

## المجتمع وال العلاقات بين الأنواع

### Community & Species Interactions



Interacting populations that inhabit a common environment and are interdependent.

- No organism exists in isolation. Each participates in interactions with other organisms and with the abiotic components of the environment.
- Species interactions may involve only occasional or indirect contact (predation or competition) or they may involve a close association between species. Symbiosis is a term that encompasses a variety of such close associations, including parasitism (a form of exploitation), mutualism, and commensalism.

#### Types of species Interactions

**Table 3.2 Types of Species Interactions**

Interaction between Two Species	Effect on First Species	Effect on Second Species
Mutualism	+	+
Commensalism	+	0
Parasitism	+	-
Predation	+	-
Competition	±	±

(+beneficial; -harmful; 0 neutral; ±varies)

**المجتمع:** هو تجمع عدد من الكائنات الحية التي تعود إلى أنواع مختلفة وتشغل موطن بيئي مشترك وترتبط بعلاقات مع بعضها البعض ومع العوامل البيئية التي تعيش فيها . فهو وحدة منظمة إذ يملك خصائص إضافية على ما تملكه مكوناته من الأفراد أو الجماعة.

وبمعنى آخر فإنه يمثل مرتبة من التنظيم الاحيائي أعلى بدرجة من الجماعة (السكان). ونظرًا لأن المجتمعات الإحيائية Biotic community تشمل الكائنات الحية فقط، لذلك فإنها لا تكون شاملة كالأنظمة البيئية Ecosystems ويعد المجتمع جزءاً حياً من النظام البيئي. تدعى المنطقة الفاصلة بين مجتمعين أو أكثر بالمنطقة البيئية الانتقالية Ecotone وتحتوي هذه المنطقة على الكثير من الأحياء التي تخصل المجتمعات المتداخلة فضلاً عن الأحياء التي تختص بها هذه المنطقة والتي تكون غير موجودة في المجتمعات المجاورة لها. إن مفهوم المجتمع الحيوي يتضمن فهم التفاعل الحاصل سلباً أو ايجاباً بين المجموعات المختلفة في ذلك النظام البيئي. فعندما تشارك الأحياء في العيش في موطن واحد فإنها تتفاعل بينها بصورة معقدة جداً إذ يتقرر بموجبهابقاء نوع أو بضعة أنواع وفي بعض الأحياء يتهدد حياة المجتمع باكمله اعتماداً على كفاءة الاستغلال والتعايش ونمطه.

يلاحظ أحياناً سيادة نوع أو أكثر من الكائنات الحية في المجتمع الحيوي بشكل ملحوظ من الناحية العددية أو الكثوية . فعلى سبيل المثال قد تكون الغابة سائدة بأشجار البلوط أو الجوز وأحياناً أخرى ضمن أشجار البلوط تكون النباتات العالية الكبيرة من نفس النوع هي السائدة، وهنا تحجز الضوء عن النباتات الأخرى ويتحدد حينذاك نموها وتكاثرها في ذلك النظام البيئي.

من السهل تحديد النوع السائد في الأنظمة البيئية البسيطة التي تحتوي على نوع أو نوعين سائدين في كل مستوى اغذائي. في حين الأنظمة البيئية المعقدة يكون من الصعوبة تحديد الأنواع السائد فيها إذ يصعب تحديد أو تمييز نوع واحد بسيادته على الأنواع الأخرى . كما يلاحظ ان هناك اختلافات واسعة و كبيرة و موسمية و احياناً سنوية في النوع السائد، فمثلاً نلاحظ سيادة نوع معين من النباتات في أغلب أشهر السنة في حين يسود نوع آخر في الأشهر الأخرى.

## العلاقات بين الأنواع Species Interactions

هناك شبكة من التفاعلات وال العلاقات التي ترتبط به الأنواع المختلفة من الكائنات الحية، إذ لا تتواجد الكائنات الحية المختلفة لوحدها في الطبيعة، بل مع العديد من الأنواع الأخرى وضمن مساحة معينة . وتكون هذه التفاعلات مباشرة وواضحة كما في السلسل الغذائية، وقد تكون تفاعلات أخرى أكثر تأثيراً ولا تتضمن التغذية بالضرورة. وبعضها يكون تعاونياً ونافعاً لواحدة أو أكثر من الجماعات المتفاعلة، بينما يكون بعضها الأخرى تنافسياً أو محدوداً للجماعات المتفاعلة. وتمثل التفاعلات التعاونية بالتعايش Commensalism وتبادل المنفعة Mutualism والتي تعد انماطاً متخصصة للتكافل Symbiosis.

