطر) حيث لاوجود لفصل جاف وتكون هذه الأمطار ناعمة تهطل بهدوء فتمتص التربة معظمها ولذلك نلاحظ وجود غطاء نباتي أخضر على مدار العام (بما في ذلك الصيف) في بريست. أما في اللاذقية ففصل الصيف يكون جافاً فتخسر حينها الكثير من غطائها النباتي وتبدو غابات اللاذقية لذلك بمظهر مختلف تماماً عنها في بريست.

كما ان شكل الهطول أيضاً (أمطار، ثلوج، ندى، ضباب...) يؤثر على الغطاء النباتي فتأثير الندى لاسيما في المناطق شديدة الجفاف كالساحل الموريتاني أكبر بكثير من تأثير الامطار النادرة في تلك المناطق، هذا الندى يسبب ظهور غطاء نباتي مكون من دغيلات على الساحل هناك فتبدو هذه المناطق مختلفة تماماً عن باقي أجزاء البلد الصحراوية.

كذلك فإن الكمية من الهطولات التي يستفيد منها النبات تتعلق بعدة عوامل كتوزع هذه الهطولات على سطح الأرض (الجزء الذي يسيل على الأرض والجزء الذي ينفذ إلى الاعماق لتغذية المياه الجوفية والجزء الذي يتبخر من سطح التربة والجزء الذي يبقى في التربة ويكون متاحاً لجذور النبات). وهذا الجزء يتعلق أيضاً بقوام وبناء التربة وبطبوغرافيا المنطقة وبكثافة الغطاء النباتي وبالنشاطات البشرية المجاورة للمنطقة الموجود فيها الغطاء النباتي أيضاً. لذلك يجب دراسة كل هذه

العوامل حتى نتمكن من فهم بيئة الغطاء النباتي في المنطقة وهذا ما يؤكد مجدداً الفكرة التي ذكرناها في الفقرة a بضرورة عدم الاكتفاء بدراسة عامل بيئي واحد، ويبين اختلاف علم البيئة عن غيره من باقي الفروع البيولوجية التي تدرس عامل واحد فقط وتأثيره وتفترض ثباتية العوامل الأخرى.

منشأ وتاريخ علم البيئة :

لقد فرضت البيئة نفسها على الإنسان منذ وجوده فلقد وجدت الحضارات الاولى في المناطق الملائمة بيئياً لمتطلبات الإنسان كمنطقة وادي الرافدين ووادي النيل مثلاً. ولقد فهم الإنسان هذه البيئة وعمل على التأقلم معها فعرف كيف يستفيد منها للغذاء (جمع النباتات وصيد الحيوانات...) وأوجد طرقاً مختلفة لتفادي الظروف الجوية السيئة كالأمطار والبرودة والحرارة المرتفعة، ولتفادي الأخطار الاخرى كالحيوانات المفترسة وغيرها...ونتيجة هذه البيئة وتغيراتها حدثت الكثير من الهجرات الجماعية عند البشر والحيوانات وتغيرت كذلك معالم الغطاء النباتي عبر التاريخ.

