



مقرر " علم البيئة "  
**Ecology (UNRE105)**  
مدخل إلى علم البيئة  
**Introduction to ecology**

د.م. رائد سلمان جعفر

العام الدراسي 2022-2023

## نشأة علم البيئة وتطوره The origin and development of ecology

لقد مرت دراسة البيئة بمراحل مختلفة من النمو خلال التاريخ حيث اهتم الإنسان منذ زمن مبكر من تاريخه بالبيئة فكان يحمي نفسه من الحيوانات المفترسة ويبحث في النباتات ويختار منها غذاءه. كما تعايش مع سقوط الأمطار والثلوج وهبوب الرياح وتعاقب الفصول وغيرها من التغيرات في العوامل البيئية المختلفة. ومع التقدم الذي شهده الإنسان في مجالات الحياة المختلفة استطاع أن يتكيف في مكان معيشته وغذائه خلال محاولة تفهمه لما يحيطه من كائنات حية وعوامل البيئة غير الحية.

بالتالي لعلم البيئة **Ecology** جذور عميقة في التاريخ الطبيعي، فمنذ أن بدأ الإنسان التأثير بالعوامل البيئية، كتحسسه للتغيرات في درجة الحرارة وأشعة الشمس واحتمائه تحت ظلال الأشجار وبحثه عن الغذاء، أخذ يعرف متى وأين يجد متطلبات حياته.

في الحضارات القديمة (وادي الرافدين ومصر القديمة) نجد أن البابليون والمصريون قد اهتموا في الظواهر المتعلقة بالحيوانات والحشرات كهجرة الجراد وغيرها من الحالات التي تسببها الحيوانات، وأخذوا يبحثون عن أسباب تلك الظواهر.

كان ولا يزال تعبير البيئة مرتبطاً بشكل وثيق ولا يستعاض عنه بمفهوم الطبيعة حتى أضحى المرادف تقريباً لكل ما هو طبيعي، وقد بدأ الإنسان يعمل في البيئة دون معرفة بها، فصياد الصنارة يعرف أن سمك الترويت (السلمون) يكثر في المياه السريعة الجيدة التهوية، وسمك الشبوط (الكارب) يغزر في مياه الأنهار الهادئة، بينما يوجد نبات الجرجير في المياه العذبة، والصباريات في الصحارى والزعتر البري في الجبال.

كانت هذه المعرفة المبنية على ملاحظة المتطلبات البيئية للأحياء متوافرة حتى عند إنسان ما قبل التاريخ، سواء عند تجواله لصيد الحيوانات وجلب النباتات المأكولة أو عند بحثه عن المخبأ المناسب، وهكذا بدأت الاهتمامات البيئية عند العلماء في غابر الأزمان وفي العصور الوسطى.

## للعلماء العرب دوراً ريادياً في التأسيس لعلم البيئة، من أهم هؤلاء العلماء:

1- **الجاحظ ( 163-255 هـ )** ألقى كتاب **الحيوان** الذي تضمن تسمية الحيوانات وتصنيفها إلى الأنواع والأجناس، وكتب فيه أيضاً عن نمو الحيوانات وسلوكها، بالإضافة إلى بيان مواطن الحيوانات والعلاقات المتبادلة بينها. والجاحظ هو أول من أجرى التجارب العملية حول الحيوانات، وهو أول من أشار إلى أسلوب المكافحة الحيوية فقد جمع الذباب مع البعوض في غرفة واحدة وتوصل إلى أن البعوض يخنفي بوجود الذباب.

2- كمال الدين الدميري (742-808 هـ): مؤلف كتاب "حياة الحيوان الكبرى" الذي جمع أسماء الحيوانات البرية والبحرية، وتضمن بيئة الحيوان وطباعه وغذائه بطريقة علمية اعتمدت على المشاهدة والتجربة.

3- ابن مسكويه (توفي عام 421 هـ): الذي تناول في كتابه "الفوز الأصغر" تقسيم الكائنات الحية إلى مراتب. وتضمن كتابه الآخر "تهذيب الأخلاق" تسلسل الكائنات الحية من ناحية قوة الفهم والإدراك.

