علم بيئة الحيوان Animal Ecology

لقد بدأ استعمال المصطلح علم البيئة **Ecology** في النصف الأخير من القرن التاسع عشر الميلادي . وقد استعمل العالم الألماني هيكل **Haeckel** عام **1869**م مصطلحا مشابها لتلك الكلمة وبنفس المعنى وهو **Oekologie** وعرف هذا العالم علم البيئة آنذاك بأنه – دراسة جميع العلاقات التي تربط الحيوان ببيئته العضوية وغير العضوية – . لقد أثار هذا التعريف العريض أو الشامل ردودا من قبل الباحثين والعلماء وتساءلوا إذا كان هذا هو تعريف علم البيئة فإنه ليس هناك شيء يدرس في علوم الحياة ليس ضمن علم البيئة .

في الحقيقة هناك مواضيع بيولوجية لها صلة بعلم البيئة وأهمها علم الوراثة ، التطور ، علم وظائف الأعضاء وكذلك علم سلوك الحيوان .

لقد ناقش التون **Elton** عام **1927**م في كتابه علم بيئة الحيوان مصطلح علم البيئة وعرفه بأنه " التاريخ العلمي الطبيعي " ولكن هذا التعريف الأخير ليس واضحا ومتميزا .

إن التعريف الذي يبدو مقيدا وواضحا هو ما ذكره العالم أندريوارثا **Andrewartha 1961**م الذي عرف علم البيئة بأنه " الدراسة العلمية لتوزيع الكائنات الحية وكثافتها "

ولكن هذا التعريف يبدوا ساكنا ولم يتطرق إلى فكرة العلاقات القائمة بين الأحياء وبيئتها . وأخيرا عرف العالم **krebs** عام **1978**م علم البيئة تعريفا واضحا ومقيدا بأنه " الدراسة العلمية للتفاعلات التي تحدد توزيع الكائنات الحية وكثافتها " .

فعند دراسة علم البيئة يكون الاهتمام منصبا ومركزا على الأسئلة الآتية :

1. أين توجد الكائنات الحية ؟
2. كم أعدادها الموجودة في منطقة ما ؟
3. لماذا توجد في تلك المنطقة بهذا العدد القليل أو الكثير .

بعض العلماء يقسمون علم البيئة إلى قسمين :

1 – علم البيئة الذاتية **Autecology**

وهو دراسة علاقة الكائن الحي ببيئته

2 – علم البيئة الجماعي **Synecology**

وهو دراسة علاقة مجموعة من الكائنات الحية ببيئتها .

كما هو معروف يمكن تقسيم الحياة إلى :

البروتوبلازم **Protoplasm**

الخلايا **Cells**

الأنسجة **Tissues**

الأعضاء **Organs**

الأجهزة **Systems**

الكائن الحي **Organism**

ولكن على المستوى البيئي يمكن أن تقسم إلى :

الكائن الحي

المجموعات (العشائر) **Populations**

المجتمعات **Communities**

الأنظمة البيئية **Ecosystems**

أقاليم حياتية **Biomes**

المجال الأحيائي **Biosphere**

ويمكن تعريف المستويات البيئية الأساسية كما يلي :

المجموعة (العشيرة) : مجموعة من الكائنات الحية والتابعة لنوع واحد وتعيش في مكان محدد .

المجتمع : مجموعة من العشائر النباتية والحيوانية في مكان معين . فهي وحدة بيئية تستعمل بمعنى شامل .

النظام البيئي : وهو عبارة عن مجتمع حياتي وكذلك بيئته الغير عضوية .

العوامل التي تتحكم في توزيع المجموعات :

لو نظرنا إلى نوع معين من الحيوانات ودرسنا المناطق التي يتواجد فيها والتي ينعدم وجوده فيها لتساءلنا ما هو السبب في ذلك وهذا يرجع إلى عامل أو عدة عوامل ويمكن التدرج بدراستها وهي ضمن العوامل الآتية :

1. الانتشار **Dispersal**
2. السلوك **Behaviour**

3. عوامل أحيائية (التنافس ، الافتراس ، التطفل ، التضاد الكيميائي الحيوي ، الأمراض) (علاقات مع كائنات أخرى) .