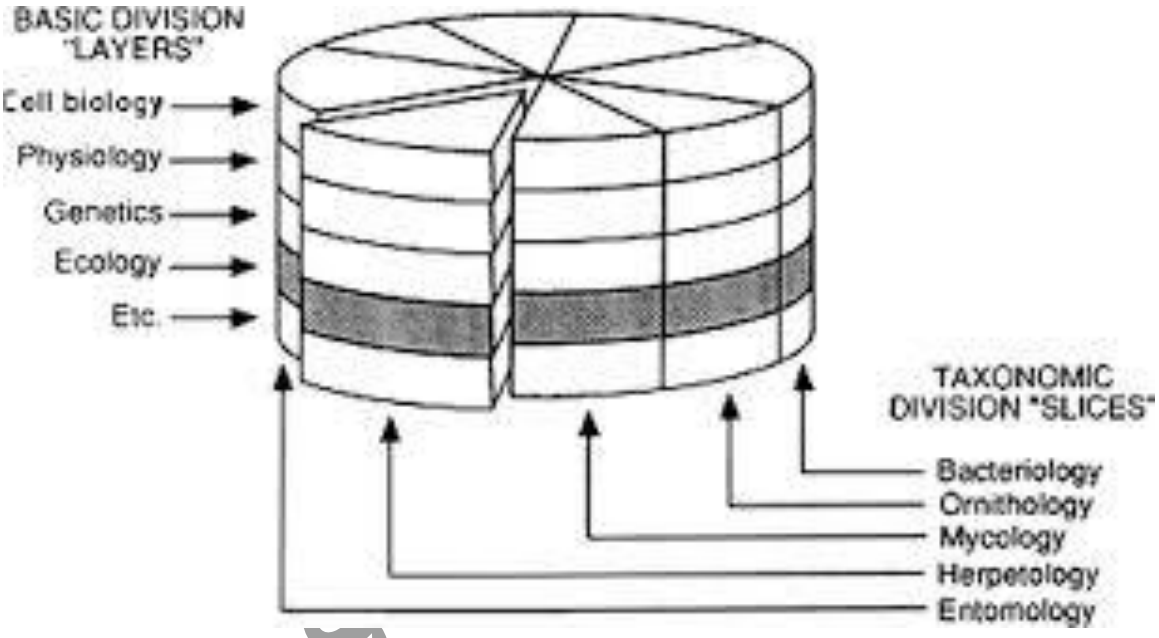
لقد ظهرت بعض الافكار المتعلقة بالبيئة لدى العلماء والمفكرين القدماء كأرسطو مثلاً (في القرن الرابع قبل الميلاد) الذي حاول تفسير الموجات الوبائية للجراد وجرث الحقل في كتابه (تاريخ الحيوان) وأشار لأن معدلات التكاثر العالية عند جرذ الحقل هي السبب الأساسي لوجود أعداد هائلة من هذا الحيوان بحيث لم يعد من الممكن السيطرة عليها إلا بطريقةٍ واحدةٍ أشار لها أرسطو ألا وهي سقوط الامطار التي تؤدي لاختفاء الجرذ نهائياً. كما أشار ارسطو إلى الكثير من عادات الحيولنلت وبيئاتها في كتاباته حينها.

فيما بعد جاء ثيوفراستيس والذي يعد اول عالم بيئي متخصص بالأشجار وهو تلميذ ارسطو (372-287 ق.م) فقد أعطى معلومات تخص النباتات ومجتمعاتها وبيئاتها ودرس هذه المجتمعات على

2 سرابع قبلظلوميلاد ايئاس عينئاتها

بكل فئة من الكائنات كعلم النبات وعلم الحيوان وعلم الحشرات وعلم الفطور...أي أن كلاً من العلوم الشاقولية تضم كل العلوم الأفقية فمثلاً بالنسبة لعلم الحيوان هناك بيئة الحيوان، فيزيولوجيا الحيوان، مورفولوجيا الحيوان...

وبالتالي فإن لعلم البيئة أقسام بحسب الفئة فهناك بيئة الحيوان، بيئة النبات، بيئة الحشرات...وفي الحقيقة فإن علم البيئة النباتية هو أقدم هذه الفروع وهو الذي قدم لبقية الفروع المبادئ البيئية الأساسية.



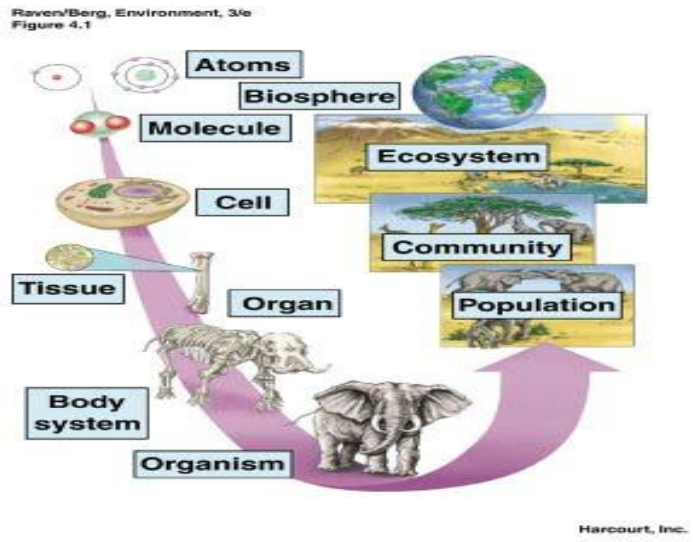
الشكل 1 : أقسام علم البيولوجيا

بالإضافة لذلك فإن علم البيئة على علاقة وثيقة بعلم المناخ والجغرافيا والجيولوجيا والرياضيات والاجتماع وحتى السياسة.