في حين تمثل العلاقات التنافسية أو المحددة بالافتراس Predation والتطفل Competition بما في ذلك الأمراض المعدية بجميع أنواعها، والتنافس Parasitism والتضاد Amensalism أو التضاد الحيوي Antibiosis .

بصورة عامة هناك نوعين من العلاقات بين الأنواع المختلفة من الأحياء هي العلاقات السلبية وال العلاقات الإيجابية.

### أولاً: العلاقات السلبية Negative Interractions وتشمل:

#### (A) التنافس Competition

يعد التنافس أحد التفاعلات بين الجماعات السكانية لنوعين أو أكثر والذي يؤثر عكسياً في نموها وبقائها. ويكون التنافس على نوعين:

##### 1- التنافس من أجل الموارد Resource competition

يحدث هذا النوع من التنافس عندما تحتاج مجموعة من الكائنات العائدة لنوع واحد أو لأنواع مختلفة إلى المورد نفسه والذي يكون عادة متوافر في البيئة بكميات قليلة.

##### 2- التنافس المتدخل Interference competition

يحدث هذا النوع من التنافس من أجل الموارد، وتنافس مضادات الحياة، أو التنافس من أجل الضوء. إن التفاعل التنافسي كثيراً ما يتضمن المكان والغذاء والضوء والتعرض للمنقرضات والأمراض وغيرها. قد يحدث التنافس بين نوعين أو أكثر فيسمى التنافس بين نوعي Interspecific competition أو قد يحصل بين افراد النوع الواحد فيسمى التنافس ضمني Intraspecific competition .

- **Competition** is one of the most familiar of species relationships. It occurs both within (**intraspecific**) and between (**interspecific**) species.
- Individuals compete for resources such as food, space, and mates. In all cases of competition, both parties (the competitors) are harmed to varying extents by the interaction. **Example:** Neighboring plants compete for light, water, and nutrients.

### الأهمية البيئية للتنافس:

ان لنتائج التنافس أهمية بيئية كبيرة يمكن اختصارها بالنقاط الآتية:

\* يؤدي التنافس بين الأنواع إلى حدوث التوازن البيئي بين النوعين المتنافسين.

\* قد ينتج عن التنافس بأن يحل أحد النوعين المتنافسين محل النوع الآخر في ذلك المكان ويجبه على الرحيل إلى مكان آخر.

\* قد يجر أحد النوعين المتنافسين على استخدام غذاء من نوع آخر من مورد آخر.

ويمكن القول انه لا يمكن لنوعين لهما نفس المركز البيئي Ecological niche ان يبقيا في نفس المكان . أي ان الأنواع المشابهة فسلجياً أو مظهرياً لدرجة ان يكون لها نفس متطلبات المركز البيئي فلكي يستمرا بالبقاء فيجب ان يحتلا مراكز بيئية مختلفة . أي بمعنى اخر يجب ان ينزعلا بيئياً، وهذا العزل بين الأنواع المتقاربة جداً يعرف بمبدأ الاقصاء التنافسي Competitive exclusion

### Predation (B) الافتراس

يشير الافتراس إلى اقتناص حيوان لحيوان آخر من أجل الغذاء. ويعتبر الافتراس ذو أهمية من خلال ثلاثة مستويات هي:

1- ان تأثير الافتراس يحدده نوع الفريسة . ففي حالة تأثيره على الفرائس التي تعتبر كآفات مضرية فيعتبر الافتراس ذا فائدة بيئية . اما في حالة تأثيره على الفرائس التي تعتبر مهمة أو ذات أهمية بيئية للإنسان فيعد الافتراس ضاراً.

2- تساهم بعض حالات الافتراس في تنظيم المجتمعات والوصول إلى حالة التوازن البيئي

3- يعد الافتراس عامل رئيسي في الانتخاب الطبيعي Natural selection إذ أظهرت الدراسات ان الافتراس يزيل بصورة اختيارية الحيوانات المعمرة والمربيضة او المصابة والضعيفة من جماعة الفريسة. فعند إزالة تلك الأفراد والتي يمكن اقتناصها من الجماعة، في حين تكون الحيوانات الشديدة والجيدة أقل عرضة للوقوع ضحية للمفترس، وهذه تعتبر وسيلة من وسائل الانتخاب الطبيعي.

**Predation:** one organism captures and feeds on another organism. Predator kills the prey outright. **Example:** lions hunting zebra.