4- ابن سينا (370-428 هـ): الذي تناول في كتابه "الشفاء" كيفية تكوّن المستحاثات واستخدام الأحافير البحرية (الأصداف) للدلالة على أن أجزاء من الأرض كان يغمرها البحر في سالف الأزمان وتحدث أيضاً عن الحيوان والنبات.



5- الأصمعي (122-216 هـ): الذي قام بدراسة سلوك الجراد ومراحل نموه وله مؤلفات عديدة ذات الصلة بعلم البيئة مثل كتاب "الخيول" وكتاب "الإبل" وكتاب "الشاة" وكتاب "الوحوش" وكتاب "النبات والشجر".

6- ابن البيطار (توفي عام 646 هـ): وهو أبرز علماء النبات الذي تناول دراسة نمو النبات والعوامل المؤثرة في نموه.

#نتابع دراستنا التاريخية لنقف عند الحضارة الغربية العلمية الجادة في الفكر الغربي لدراسة علم البيئة في نهاية القرن الثامن عشر:

قام العالم الفرنسي دومر (1683-1775 م) بدراسة التاريخ الطبيعي للحشرات والذي احتوى على قسم كبير من المعلومات البيئية.

1798 أكد **Malthus** في مؤلفه: *An essay on the principal of population*، أن عدد الافراد يتضاعف وفق متوالية هندسية في حين أن كمية الغذاء تتضاعف بحسب متوالية عددية أي أن العالم مهدد بالمجاعة إذا بقي النمو السكاني بهذه الوتيرة .

1822-1884 غريغور يوهان مندل **Gregor Johann Mendel** مؤسس علم الوراثة.

1843 أكد **Forbes** على حركية العلاقات بين الأحياء والأوساط التي تعيش فيها.

1850 أسس **Humboldt** و **DeCandolle** و **Engler** و **Gray** الجغرافية النباتية.

1858 وفي كتابه أصل الأنواع *Origine of Species* يعد تشارلز داروين **Darwin** واحداً من الأوائل العاملين بالبيئة ولاسيما أفكاره التي توجت مذهب التحولية *Transformisme* .

1866 أدخل إرنست هيكل **Ernst Haeckel** مصطلح علم البيئة **Ecologie** بدمج جذري كلمتين يونانيتين **oikos** (oikos) مسكن و **logos** (logos) علم، وأطلق عليه اسم علم المسكن ثم ما لبث أن اشتهر بعلم البيئة الذي عرفه هيكل بأنه: دراسة مجموع العلاقات الودية والعدائية لحيوان ما أو لنبات ما مع وسطه العضوي واللاعضوي بما في ذلك الإنسان.

1877 وضع **Mobius** مصطلح المجتمع النباتي **Biocénose** .

1892-1903 أسس فوريل **Forel** : علم البحيرات **Limnologie** .

1892 ديمتري إيفانوفسكي أول من أكتشف الفيروسات.

1903 نشر دافنبورت **Davenport** : "The animal ecology of the cold spring with remarks on the theory of adaptation"

1912 أسس موري **Murray** وهزورت **Hzort** : علم المحيطات **Océanologie** .

1913 نشر شلفورد **Shelford** : Animal communities in temperate America

1913 أصدر آدامس **Adams** : Guide to the study of animal ecology

1915 أيضاً نشر آدامس : An ecological study of prairie and forest



1915 انعقد المؤتمر العالمي في بروكسل وحصل بنتيجته علم البيئة على استقلاليته عن العلوم البيولوجية. منذ ذلك الحين تم البدء بتطوير مفاهيمه ومدلولاته ومجالاته ونشاطاته ولاسيما من النواحي الاجتماعية.

1925 حدد تانسلي **Tansly** لأول مرة مفهوم النظام البيئي **Ecosystem**.

1926 درس فولتيرا **Voltera** للمرة الأولى حركة الجماعات .

1927 أصدر إلتون **Elton** كتابه **Animal ecology** كمحاولة أولى لتحديد الأسس النظرية لعلم البيئة.