مستويات تنظيم الكائنات ضمن البيئة :

ينتظم العالم الحي بالعديد من المستويات الموضحة بالشكل2 وهي :

الذرة، النواة، الخلية، النسيج، العضو، الجهاز، الكائن الحي، الجماعة population، المجتمع، النظام البيئي، الغلاف الحي.



الشكل2 : مستويات تنظيم العالم الحي

إن علم البيئة يهتم بالمستويات التي تلي الكائن الحي أي من مستوى الجماعة إلى مستوى الغلاف الحيوي :

- الجماعة population : مجموعة أفراد من أي كائن حي تابعة لنوع معين.
- المجتمع community : مجموعة جماعات تعيش مع بعضها في منطقة معينة وتتفاعل مع بعضها البعض.
- النظام البيئي ecosystem : هو مساحة من الطبيعة بما تحتويه من كائنات حية ومواد غير حية في تفاعل مع بعضها بعضاً.
- الغلاف الحيوي biosphere : هو الجزء من الكرة الأرضية الذي تعيش فيه الكائنات. وبما أن الحياة تمتد على مسافات صغيرة فقط تحت سطح القشرة الأرضية وعلى مسافة أكبر فوق سطح

الأرض ، فإن الغلاف الحيوي يشكل طبقة رقيقة من الكرة الأرضية بما فيها اليابسة والبحار والجو. إن للغلاف الحي أهمية كبيرة لأنه :

المكان الذي تعيش فيه الكائنات الحية – المكان الذي تتم فيه التغيرات الأساسية لفيزيائية والكيميائية التي تصيب المواد غير الحية من الكرة الأرضية.

إن معرفة المستويات المنخفضة من التنظيم أي الأقل تعقيدة تساهم الى حد كبير في معرفة وفي تفهم المستويات العالية من التنظيم.

تقسيمات علم البيئة :

1- إن مستويات تنظيم العالم الحي السابقة تجعل من الضروري دراسة بيئة كل مستوى بشكل مستقل ومختلف عن غيره من المستوبات، وهذا ما قاد لتقسيم علم البيئة حسب المستوى الحي الذي يدرسه :

د. علا مدور

iii. علم بيئة المياه العذبة : تدرس بيئة مياه الأنهار والجداول والبحيرات.

b. علم بيئة اليابسة : والذي يقسم بدوره بحسب :

i. الطبوغرافيا (التضاريس) : بيئة الجبال، بيئة التلال، بيئة السهول، بيئة الوديان، إلخ...

ii. الموقع بالنسبة لخط الإستواء : البيئة الاستوائية، البيئة شبه الاستوائية، البيئة المعتدلة، البيئة القطبية.

iii. نمط اليابسة : بيئة الغابات، بيئة المراعي، بيئة البساتين، بيئة المدن...

4- التقسيم الأساسي العام :

a. علم البيئة الذاتية Autoecology : يهتم بدراسة تأثير البيئة في كائن حي معين أو مجموعة أفراد من نفس النوع من الكائنات الحية . كأن ندرس مثلا تأثير البيئة في أشجار السرو دائم الخضرة في موقع معين.

b. علم البيئة الاجتماعية Synecology : يهتم بدراسة تأثير البيئة في مجموعات من الكائنات الحية تابعة لأنواع مختلفة ومرتبطة ببعضها (مجتمع) وتتواجد في منطقة معينة. كأن ندرس مثلا تأثير العوامل البيئية في غابة السرو دائم الخضرة والتي تشكل مجتمعاً نباتياً مؤلفاً من أشجار السرو ترافقها أنواع من النباتات الخشبية و العشبية و الطحالب، وما تحتويه في التربة من كائنات حية نباتية وحيوانية.

د. علا مدور