

# دراسات بيئية (المحاضرة الثانية)

إعداد

حشمت عبد الصابر احمد

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

تخصص طرق تدريس الرياضيات

١٤٣٩ هـ / ٢٠١٨ م

# النظام البيئي Eco-System

تعريفه: التفاعل المنظم والمستمر بين عناصر البيئة الحية وغير وما يولده هذا التفاعل من توازن مستمر بين عناصر البيئة.

هذا يعني أن هناك علاقات وارتباطات وظيفية تربط ما بين عناصر البيئة الطبيعية من أجل الحياة على سطح الأرض دون مشكلات أو مخاطر تمس الحياة البشرية، يعني هنا توازن بيئي. والتوازن البيئي على سطح الكرة الأرضية هو جزء من التوازن الدقيق في نظام الكون الذي أوجده الله

## مكونات النظام البيئي

يتكون إي نظام بيئي من أربعة مجموعات من العناصر:  
المجموعة الأولى: مجموعة العناصر غير الحية (المجموعة الأساسية)  
وتشمل الماء والهواء وحرارة الشمس وضوئها والتربة والصخور بما تضمه من مصادر ومعادن ويطلق عليها (المجموعة الأساسية) لأنها تضم مقومات الحياة الأساسية.

## المجموعة الثانية: مجموعة العناصر الحية المنتجة (مجموعة المنتجين)

وتتضمن الكائنات الحية النباتية وهي النباتات الخضراء ذاتية التغذية لأنها تصنع غذاءها بنفسها من عناصر المجموعة الأولى ويطلق عليها (مجموعة المنتجات). وتصنع غذاءها بنفسها من حيث أنها تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتمتص الماء من التربة عن طريق جذورها، وتأخذ من أشعة الشمس وتصنع جميع أنواع المركبات العضوية التي تحتاجها والتي تبني منها أجسامها.

## المجموعة الثالثة: مجموعة العناصر الحية المستهلكة

وتتضمن: الكائنات الحية التي تعتمد في غذائها على غيرها لذا تسمى (مجموعة المستهلكين)، وتضم هذه المجموعة.

كائنات حية تتغذى على النباتات آكلة الأعشاب، كالمواشي والفيلة والغزلان.

كائنات حية مستهلكة للحوم فقط وتتضمن: آكلات اللحوم وهي الحيوانات المفترسة.

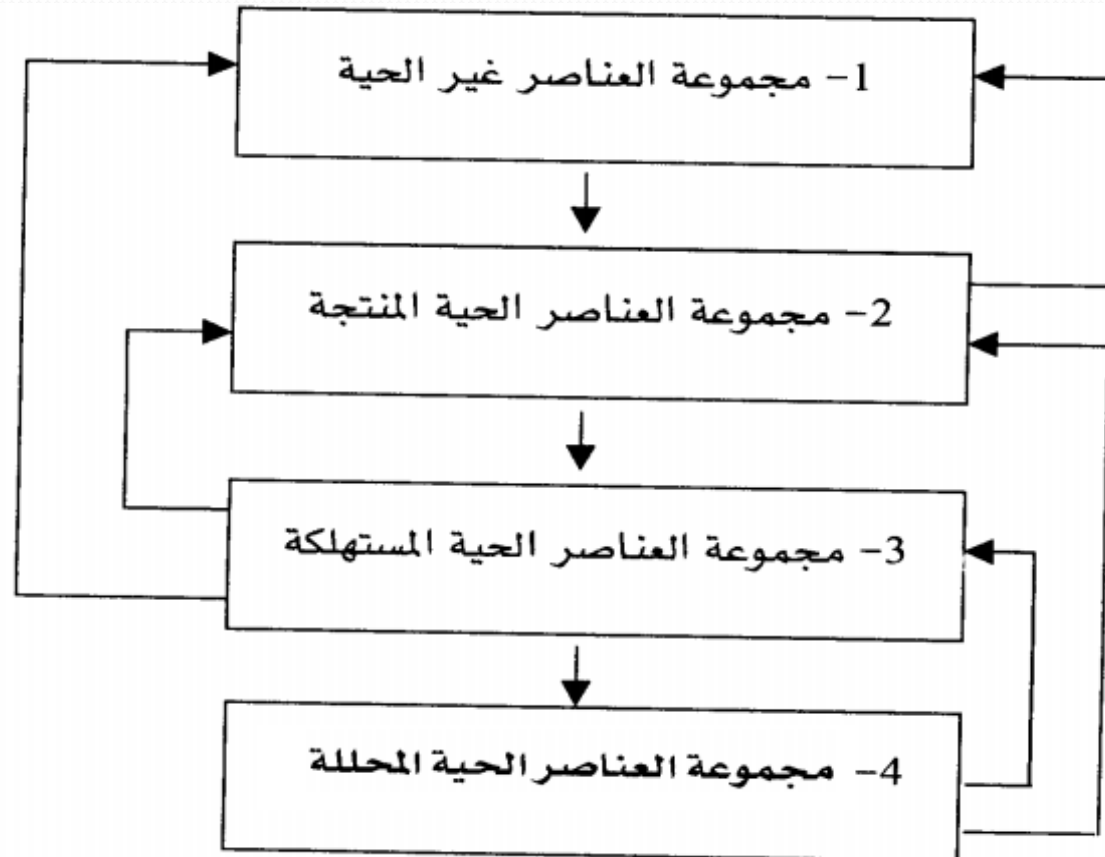
كائنات حية تتغذى على النباتات والحيوان: مثل الإنسان الذي يعتبر عنصرا مهما داخل