1931 طور أوفاروف **Uvarov** المفاهيم المتعلقة بتأثير عوامل الوسط الفيزيائية .

1931 نشر **Chapman** **Animal ecology with special reference to insects**.

1934 أصدر **Lotka** **La theorie analytique des associations biologiques** .

1934 أصدر برنانت **Prenant** **Adaptation écologique et biocenotique** .

بعد عام 1930 بدأت تظهر الدراسات التطبيقية ولاسيما في المجال الزراعي ومراقبة التوازن الطبيعي للبيئة الذي عبر عنه Tansly منذ عام 1925 باسم النظام البيئي، وبهذا تمت ولادة علم البيئة الحديث الذي عُني بدراسة التوازن البيئي، وتبين أنه يعاني من اضطرابات مستمرة ومنتزيدة بسبب تنامي المجتمعات الصناعية والتقدم الكبير في جميع المجالات الذي بدل بشكل عميق البيئة الأرضية تاركةً نتائج خطيرة جداً، مثل :

- التلوث بجميع أشكاله وصوره،
- انقراض العديد من الأنواع النباتية والحيوانية،
- إدخال نظم بيئية جديدة صناعية هشة جدا كالنظام الزراعي، وما نتج عنه من استخدام مواد ومركبات كيميائية لحماية النبات والحيوان وزيادة إنتاجيتها،
- إنهاك واستنفاد الثروات الطبيعية،
- اتساع ظاهرة التصحر،
- الجوع والفقر في بعض بلدان العالم الثالث،
- ثقب الأوزون،
- الأمطار الحامضية،
- ظاهرة الدفيئة، وحرق الغابات واقتطاعها، والرعي الجائر.

ظهرت مجموعة من البحوث التي قام بها علماء البيئة من النواحي السكانية والجماعية، وأخذ علم البيئة بالتطور السريع، ونشرت بعض الكتب والمراجع البيئية منها:

مبدأ البيئة الحيوانية عام (1949 م)، والتجمعات الطبيعية عام (1952 م)، وهذا الأخير عالج مشكلة المجتمع عن طريق العوامل الفيزيائية والإقليمية والغذائية،

تشكلت جمعيات ومدارس بيئية مختلفة،

حيث كان فريدريك كليمنت Frederic Clements وزملاؤه من رواد المدرسة الأمريكية،

وروسيل Russell من رواد المدرسة البيئية الفرنسية،

كما ساهمت المدرسة الروسية بدراسات بيئية هامة.

انعقاد المؤتمر العالمي للبيئة في استوكهولم في 5 حزيران 1972 لبحث مشكلات البيئة على مستوى العالم، وتميز بتباين المواقف بين الدول الصناعية والدول النامية، وكان أبرز نتائجه اتساع مفهوم البيئة ليشمل البيئة الاجتماعية، فكان اليوم العالمي للبيئة.

تعدى الاهتمام بالبيئة الإطار العلمي وارتقى إلى مستوى السياسة وإدارة الدولة فتشكلت أحزاب تنادي بحماية البيئة منذ عام 1977

(الحزب الأخضر في فرنسا) Les Verts، وهو حزب إيكولوجي يساري يمثّل الفكر الخضر في فرنسا. اسمه الكامل Les Verts, Confédération écologiste – Parti écologiste أي الكونفدرالية البيئية – الحزب الإيكولوجي أسس عام 1984.

(يدعو هذا الحزب لسياسة إيكولوجية من أجل الحفاظ على البيئة، وزرع الأشجار والعناية بكل ما هو طبيعي، كما أنها تدعو للعدالة الاجتماعية، المساواة بين الأجناس، احترام التعددية الثقافية، حل المشاكل بالحوار والابتعاد عن العنف، الديمقراطية التشاركية والعلمانية من أجل احترام جميع المعتقدات والأفكار، إزالة الفوارق الاجتماعية)

كما تم تخصيص وزارة في غالبية الدول للعناية بشؤون البيئة وأحدثت المعاهد واللجان والهيئات المحلية والعالمية...