4. عوامل فيزيائية وكيميائية :

أ- عوامل فيزيائية (الحرارة ، الضوء ، الرطوبة ، تركيب التربة ، سرعة الرياح ، شدة تيار الماء ....إلى آخره)

ب- العوامل الكيميائية (الماء ، الأكسجين ، درجة الملوحة ، درجة الحموضة ، مغذيات التربة ....إلى آخره)

الانتشار والتوسع في المجال : Dispersal and Range Expansion

لقد اقترح ماكان **Macan** وهو عالم بيئة مائي أن أي نوع من الحيوانات سوف يحتل منطقة ما

1. إذا المنطقة تمون متطلباتهم السكنية .
2. إذا كانت المنطقة لم تعمل غير ملائمة بواسطة المتنافسين أو المفترسين أو نشوء الأمراض .
3. إذا النوع له القدرة على الذهاب إلى ذلك .

يمكن تعريف الانتشار بأنه حركة الأفراد من موطنهم الأصلي .

طرق الانتشار تختلف من نوع إلى نوع :

البذور وحبوب اللقاح لها تراكيب ملائمة للانتشار لكي تعم أماكن جديدة وتنتشر .

أما الحيوانات ليس لها تراكيب واضحة ومتميزة لتلائم الانتشار وهذا يعود إلى أن الحيوان بطبعه خلق متحركا ويمكنه التحرك بسهولة .

الانتشار في الحيوانات عادة يحدث في الطور الصغير وهذا واضح في بعض الحيوانات البحرية الجالسة والعناكب .

هناك طريقتين لزيادة الانتشار أي زيادة الأعداد بعيدا عن الموطن :

1. زيادة عدد الانتاج من البذور أو الحيوانات الصغيرة .
2. زيادة القدرة على الانتشار ، فالنبات يتم بواسطة التحورات التركيبية باستعمال الريح ، الماء ، الحيوانات.

أما الحيوانات فيمكن زيادة الانتشار بواسطة تحسين السلوك والتي ممكن أن تتضمن عدم تحمل الحيوان البالغ للصغار فبذلك يجبرهم بالاستمرار على الحركة ولربما يكون للصغار بعد ذلك نزعة للتجول .

معظم الانتشار لا يؤدي إلى تغيرات في المدى الجغرافي وإنما يحدث في المدى الذي هو مسكون من قبل الحيوان حيث بعض الأماكن تخلى من الأفراد لموت الكبار أو تتكون منطقة أو رقعة جديدة ملائمة للسكن .

إن الانتشار الناجح إلى منطقة جديدة لم تكن مشغولة بنوع معين من الحيوانات يسمى التوسع في المجال .

الحوادث العادية التي تسبب توسعة المجال هي :

1. إزالة الحاجز الطبيعي لنوع من الكائنات ويتم بواسطة العوامل الأرضية الجيولوجية أو بالإنسان .
2. مكان غير مناسب أصبح مناسبا بتغير المناخ أو الغطاء النباتي .
3. احتمال ثالث : نشوء تغيرات تطورية في النوع تمكنه من استعمال منطقة كانت غير ملائمة وهذه نقطة من الصعوبة دراستها والتأكد منها .

هناك عدة أمثلة لزوال الحواجز من الحيوانات فمثلا :

أمريكا الشمالية والجنوبية كانتا منفصلتين وليس هناك تشابه بالحيوانات الثديية ولكن عند العصر الجليدي عندما ارتبطت القارتان صار هناك انتشار سريع في كلا الاتجاهين .

وهناك عدة أمثلة لإزالة الحواجز بواسطة الإنسان عن الحيوانات :

الإنسان أحضر بعض الطيور وبعض أمراض النباتات من أوربا إلى أمريكا ، والإنسان صار مثل العوامل الجغرافية الطبيعية حيث حفر القنوات لتوصل بين البحيرات والبحار وهذه سببت هجرة بعض الحيوانات من وإلى الطرف الآخر . لقد حدثت مشكلة كبيرة حيث هاجر اللامبري البحري إلى البحيرات العظمى في أمريكا ودمر مجاميع أسماك التراوت (السلمون المرقط) .

وهناك أمثلة أخرى لا حصر لها على انتشار الحيوانات فمثلا :

1. طيور ستارلنج الأوربية كانت منتشرة فقط في آسيا الأوربية ولقد جرت محاولات عديدة لإكثار هذا الطيور في الولايات المتحدة وفي النهاية انتشر بكثرة حتى غطى معظم الولايات المتحدة وذلك لملائمة المناخ وسرعة تكاثره .
2. لقد انتشر وباء الكستناء (شجرة في أمريكا) الذي سببه فطر اندوثس بالاسيتيكا في الجزء الشرقي للولايات المتحدة عام 1900م الذي جلب من أواسط آسيا .