هذه المجموعة بسبب تمتعه بقدرات تأثيرية في كل عناصر النظام

## المجموعة الرابعة: مجموعة العناصر الحية المحللة (مجموعة المحللات)

وهي كائنات حية تحصل على غذائها عن طريق تحليل الكائنات الحية بعد موتها للحصول على الطاقة اللازمة لحياتها. وتشمل الفطريات والبكتيريا. وهذه المجموعة تتميز بالقدرة على الحياة في أي مكان على سطح الأرض حتى لو كان خالية من الأوكسجين لتقوم بدورها في تحليل أي مواد عضوية ميتة في أي موقع.

وتتفاعل العناصر المكونة للنظام البيئي مع بعضها وفق نظام دقيق، وتعتمد كل مجموعة على المجموعة الأخرى السابقة لها في علاقة تكاملية توافقية رائعة بما يضمن حفظ توازن النظام، فإن حدوث أي خلل في العناصر أو مكونات أي مجموعة يؤثر في طبيعة التفاعل وبالتالي يبدأ النظام البيئي في الخلل والاضطراب فيفقد توازنه وقدراته العادية في صنع الحياة أو ما يسمى باختلال التوازن البيئي وما ينتج عنه من مشكلات بيئية تهدد حياة الإنسان مثل التلوث وانقراض الكائنات الحية وثقب الأوزون والتغيرات المناخية والتصحر وغيرها.



# أنواع النظم البيئية: Types of Ecosystems

تقسم النظم البيئية من ناحية توفر المكونات الحية وغير الحية إلى قسمين:

أ- نظام بيئي طبيعي (متكامل):

ويسمى أحيانا النظام البيئي المفتوح open Eco System وهو يحتوي على جميع المكونات الأساسية (الحية وغير الحية). مثال: الغابة، النهر، البحيرة.

فمثال البحيرة، أو النهر التي تحتوي على:

عوامل غير حية، ماء، ثاني أكسيد الكربون، أكسجين، نيتروجين .

عناصر حية مثل: المنتجات، نباتات لها جذور أو نباتات طافية وتوجد في المنطقة المضاءة

لتقوم بعملية التركيب الضوئي.

المستهلكات مثل: الحشرات، الأسماك الصغيرة والكبيرة.

٤) المحللات في قاع البحيرة مثل البكتيريا والفطريات (قاع البحيرة تتراكم بقايا النباتات

والحيوانات).

ب- نظام بيئي غير متكامل:

ويسمى أحيانا بالنظام البيئي المغلق Closed Eco System وهو غالبا يفتقر إلى عنصر

أو أكثر من المكونات الأساسية مثل: الأعماق السحيقة للبحار أو الكهوف المغلقة، حيث لا توجد

هناك كائنات منتجة لعدم توفر طاقة شمسية.

