جامعة الملك سعود　　استاذ المقرر : أ.د. محمد بن خالد السعدون
كلية العلوم / قسم علم الحيوان　　جوال 0505421754

المحاضرة السادسة

العوامل الاحيائية Biological Factors

- يطلق على العوامل الناتجة من وجود كائنات أخرى تؤثر على حياة أي حيوان آخر يعيش في بيئة معينة أسم العوامل الإحيائية.
- على ماذا يعتمد تكوين المجتمعات الحيوانية ؟
- في بعض الأحيان يستحيل على حيوانات جديدة أن تعيش في بيئة جديدة عليها، لماذا؟
- يعتقد علماء البيئة أن العلاقة بين أي نوع من الحيوانات والكائنات الحية الأخرى لا تتعدى كونها علاقة غذائية، علل ذلك؟

العلاقات الإحيائية بين الكائنات

١) علاقات بين أفراد النوع الواحد وتشمل ما يلي :

أ – التكاثر

ب – المعاونة

ج – التنافس

د – الهجرة

هـ – الحياة الاجتماعية

٢) العلاقة بين أفراد الأنواع المختلفة وتشمل ما يلي :

أ – التكافل (المعاشرة)

١) المنفعه (المساعدة)　　٣) النقل (الحمل)

٢) المعايشة (الاستفادة)　　٤) التطفل

ب – التنافس من أجل الغذاء

ج – علاقات بين المفترس والفريسة

د – العبودية

العوامل الإحيائيـــة Biological Factors

أي نوع من الحيوانات يعيش في بيئة معينة لا تؤثر عليه العوامل الطبيعية فقط بل أن هناك أثراً واضحاً على حياة هذا الحيوان بسبب الأحياء الأخرى التي تشاركه العيش في هذه البيئة، ويطلق على العوامل التي تنتج عن وجود الكائنات الأخرى اسم العوامل الإحيائية. والواقع أن العوامل الإحيائية تنحصر في وجود حيوانات أخرى من نفس النوع أو أنواع مختلفة من الحيوانات أو النباتات في نفس المنطقة كما يعتمد دائماً تكوين مثل هذه المجتمعات الحيوانية التي تعيش في منطقة ما على التوازن الموجود بين المفترسات والفرائس أو بين الطفيليات والعوائل. وفي بعض الأحيان يستحيل على حيوانات جديدة أن تعيش في مثل هذه المجتمعات نظراً لوجود أعداء لها لا تقدر على مقاومتها وعلى الأخص الطفيليات. ومن الأمثلة على ذلك هجرة الفراش الأبيض من القارة الأوروبية إلى جنوب إنجلترا إذ أن هذا الفراش الذي هاجر بأعداد كبيرة إلى جنوب إنجلترا لم يستطيع على استيطان الأرض الجديدة نظراً لتعرضه لهجمات أنواع أخرى من الحشرات غشائية الأجنحة. ويعتقد علماء البيئة أن العلاقة بين أي نوع خاص من الحيوانات والكائنات الحية الأخرى التي تعيش في بيئته لا تخرج في نهاية الأمر عن كونها علاقة غذائية فقد يتغذى هذا الحيوان الخاص على تلك الكائنات أو يكون هو نفسه غذاء لها أو إنهما هما الاثنين يتنافسان معا على مصدر غذائي واحد أو أن هذه الكائنات تساعده أو تحصل على مساعدته في الحصول على غذاءها أو أنها تساعده أو تستمد منه العون في الدفاع عن نفسها ضد أعداء تتخذ منه غذاء، ولذلك فأن أهم ما يحتاج إليه عالم البيئة الحيوانية أن يتعرف بصورة دقيقة على المصادر الغذائية سواء كانت حيوانية أو نباتية عند دراسته لأية بيئة محدده إذ يتوقف على وفرة هذه المصادر أو ندرتها مدى إزهار أو تقلص أي نوع خاص من الحيوان.

العلاقات الإحيائية بين الكائنات يمكن تقسيمها إلى :-

أولاً : علاقات بين أفراد النوع الواحد Intra-Specific relations

وهذه تشمل:-

أ - التكاثر Reproduction

يلاحظ أن فردان يلازمان بعضهما البعض أو أن الذكور تبحث عن الإناث ليتم الاتصال الجنسي بينهما ليحدث الأخصاب. وقد يعيش أفراد النوع الواحد في نفس المكان ولكن لا يحدث اتصال جنسي بين الذكر والأنثى وإنما يكون الأخصاب خارجي.

ب – المعاونـة Assistance

وهذا يشمل حماية وتربية الصغار بواسطة الأباء ورعاية الأولاد لأبائهم المسنين وهذا تعاون في مجتمع حيواني.

ج – التنافس على الطعام Competition over food

ويشمل التنافس على المسكن والمأكل والجنس (الأنثى).

د – الهجرة Migration

قد تجتمع أفراد عديدة تابعة لنوع معين لتكون أسراباً تهاجر من مكان لآخر كما هو في الطيور وبعض الحشرات أو تتحرك فيما يسمى بالقطعان تتحرك مع بعضها كما هو في حالة جاموس البحر أو الفقمة.

هـ – الحياة الإجتماعيـة Social life

تتضح هذه الظاهرة في الحشرات فيما يسمى بالمستعمرات مثل النحل أو النمل حيث يوزع العمل على أفراد المستعمرة أو الخلية. فالملكة تضع البيض والذكور تقوم بتلقيح الملكة. والشغالات تجمع الغذاء وإطعام الصغار وبناء الخلايا وتهويتها وتنظيفها والدفاع عنها.