إن حدوث تغيرات مناخية أو نباتية في منطقة ما تعتبر عاملا مهما في التغيرات البيئية التي تحدث توسعا في النطاق أو المجال .

إن قطع الأشجار وتطهير مناطق كبيرة من الأشجار في وسط غربي أمريكا وشرقها سبب انتشار طيور كثيرة إلى المنطقة وهي التي تفضل منطقة الحشائش .

كذلك أعداد كثيرة من الطيور والحيوانات الثديية توسعت في مجالها شمال خلال 50–75 سنة الماضية ، ولربما التغير الحراري في المناخ هو السبب.

مثال ذلك طائر النارديناال طير في أمريكا كان غير موجود في ولاية ميتشجان وما يوازيها بالعرض وذلك في أواخر القرن الثامن عشر الميلادي ، بعد ذلك انتشر شمالا تدريجيا . ومثال آخر في أوربا هو طائر العندليب حيث كان موجودا في حوالي

منطقة ستوكهولم وأبكالا شمال السويد خلال القرن السابع عشر ولقد انحسر جنوبا خلال 100 سنة بعد ذلك ثم تقدم وانتشر ثانية شمال في الوقت الحاضر .
فالحدود البيئية تتذبذب استجابة للعوامل البيئية والانحراف في تلك الحدود ربما يكون سريعا وبالأخص للحيوانات وكذلك النباتات القصيرة الأمد .

السلوك : Behaviour

كل حيوان يولد بفطرة معينة خلق عليها ولكنه يتعلم تدريجيا وخاصة عند الأنسان وبعض الحيوانات الثديية مما يمكنها من التكيف للظروف المحيطة بها . إن السلوك يعتبر عاملا مهما في توزيع الحيوانات في الطبيعة حيث بواسطته يتم اختيار البيئة المناسبة للعيش فيها . فمثلاً :
في جنوب الهند تنتشر بعوضة الأنوفيلس الناقلة لمرض الملاريا في حقول الأرز ولكن ينعدم وجودها في تلك الحقول عندما يصبح طول النبات 12 بوصة أو أكثر حيث ينتشر نوعين آخرين من البعوض في تلك البيئة . لقد تمت دراسة ذلك وتبين أن بيض بعوضة الأنوفيلس غير موجودة في حقول الأرز الطويل . لقد تم نقل بيض البعوض إلى هذا الحقل فأدى ذلك إلى نمو هذا البيض بشكل جيد إلى بعوضات كاملة . لقد اتضح أن عدم وجود البعوض في الحقول ذات النبات الطويل يرجع إلى أن الإناث لا تضع البيض في تلك المنطقة لوجود حاجز ميكانيكي يعرقل طيرانها قرب سطح الماء .

كذلك في بريطانيا يوجد نوعان من طائر الببت أحدهما يسكن في منطقة الأشجار والآخر في منطقة الحشائش . لقد وجد عالم الطيور لاك 1933 م أن طائر الببت الشجري الذي عادة يسكن في منطقة بها أشجار يوجد كذلك في منطقة خالية من الأشجار ولكن عند توفر أعمدة كهرباء أو تلفون . هذه الأعمدة تستعمل من قبل الطائر كموقع ليكمل تغريده الذي بدأه في الهواء . أن طائر الببت الذي يسكن منطقة الحشائش له نفس التغريده ولكن يمكن أن ينهي تلك التغريده على الأرض . لذلك طائر الببت الشجري ينعدم وجوده في منطقة الحشائش لأنه يحتاج إلى موقع مرتفع ليطلق تغريده . فالسلوك لهذين الطائرين يعتبر عاملا مهما في توزيع هما في الطبيعة .

العلاقات بين أفراد من أنواع مختلفة ***Interspecific Interractions***

هناك نوعين من العلاقات بين الأنواع المختلفة من الحيوانات

أ – العلاقات الإيجابية Positive Interractions

وهي علاقات حسنة تأخذ أشكال مختلفة بين الكائنات التي تترافق في معيشتها وأهم هذه العلاقات ما يلي :

1. تبادل المنفعة (التكافل الضروري) Mutualisa

وهي علاقة بين نوعين من الكائنات أو الحيوانات حيث كلا النوعين يستفيد من عملية الاشتراك أو الترافق وتلك العلاقة مهمة لحياتهما .

ومن الأمثلة على ذلك :

البكتيريا في معدة الغزال حيث تقوم بتحليل السليلوز ومقابل ذلك تحصل على الدفيء .

السوطيات في جوف النمل الأبيض حيث تقوم السوطيات بتحليل السليلوز الموجود في الخشب ومقابل ذلك تحصل تلك الحيوانات الأولية على الغذاء .