تحاول الفريسة إتباع وسائل معينة لتفادي الوقوع فريسة في يد المفترسات وبطرق مختلفة مثل عمل انفاق تحت سطح الأرض للاختباء من الاعداء، أو من خلال التكيفات السلوكية والمظهرية مثل تغيير اللون واطلاق رائحة منفرة والصوت والحركة.

ان النباتات لا يمكنها التخلص من اعدائها كما تفعل الحيوانات لكونها ساكنة، ولكن تتواجد في بعض النباتات تحورات مظهرية مثل وجود الشعيرات والاشواك أو الطعم المر والتي من شأنها ابعاد الرعي عنها والتخلص من الحيوانات التي تحاول افتراسها.

### (C) التطفل Psrasitism

تشمل العلاقة التطفلية كون كائن حي يعيش داخل أو على جسم كائن حي آخر بحيث يستمد غذاءه منه وبذلك يؤدي ضرراً له يصل إلى حالة الموت.

**Parasitism:** one organisms lives on or inside another organism (host) and harms it. The parasite obtains all or part of its nutritional needs from the host.

**Example:** fleas on a dog.

لذا يتشابه مفهوم التطفل مع مفهوم الاقتراس عندما يؤدي التطفل إلى الموت.  
قد يكون الطفيلي طفيليًّا مؤقتًا كما في حالة قرادة الخشب، أو قد يكون طفيليًّا مقيماً بصورة أكثر دائمة كما في حالة الدودة الشريطية. أما الضرر الذي يسببه الطفيلي للمضيف Host فقد يكون ضئيلاً نسبياً أو ضرراً معيناً ومتقاوتاً وقد يصل أحياناً إلى الموت . يكون التطفل ظاهرة شاملة في جميع الكائنات الحية فقد يشمل الحيوانات والنباتات.

### (D) التضادية والتضاد الحيوي Amensalism and Antibiosis

تعد التضادية من العلاقات التي يتم فيها تثبيط جماعة واحدة في حين تكون الجماعة الأخرى غير متأثرة. فمثلاً ان تظليل نباتات معينة تحت الاشجار العالية في الغابة، فإن الأشجار العالية سوف تقلل من كمية الضوء ونوعيته الذي يصل إلى سطح الغابة، وبذلك لا يمكن للكثير من النباتات من الحصول على كفايتها من الضوء.

**Amensalism** describes the situation where the presence of one species has a harmful effect on the other, but is not itself affected by the association.

اما التضاد الحيوي Antibiosis فهو نمط معين من التضادية إذ يقوم كائن حي بإنتاج مادة ايضية بوصفها ناتجاً عرضياً تكون سامة لكائنات حية أخرى. ومن الأمثلة على التضاد الحيوي هو البنيسيلين أو العفن Penicillium الذي ينتج مادة حيوية مضادة تسبب موت العديد من البكتيريا. ومن هذا المفهوم استطاع الإنسان تطوير مفهوم المضادات الحيوية Penicillin Antibiotics في الطب السريري، فعلى سبيل المثال استخدم كل من البنسلين Streptomycin والستربتومايسين Aureomycin ضد كائنات حية ممرضة.

**Antibiosis** describes the chemical inhibition of one party by another. One party is harmed; the other is unaffected, or may even benefit.

## ثانياً: العلاقات الإيجابية Positive Interactions

يطلق على الارتباطات الوثيقة المختلفة بين الكائنات الحية من انواع مختلفة مصطلح التكافل Symbiosis والذي يشتمل على نوعين هما:

### 1- تبادل المنفعة Mutualism

في هذا الارتباط يستفيد النوعان المتفاعلان من هذه العلاقة والتي قد تكون اجبارية أو اختيارية، وتكون مهمة لقاء كلا النوعين.

**Mutualism:** both species benefit. **Example:** insects and flowers.

كما في العلاقة بين جذور النباتات البقولية وبكتيريا ثببنت النتروجين، إذ تجهز الجذور موطنًا لمعيشة البكتيريا، وتجهز البكتيريا النتروجين للنبات بعد ثببنته على هيئة نترات تستطيع جذور النباتات امتصاصه.

وكمثال على التبادل الاجباري هو العلاقة بين الحيوان الأولى السوسي Trichonympha والنمل الأبيض آكل الخشب (الارض)، إذ لا يستطيع أي من هذين النوعين من العيش دون وجود الآخر. فالحيوان السوسي يعيش فقط في القناة الهضمية للنمل الأبيض ويقوم بهضم مادة السيليلوز، في حين يقوم النمل الأبيض بتجهيز الحيوان الأولى بموطنه وبيئة ثابتة فضلاً عن المواد الغذائية الأساسية، كما يوفر الحيوان الأولى عملية هضم حيوية للنمل الأبيض وهي هضم مادة السيليلوز التي لا يستطيع النمل الأبيض من هضمها.