# أنواع النظم البيئية: Types of Ecosystems

وتقسم النظم البيئية من ناحية مصدر الطاقة المحركة للنظام البيئي إلى ثلاثة أقسام:

- أ- **نظام بيئي طبيعي يدار بالطاقة الشمسية** مثل: المحيطات المفتوحة والغابات و(الشمس هي مصدر الطاقة في النظام البيئي الطبيعي وهو مصدر لا ينضب ولا يسبب التلوث).
- ب- **نظام بيئي بشري يدار بالطاقة الشمسية**: حيث يقوم الإنسان حسب مصالحه المعيشية باستبدال النباتات الطبيعية بعض المحاصيل الزراعية مثل: البساتين والحقول الزراعية ويضيف لها الأسمدة والمبيدات الحشرية، وهذا النوع ساهم في تلوث البيئة وأضر بعناصرها.
- ج- **نظام بيئي صناعي يدار بطاقة الوقود**، حيث تعتمد طاقة هذا النظام على مصدر غير الشمس مثل الكهرباء والوقود وغيرها، ومن الأمثلة عليه: المدن ومجمعات المصانع الكبرى، وهذا النوع هو الذي أدى إلى تلوث البيئة بشكل مباشر

## التوازن والخلل البيئي

إن أهم ما يميز البيئة الطبيعية هو ذلك التوازن القائم بين عناصرها المختلفة وأي تغير يطرأ على النظام البيئي أي من عناصر البيئة الطبيعية يؤدي إلى حدوث خلل على النظام البيئي

**تعريف التوازن البيئي: قدرة البيئة الطبيعية على إعالة الحياة على سطح الأرض دون مشكلات أو مخاطر تمس الحياة البشرية.**

هذا يعني استمرار أو بقاء عناصر البيئة الطبيعية على حالتها دون تغير جوهري يذكر في خصائصها سواء الكمية أو النوعية.

إن الله سبحانه وتعالى خلق الكون بتوازن وقدر معلوم، والبيئة هي جزء من هذا الكون الفسيح، تسير وفق نظام متوازن، وهذا يعني أن عناصر ومعطيات البيئة تحافظ على وجودها ونسبها المحددة كما أوجدها الله تعالى.

والسؤال المهم هنا، هو ما الذي يحول دون إعادة التوازن المطلوب والكافي للنظام البيئي؟

الجواب حتما هو الإنسان، الذي بلغ في تأثيره على البيئة، لدرجة تنذر بالخطر، إذ تجاوز في بعض الأحوال قدرة النظم البيئية الطبيعية على احتمال هذه التغيرات، وأحداث اختلافات بيئية تكاد تهدد حياة الإنسان وبقائه على سطح الكرة الأرضية.



## أمثلة على التوازن:

مثال: يمكن أن يلاحظ **التوازن في دورة الكربون** حيث تقوم النباتات النبات بامتصاص ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو لصنع ما تحتاجه من غذاء ويطلق كميات كبيرة من الأوكسجين في أثناء عملية التمثيل الضوئي وتقوم عناصر الاستهلاك (الإنسان والحيوان) باستخدام الأوكسجين عن طريق التنفس وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة عمليات الشهيق والزفير لتستخدمه عناصر الإنتاج مرة أخرى (النباتات).

ونحن نلاحظ هذا التوازن في كثير مما حولنا من أشياء، ومن الأمثلة على ذلك:

مثال (١) **وجود الجليد جزء هام من التوازن البيئي**، يوجد كثير من الماء العذب في الكرة الأرضية على شكل جليد يغطي قمم الجبال العالية، ويغطي المناطق القطبية الشمالية والجنوبية، ولو انصهر هذا الجليد بأكمله لارتفع سطح مياه البحر بنحو ٥٠ متراً عن ارتفاعه الحالي وأدى ذلك إلى إغراق المدن والدول. وهذا يبين لنا أن وجود الجليد جزء هام من التوازن البيئي الذي خلقه الله.