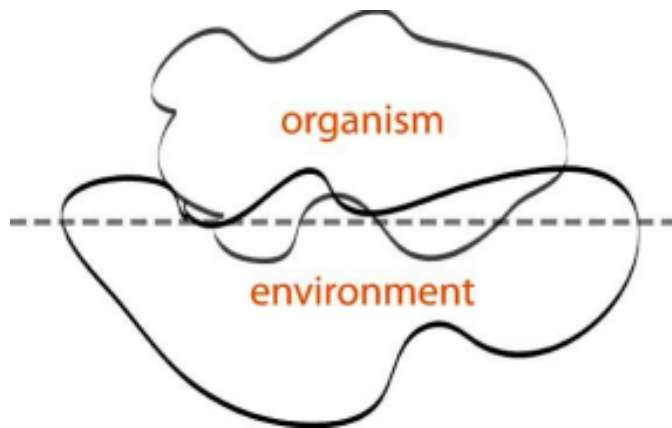
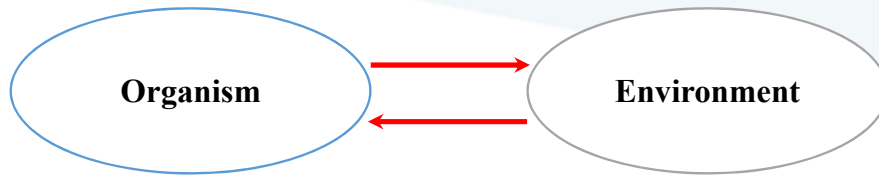
وأصبحت التربية البيئية جزءاً من التربية الأخلاقية التي يتلقاها الفرد في إطار الأسرة والمدرسة، لأن الإنسان أصبح في طريقه لقطع الغصن الذي يقف عليه اليوم، وإذا بدأ الإنسان حياته على الأرض خائفاً ومحاوفاً أن يحمي نفسه من عواقب الطبيعة، انتهى به الأمر بعد آلاف السنين محاولاً حمايتها من نتائج نشاطاته.

معنى كلمة بيئة العربية :

إن كلمة بيئة في اللغة العربية مشتقة من الفعل الثلاثي بَوَأَ، ونقول تبوأَ المكان أي نزل وأقام به.

## البيئة Environment

البيئة هي المكان أو الحيز الذي يسكنه الكائن الحي والذي تتوفر فيه مصادر عيشه من الماء والغذاء والعوامل الفيزيائية والكيميائية. وإن الكائن الحي يؤثر ويتأثر ببيئته.



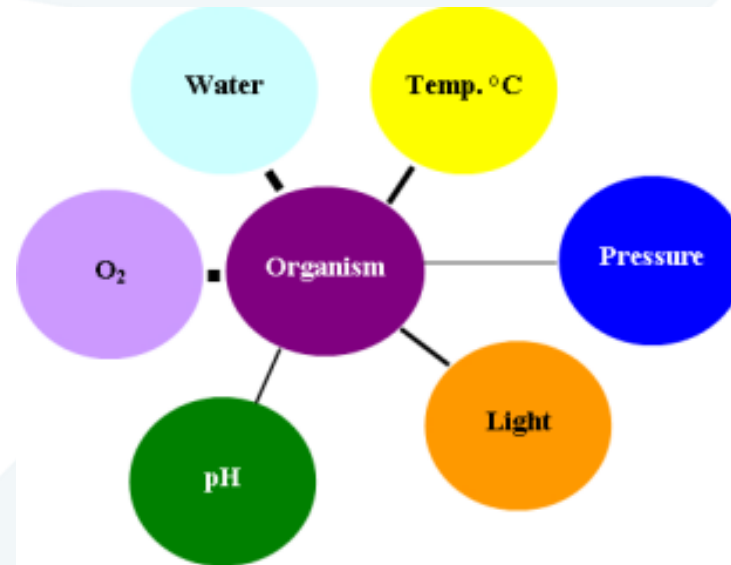
لقد تم تحديد مفهوم البيئة والوسط أو المحيط Environment بمعناه الواسع في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة: التي تشتمل على الطبيعة بمائها وهوائها وتربته ومعادنها ومصادر الطاقة، والنباتات الطبيعية والحيوانات المتوفرة والانسان الذي يستثمر ويستغل الموارد المتاحة في الطبيعة ليلبي حاجاته ويشبع تطلعاته وبمعنى آخر: العوامل الطبيعية والاجتماعية والثقافية والإنسانية التي تؤثر على أفراد وجماعات الكائنات الحية وتحدد شكلها وعلاقاتها وبقاءها.