### 2- التعايش Commensalism

في حالة التعايش تكون العلاقة بين نوعين مختلفين احدهما يستفيد ولكن النوع الآخر لا يستفيد وفي نفس الوقت لا يتضرر . وعلى سبيل المثال فإن علاقة سمك الريمورا مع سمك القرش، إذ تتعلق سمكة الريمورا بجلد سمك القرش بواسطة قرص محجمي قوي ويتم نقلها على نحو واسع وبصورة سريعة بواسطة القابلية الحركية للقرش، كما تلتزم سمكة الريمورا أيضًا بقایا الطعام الموجودة بين فكي القرش، فضلاً عن توفير الحماية لسمكة الريمورا، لذا تستفيد الريمورا في نواحي عديدة ويكون القرش غير متأثر نسبياً . يلاحظ ان عدد من الكائنات الحية الكبيرة يمكن ان توفر موطنًا أو ملجاً لـكائنات حية أخرى . فمثلاً الأشجار الكبيرة في الغابات تعد موطنًا لعدد من الحيوانات التعايشية لأنواع مختلفة من الطيور، إذ تسكن فيها وتتكاثر وتضع بيوضها وتربى افراخها دون الضرر لتلك الأشجار.

**Commensalism:** one member of the association benefits and the other is neither helped nor harmed. **Example:** barnacles on a whale

هناك علاقة أخرى بين الكائنات الحية ليست سلبية ولا إيجابية تدعى علاقة الحياد Neutralism وفيها يسلك كل كائن حي مسلكاً مستقلاً تماماً عن الكائن الحي الآخر، ولا يتتأثر أحدهما بوجود الآخر.

## تبالين الأنواع Species diversity

ان عدد أنواع الكائنات الحية على الكره الأرضية بما في ذلك الأنواع في بيئه اليابسة والبيئة المائية غير محدد بدرجة دقيقه وذلك بسبب ان انواعاً جديدة تكتشف بشكل مستمر، فضلاً عن ان هناك مناطق عديدة في العالم ما تزال غير مدروسة بشكل كامل مثل الغابات الاستوائية. تشير المصادر الحديثة ان التقديرات لعدد الأنواع الكلية المعروفة تصل إلى (1.5) مليون نوع، ويمكن زيادة العدد على ذلك اضعافاً مضاعفة عند اكتشاف انواع أخرى غير المعروفة في العالم كما اكدا ذلك كل من بوتكن وكلير (Botkin & Keller, 2000) في كتابهما (علم البيئة). وفيما يلي عدد الأنواع الموجودة في مملكتات الكائنات الحية الخمسة وهي:

### 1- مملكة الطلائعيات (مونيرا) Kingdom Monera

وتشمل البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة. عدد الأنواع فيها هو (100) ألف نوع.

### 2- مملكة الابتدائيات (بروتستا) Kingdom protista

وتشمل الطحالب والكائنات الحية وحيدة الخلية والفطريات ذات الابواغ المسوطة . وفيها (60) ألف نوع.

### 3- مملكة الفطريات عدد الأنواع فيها هو ( 100 ) ألف نوع.

### 4- المملكة النباتية Kingdom plantae وفيها أكثر من ( 270 ) ألف نوع

وتشمل:

ويوجد فيها (24) ألف نوع. a- الحزازيات.

ويوجد فيها (12) ألف نوع. b- السرخسيات.

ويوجد فيها (55) ألف نوع. c- الصنوبريات.

ويوجد فيها (65) ألف نوع. d- نباتات ذوات الفلقة الواحدة.

ويوجد فيها (170) ألف نوع. e- نباتات ذوات الفلقتين.

### 5- المملكة الحيوانية Kingdom Animalia وفيها أكثر من مليون نوع.

يتأثر التنوع الاحيائى بالعديد من العوامل وهي:

- a حدوث التغيرات الفيزياوية لموطن الكائنات الحية وبعض الااضطرابات الطبيعية. مثل حدوث حريق أو هبوب عواصف قوية، أو تدفق فجائي للمياه إلى بركة.
- b التغيرات في الظروف البيئية كدرجة الحرارة وسقوط الأمطار وتجهيز المغذيات.
- c التنوع الكبير في إحدى المستويات الاغذائية وزيادة في التنوع لمستوى اغذائي آخر.
- d التحسن الكبير في عناصر البيئة. مثل تربة غنية بالمواد العضوية.