مثال (٢) **لو تغيرت درجات الحرارة أو استنزفت المياه الجوفية بسرعة أكبر من سرعة تسرب المياه الجوفية إلى التربة لنضبت هذه المياه ولأختل التوازن اختلالاً تاماً.**

مثال (٣) **الكائنات آكلة اللحوم تقوم أيضاً بحفظ التوازن عندما تقوم بالتهام كائنات أخرى** ازداد عددها وهذا ما يعرف بالتوازن (البيولوجي)، فقدرته الطبيعة على إمداد الكائنات الحية بمتطلباتها تصبح في بعض الأحيان محدودة، وكثيرة ما يصبح الغذاء أو الماء غير متوافر لأي زيادة في عدد أفراد جماعة معينة من الكائنات.

## الخلل الاختلال البيئي:

إحداث تغير جوهري في البيئة وخصائص عناصرها سواء من الناحية الكمية أو النوعية وإحداث اضطراب في العلاقة ما بين عناصر النظام.

إذا تدخل الإنسان في البيئة وأحدث تغيراً جوهرياً في خصائص عناصرها سواء من الناحية الكمية أو النوعية، تضطرب العلاقة بين عناصر النظام، ويسمى هذا الخلل أو فقد الاتزان الأيكولوجي، وينشأ الخلل البيئي نتيجة لتغير بعض الظروف الطبيعية كالحرارة والأمطار والتضاريس أو قد ينشأ نتيجة لتدخل الإنسان.

## أسباب اختلال التوازن البيئي

**تغير الظروف الطبيعية وتغير** في أشكال الأرض التي ترافق العصور الجيولوجية في كل مرة تتغير فيها الظروف الطبيعية، يختل التوازن ثم بعد فترة طويلة يحدث توازن جديد ضمن الظروف الجديدة. مثلاً: في فترة الحياة الوسطى سادت الزواحف الضخمة وكانت ظروف البيئة الطبيعية ملائمة، لكن طراً تغير على هذه الظروف أدى إلى انقراض هذه الزواحف فاختلفت البيئة ثم عادت إلى حالة التوازن في إطار الظروف الجديدة.

**إدخال كائن حي في بيئة جديدة مناسبة،** إن إدخال كائن حي جديد في بيئة توفر فيها ظروف حياتية مناسبة وتقل فيها الظروف غير المناسبة (أعداؤه) تؤدي إلى حدوث اختلال في توازن هذه البيئة، نذكر على سبيل المثال ما حدث في جزيرة هاواي. حيث قام أحد السكان بتربية الأرانب ووجدت غذاء ومناخ ملائمة ولم يكن لها أعداء فتوالدت بكثرة وانتشرت بصورة أكبر بكثير من نمو نباتات جديدة بالتالي أصبح هناك اختلال في توازن البيئة وأصبحت الأرانب لا تجد الغذاء الكافي فهلكت من الجوع.

# العلاقة بين مكونات البيئة

## العلاقات الإيجابية:

وهي العلاقة التي تربط بين كائنين، بحيث لا يتأذى أي منهما، فهي علاقة مفيدة لأحدهما، أو لكليهما، أو غير ضارة، وهي أنواع:

### ١، تبادل المنفعة (+) (Mutualism): وهي قسمان:

تبادل المنفعة بين كائنين حيين يوجد بينهما علاقة: وهي علاقة بين نوعين من الأحياء، بحيث ينتفع بها كلاهما، فهي تبادل للمنفعة: ومن الأمثلة عليها: العلاقة بين أنواع من الأحياء الدقيقة داخل أمعاء حشرة الأرض، حيث تقوم هذه الأحياء بتحليل السليلوز (وهو مركب موجود في النباتات فقط، يصعب على الإنسان والحيوان هضمه مثل قشر التفاح) مقابل توفير المأوى والمأكل لها.

تبادل المنفعة بين كائنين حيين لا يوجد بينهما علاقة: وتشمل أيضا النوع من العلاقة بين نوعين من الكائنات الحية، لا توجد بينها علاقة وتدعى بالتعاون البدائي، مثل تلقيح الحشرات للأزهار، أثناء تغذيتها .

### ٢. الضيافة ((+) Commensalism): 0)

وهي علاقة بين كائنين حيين، ينتفع بها أحدهما، ولا ينتفع أو يتضرر بها الآخر، ومن الأمثلة عليها: تغذية النمل على العصارة العسلية التي يفرزها المن على النباتات.