إن الكائن الحي يرتبط بمكونات بيئته بروابط وعلاقات متباينة:

فمثلاً يرتبط بالأوكسجين بعلاقة قوية حيث لا يستطيع العيش عند انخفاض تركيزه،

بينما تكون علاقته مع الضغط الجوي ضعيفة أي تأثيره ضعيف نظراً لمحدودية التباين في هذا العامل في البيئة التي يقطنها، وهكذا بالنسبة للعوامل البيئية الأخرى.

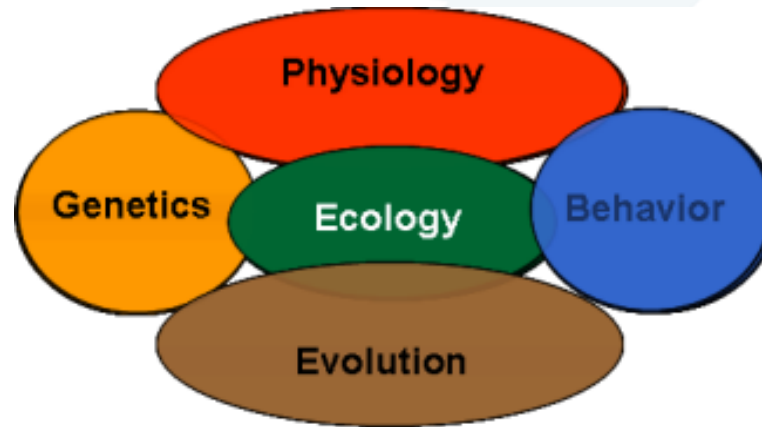


## علم البيئة Ecology

هو أحد فروع علم الأحياء، ومصطلح الإيكولوجي Ecology مشتق من المصطلح الإغريقي Oikologie الذي أقترحه عالم الحيوان الألماني أرنست هيكل Ernest Haeckel عام 1866 والتي تعني علاقة الحيوان مع المكونات العضوية واللاعضوية أي الحياة وغير الحياة في البيئة.

والحقيقة أن المقصود الحرفي لها هو دراسة الكائنات الحية في أماكن وجودها. وغالباً ما يعرف علم البيئة على أنه: أحد فروع العلوم البيولوجية الذي يهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين مجموعة من الكائنات الحية والوسط الذي تعيش فيه من جهة أخرى. وبمعنى آخر يهتم علم البيئة بدراسة بنية وتركيب ووظيفة الأنظمة البيئية مع التركيز على التفاعلات بين الكائنات الحية بعضها مع بعض وتفاعلها مع المكان غير الحي الموجود فيه.

لقد أثار تعريف هيكل لعلم البيئة ردوداً من قبل الباحثين والعلماء وتساءلوا إذا كان هذا هو تعريف علم البيئة فإنه ليس هناك شيء يدرس في علوم الحياة ليس ضمن علم البيئة. وذلك لوجود صلة بين هذا العلم وعلوم بيولوجية أخرى وأهمها علم الوراثة، التطور، علم وظائف الأعضاء (الفيزيولوجي) وكذلك علم السلوك.



بناءً على تلك العلاقة نرى بأن بعض العلماء طرحوا تعاريف خاصة بعلم البيئة كل حسب وجهة نظره ومن أهمها:

1- تعريف العالم التون **Elton** عام 1927 م في كتابه علم بيئة الحيوان مصطلح علم البيئة وعرفه بأنه "التاريخ العلمي الطبيعي Natural History" ولكن يبقى هذا التعريف غير واضح.