العلاقة بين المن والنمل حيث يوفر المن غذاء سكري للنمل ومقابل ذلك يحصل على الحماية من النمل .

2. التعاون الأولي (التكافل الاختياري) Protocooperation

وهذا يشبه الأول إلا أن العلاقة ليست مهمة لكلا النوعين .

ومن الأمثلة على ذلك تلك العلاقة بين السرطان ونوع من الحيوانات اللاحشوية الجالسة . حيث تقوم تلك الحيوانات اللاحشوية بالالتصاق بظهر السرطان وتعمل تمويها وكذلك تؤدي دورا دفاعيا حيث تقوم بلسع من يقترب منها . مقابل ذلك تحصل على وسيلة للنقل وكذلك تحصل على الغذاء من فضلات السرطان .

3 . المعايشة Commensalism

في هذه العلاقة أحد النوعين يستفيد أما الآخر فلا يلحقة ضرر ومثال ذلك الأوليات في القناة الهضمية للإنسان .

العلاقات السلبية Negative Interractions

وهي علاقات غير حسنة بين أنواع مختلفة من الحيوانات وينتج منها مع مرور الوقت انخفاض في أعداد ونمو النوعين المتفاعلين وأهم هذه العلاقات ما يلي :

1.التنافس بين الأنواع Interspecific Competition

يحدث التنافس عادة من أجل المكان أو الغذاء . وذلك عندما يكون هناك نوعين من الحيوانات أو أكثر يبحثون عن ذلك في مصدر أو مكان واحد .

هناك نوعين مختلفين من التنافس وهما كما عرفهما العالم البيئي بيرتش 1957كما يلي :

أ – التنافس للمصدر **Resource Competition**

يحدث عندما مجموعة من الكائنات يستعملون مصادرا عامة مشتركة وتلك المصادر لا تكفي متطلباتهم جميعا .

ب – التنافس للتدخل **Interference Cpmpetition**

يحدث عندما الكائنات التي تبحث عن المصدر تضر بعضها بعضا حتى ولو كان ذلك المصدر كافيا بكثير لمتطلباتهم.

وهناك أمثلة كثيرة لا حصر لها تبين التنافس النوعي بين الأحياء نذكر منها على سبيل المثال

1. وجد العالم الروسي جاوس عام 1934م منافسة بين نوعين من البراميسيوم (براميسيوم أوراليا وبرامسيوم كوداتم) حيث بدأ النوع الأول بالازدياد ومقابل ذلك انخفض أعداد النوع الآخر .
2. كذلك وجد العالم البيئي كونيل 1961م تنافس بين الحيوانين القشريين بلانس بلنويدز وكثمالاس ستيللاتا حيث الحيوان الأول يحتل الجزء السفلي من الصخور بينما يحتل النوع الثاني الجزء العلوي من الصخور في مكان الدراسة الكائن على شواطئ سكوتلند .

مبدأ أو قاعدة الأبعاد بالتنافس : Competitive Exclusion Principle

عندما يكون التنافس شديدا بين نوعين من الحيوانات لا بد لأحدهما أن يزيح الآخر من مكان تواجدهما ولقد نشأت قاعدة أو مبدأ تعرف بقاعدة جاوس وهو العالم الروسي الذي لاحظها لأول مرة أو اصطلاحا قاعدة الأبعاد بالتنافس ويمكن تعريفها بما يلي :

لا يوجد نوعان متشابهان بيئيا يقطنان في مكان واحد فلا بد لأحدهما أن يزيح الآخر .

لذلك لا يوجد نوعان من الحيوانات يشغلان نفس المكانة البيئية في نفس الوقت والمكان وإذا حدث ذلك فإنهما يتنافسان بشدة على الغذاء والمكان وما إلى ذلك وفي النهاية لا بد لأحدهما أن يتحول إلى مكانة بيئية أخرى أو ينتقل إلى مكان آخر .

على هذا يجب الإلمام بمعنى المكانة البيئية **Niche** وتفريقه عن المصطلحات الأخرى المشابهة له لفظيا .

انة البيئية (الإطار البيئي المحدود)

وهو دور الحيوان أو الكائن الحي في المجتمع . هذا هو تعبير العالمين البيئيين التون وهتشون

أو يمكن تعريفه بأنها العوامل أو الظروف المختلفة التي يتعامل معها الكائن الحي في منطقة وجوده.

هذا يدل على أن كل نوع له إطار بيئي مميز يختلف عن الآخرين .