### ٣، العلاقة التعادلية (0 + 0) (Neutralism):

وهي وجود نوعين من الكائنات الحية مع بعضهما دون أن يتضرر أو يستفيد أي منهما من هذا التواجد، مثل تواجد الغزلان مع طير النعام.

ب. العلاقة السلبية:

وهي العلاقة التي تربط بين كائنين يتضرر منها أحدهما ويستفيد الآخر، ومن أنواع هذه العلاقة :

١- التطفل (-) (Parasitism) ، (+أصفر ، أكبر):

وهي العلاقة بين كائن صغير وهو الطفيلي ويكون المستفيد، وأخر أكبر منه هو المضيف، وهو المتضرر، مثل وجود ديدان البلهارسيا كمتطفل داخل جسم الإنسان.

٢. الافتراس (+) (Predation) ، (- أكبر، أصغر):

وهي العلاقة التي يستفيد منها أحد الطرفين وغالبا ما يكون الأكبر حجما، لتوفير الغذاء على حساب كائن حي آخر أصغر منه، مثل العلاقة بين الأسود والغزلان .

٣ التضاد (Antagonism 0):

وهي علاقة بين كائنين يتضرر فيها أحدهما ولا يستفيد الآخر، مثل إنتاج أحد الطرفين مضادات حيوية تحد من حياة الطرف الآخر، ومثل نمو الشجر الكبير في الغابات بحيث يحجب الضوء عن الأشجار الصغيرة التي تنمو تحتها مما يعرضها للضعف والهلاك.

٤- التنافس (Competition):

وهي علاقة تنشأ بين كائنين يتصارعان على الموارد البيئية عندما تكون لهم نفس الاحتياجات، وفي هذه العلاقة يستفيد أحد العارفين ويتضرر الآخر أو يتضرر الاثنان، وفي الحالة الأخيرة يطلق على هذه العلاقة بالتضاد المتبادل (Neutral antagonism)، يندرج تحت هذا التنافس

التنافس بين أفراد نفس النوع

التنافس بين نوعين مختلفين من الكائنات

التأثير السلبي	التأثر الإيجابي	تفاعل مكونات البيئة
استنزاف الأراضي الزراعية، الحرائق، الصيد غير الجائر	زراعة الأراضي	تفاعل السكان مع الطبيعة
تشجيع الاتجاهات الاستهلاكية لدى الشباب	ضبط النمو السكاني، تطوير اتجاهات المحافظة على البيئة	تفاعل السكان مع التنظيم الاجتماعي.
تطوير الأسلحة المدمرة	تطوير سلالات جديدة من الأشجار أغزر إنتاجاً وأقل استهلاكاً للماء	تفاعل السكان مع التكنولوجيا
البراكين ، و الهزات الأرضية، والفيضانات ، والكوارث الطبيعية التي تفتك بالناس	البيئات الريفية الهادئة التي تقلل من الآثار الضارة للضوضاء على الإنسان وباقي الحيوانات	تفاعل الطبيعة مع السكان
غياب التعاون بين السكان في المدن	اختلاف عادات الناس وسلوكياتهم تبعاً للبيئات الجغرافية	تفاعل الطبيعة مع التعليم الاجتماعي

زيادة درجات التلوث حول آبار النفط والمناجم	تطوير وسائل النقل التي تتمشى مع البيئات المختلفة	تفاعل الطبيعة مع التكنولوجيا.
إنجاب عند كبير من الأطفال.	زيادة الوعي بأهمية تنظيم النسل	تفاعل التنظيم الاجتماعي مع السكان
هجرة الزراع والتحولت الاجتماعية في عادات الفلاحين	انتشار قيم النظافة وترشيد الاستهلاك التي تحافظ على البيئة	تفاعل التنظيم الاجتماعي مع الطبيعة
العادات والتقاليد التي تمنع من تنظيم النسل.	التقدم الاجتماعي الذي يسهل للعلماء فرض البحث العلمي والتطوير والاختراع	تفاعل التعليم الاجتماعي مع التكنولوجيا.
الضوضاء والأمواج الكهرومغناطى المنبعثة التي نضر بالإنسان والكائنات الحية	توفر وسائل النقل التي سهلت التنقل والحركة	تفاعل التكنولوجيا مع السكان