2- تعريف العالم أندريوارثا **Andrewartha** عام 1961 م الذي عرف علم البيئة بأنه "الدراسة العلمية لتوزيع الكائنات الحية وكتافتها" ولكن يبقى هذا التعريف ناقصاً لكونه لم يتطرق إلى العلاقات بين الكائنات الحية وبيئتها.

3- تعريف العالم **Krebs** عام 1978 م لعلم البيئة بأنه "الدراسة العلمية للتفاعلات التي تحدد توزيع الكائنات الحية وكتافتها" وهذا التعريف هو أكثر وضوحاً من التعاريف السابقة.

يعرّف علم البيئة في الوقت الحاضر، على أنه "العلم الذي يهتم بدراسة العلاقات أو التفاعلات المتبادلة بين الكائن الحي والمكونات الحية وغير الحية لبيئته". وهذا التعريف ينسجم بدرجة كبيرة مع ما جاء به العالم يوجين أودم **Eugene Odum** عام 1971.

## Difference Between Environment and Ecology

<b>Environment</b>	<b>Ecology</b>
The environment indicates the interaction between physical, chemical and biological components.	It is the study of the relations between living things, the environment, and their interaction.
It includes issues like deforestation, pollution, global warming, and other major issues	Ecological issues include population size, diversity, biological distribution, and competition between them.
It is the study of internal and external factors that affect the environment.	It aims to understand the processes of life, distribution, adaptation, and biodiversity.

## مجال علم البيئة وعلاقته بالعلوم الأخرى:

مجال علم البيئة واسع جداً مقارنة بالعلوم البيولوجية الأخرى، ومن أجل فهم الموضوعات التي يدرسها يجب أن نعرف الطيف البيولوجي **Biological spectrum** الذي يمثل أولى الخطوات في مفهوم علم الحياة. تتألف حلقات هذا الطيف من مكونات ترسم في وضع أفقي، ولا أهمية لحلقة من حلقاته على الأخرى، ومن ناحية أخرى يمثل الطيف البيولوجي ترابط هذه الحلقات مع بعضها البعض.

المفهوم العام أنه لا يمكن لعضو معين أن يمارس وظيفة معينة إلا إذا كان ضمن جهاز يضمن له البقاء والاستمرارية. فالجماعة لها فرصة بالبقاء أفضل ضمن المجتمع البيئي والمجتمع ضمن النظام البيئي وهكذا حتى يصل المطاف إلى الكرة الحية التي تحوي مجموعة من الأنظمة البيئية كلها ولولا وجود الكرة الحية لتداعت هذه الحلقات ولما وجد الطيف البيولوجي والحياة بأكملها.



يهتم علم البيئة بالمستويات التنظيمية العالية من هذا الطيف أي المستويات ما بعد الكائن الحي.

وهذه الدراسات تجري طبقاً لاتجاهات متعددة تكمل إحداها الأخرى، فمنها الدراسات الثابتة Static مثل دراسة التركيب الحالي للنظام البيئي، والدراسات الديناميكية Dynamic ومن الناحية الوظيفية (مثل سريان الطاقة ودوران العناصر) ومن الناحية الزمانية (مثل التعاقب والتطور).

لتحديد مكانة علم البيئة بالنسبة لباقي العلوم البيولوجية الأخرى، يمكن تمثيل علم الأحياء بأسطوانة تنقسم أفقياً إلى مجموعة الأقسام الرئيسية المتعلقة بمختلف الكائنات الحية التي لا تختص بمجموعة محددة مثل: علم الشكل الظاهري (**Morphology**)، علم وظائف الأعضاء (**Physiology**)، علم الوراثة (**Genetics**)، علم البيئة (**Ecology**). تنقسم الأسطوانة أيضاً إلى أقسام رأسية تعرف بالأقسام التصنيفية (**Taxonomic divisions**) التي يعبر كل قسم منها عن وحدة بيولوجية ذات صفات معينة، نذكر منها علم النبات (**Botany**)، الحيوان (**Zoology**)، الأحياء الدقيقة (**Microbiology**) ... إلخ. وهذا يعني أن هذه التقسيمات الشاقولية تحتوي على كل الفروع الأفقية.