<b>الطيران النفاث والتفجيرات النووية التي أضرت بطبقة الأوزون</b>	<b>تطوير محركات جديدة أقل تلويثا للهواء وأقل استهلاكاً للوقود</b>	<b>تفاعل التكنولوجيا مع الطبيعة</b>
تقوية مظاهر العنف بسبب المحلات الفضائية وأفلام العنف	. وسائل الاتصال التي قربت وجهات النظر بين شعوب الأرض.	<b>تفاعل التكنولوجيا مع التنظيم الاجتماعي</b>



## التقسيم الثاني

### ١ - البيئة الطبيعية:

تتألف من الأرض وما عليها وما حولها من الماء والهواء، وما ينمو عليها من نباتات وضروب الحيوان وغيرها نموا ووجودا طبيعيا سابقا على تدخل الإنسان وتأثره، المقصود وغير المقصود من البيئة، ويقع ضمنها التربة والمعادن ومصادر الحلاقة والأحياء، وهي الموارد التي أتاحها الله تعالى للإنسان.

### ٢ - البيئة المشيدة:

تتألف من المكونات التي أنشأها ساكنو البيئة الطبيعية، وتشمل المباني والتجهيزات والمزارع والمشاريع.

والبيئة بشقيها الطبيعي والمشيد هي كل متكامل ومتفاعل فيها بين مكوناتها بشكل دائم مؤثرة ومتأثرة.

والإنسان واحد من مكونات البيئة بتفاعل مع باقي مكونات البيئة هذه بما في ذلك أقرانه من بني البشر.

## التقسيم الثالث

يرى أصحاب هذا التقسيم أن للبيئة ثلاثة مكونات أو منظومات أو محيطات هي:

**المحيط الحيوي:** يمثل بيئة الحياة الأصلية أو الفطرية، التي أوجد الله سبحانه وتعالى الإنسان فيها بين صور الحياة الأخرى.

**المحيط المصنوع أو التكنولوجي:** ويتألف من كافة ما أنشأه الإنسان في المحيط الحيوي باستخدام مكوناته سواء المستوطنات البشرية أو المراكز الصناعية والطرق أو المواصلات أو المشاريع الزراعية أو الآلات وغيرها.

**المحيط الاجتماعي:** يقصد بها المنظومة التي تدير في إطارها الجماعة البشرية شؤون حياتها الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية

وهذه المحيطات الثلاثة تتفاعل فيما بينها مؤثرة ومتأثرة:

## التقسيم الرابع

يرى أصحاب هذا التقسيم أن البيئة مكونة من أربعة مكونات

**الطبيعية:** هي المواد الطبيعية المتاحة للإنسان للحصول على حاجاته الأساسية من غذاء وكساء

**السكان:** وهم مجموع الأفراد القاطنين على الأرض من عصر ما، وهم المكون المؤثر والمغير في المكون الطبيعي للبيئة من اجل حياة مريحة تليق بكرامة الحياة البشرية.

**التنظيم الاجتماعي:** يقصد بها الأنشطة التي يمارسها السكان في علاقاتهم مع الوسط المحيط بهم والذي يحتوى أوجه حياتهم ومعيشتهم بكل ما فيها من نظم وتنظيمات للعلاقات وإشباع الحاجات ومعايشة المشكلات

**التكنولوجيا:** يقصد بها مختلف أنواع التقنيات التي استخدمها الإنسان والتي مكنته من استثمار موارد البيئة، لتلبية حاجاته وتطلعاته

تجدر الإشارة إلى أن مكونات البيئة تتفاعل فيما بينها مؤثرة ومتأثرة، وقد يكون هذا التفاعل إيجابيا ينعكس بفوائد جمة على البيئة، وقد يكون سلبيا يؤثر على البيئة ويضر بها، مما ينتج عنه مشكلات تتفاوت أهميتها وتأثيرها من المستوى الهين البسيط إلى المستوى المعقد والمدمر أحيانا .

شكراً لحسن استماعكم