ثانياً : العلاقة بين أفراد الأنواع المختلفة

أن وجود كائنات أخرى من أنواع مختلفة في البيئة التي يعيش فيها نوع معين من الحيوانات تحت الظروف الطبيعية أمر لا يمكن تحاشيه بل يعد جزء ضروري من تلك البيئة ذلك أن وجود نوع من الحيوانات ربما يكون مهما جداً في إمداد الغذاء أو المأوي أو المقومات الأخرى لحياة النوع الآخر وعلى العكس من ذلك فأن وجود أنواع معينة من الحيوانات غير المرغوب فيها بالنسبة للنوع الأخر الذي يتحتم عليه أن يتفاعل معها كجزء من البيئة وهي قد تكون:-

١ – التكافل (المعاشرة)
   أ – المعاونة (المساعدة)
   ب – المعايشة (الاستفادة أو الإفادة)
   ج – النقل (الحمل)
   د – التطفل
٢ – التنافس من أجل الغذاء.
٣ – علاقات بين المفترس والفريسة.
٤ – العبودية

١- التكافل (المعاشرة) (المصاحبة) Symbiosis

لقد وجد الباحثون أنه في خضم هذا الصراع الناتج عن المشكلة الغذائية للمجال الحيوي نشأت أنواعاً غريبة من العلاقات بين بعض الحيوانات والبعض الآخر وقد أطلق على مثل هذه العلاقات بالتكافل أو العلاقات التكافلية. والحقيقة أن الأصل في الحياة هي الحياة الطليقة لكل كائن من الكائنات الحية وفيها يعيش الكائن الحي مستقلاً بذاته يبحث على ما يقتات به من نبات أو حيوان أو يهرب مما يضر به، ولكن نشأت خلال الأحقاب الطويلة التي عاشتها الحيوانات تلك العلاقات الخاصة التي سميت (بالعلاقات التكافلية). وهناك أمثلة لا حصر لها لمثل هذه العلاقات التي تجمع بين أحد الكائنات الحية ونوع آخر بعيد عنه كل البعد في مكانتة التصنيفية وهما يعيشان معا في حياتهما المعيشية والواقع أنه لا توجد اليوم أية مجموعة من الأحياء لا تحتضن بين جوانبها أنواعاً تكافلية ولا يوجد حيوان واحد على الأرجح لا يكون عائلا لنوع واحد تكافلي على الأقل. وينقسم التكافل إلى قسمين أساسين:-

التكافل الاختياري Facultative symbiosis

في هذا النوع يكون في استطاعة نوعين من الحيوانات الدخول في علاقة تكافلية مع بعضهما البعض ولكن ليس من الضروري أن يتم ذلك دائماً حيث يستطيع كلا منهما أن يحيا حياة مستقلة عن الآخر.

التكافل الإجباري Obligatory symbiosis

وفيه يكون الارتباط التكافلي بين نوع من الحيوان ونوعاً آخر من الحيوان ضرورياً لحياة أحدهما.

ينقسم التكافل من حيث المنفعة أو الضرر إلى أربعة أقسام رئيسية:-

أ - المنفعة (المساعدة) Mutualism (Mutulation) – التقايض:

وفيها يحصل كل واحد من الحيوانين المتكافلين على بعض المنفعة من هذه الحياة المشتركة ومن الأمثلة على ذلك:-

العلاقة الموجودة بين الخرتيت وطائر القراد:

فطائر القراد يحصل على غذائه المكون من القراد الموجود على جلد الخرتيت كما أنه أيضاً يحصل على الوقاية اللازمة حيث لا تهاجمه الحيوانات الأخرى.

أما الخرتيت فيستفيد فائدتين أيضاً وهما التخلص من القراد والطفيليات التي تعيش على امتصاص دمه وتسبب له بعض الآلام وأيضاً يستفيد من عملية التحذير من الخطر وذلك لأن طائر القراد ببصره الحاد يستطيع مشاهدة أي حيوان ينوي مهاجمة الخرتيت ولذلك عندما يحس بدنو هذا الخطر فإنه يطير من فوق ظهر الخرتيت لأي غصن شجرة وعند مغادرته لظهر الخرتيت فأنه ينبهه بأن هناك خطر ما فيستعد لمواجهته.

ب – المعايشة Commensalism (الاستفادة أو الإفادة)

أحد المتكافلين يستفيد والأخر لا يستفيد ولكنه لا يصاب بضرر ومن أمثلتها سمك القرش وقمل القرش (الريمورا Remora). قمل القرش سمكه عظمية وفيها الزعنفة الظهرية متحورة إلى ما يشبه الممص بواسطته تلتصق ببطن القرش وتنتقل معه أينما سار وتستفيد قملة القرش بحصولها على الغذاء المتناثر من فم القرش أثناء تناوله للطعام كما أن وجودها معه يسبغ عليها وقاية كبيرة وتحصل على انتشار جغرافي واسع بتنقلاتها مع سمكة القرش أما سمكة القرش فلا تستفيد كما أنها لا تصاب بأي ضرر من هذه العلاقة.

ج – النقل (الحمل) Phoresis

وهي علاقة مرحلية يستفيد منها نوع واحد فقط من النوعين المتصاحبين من الحيوانات، ومن أمثلة ذلك الحيوانات القشرية التي تلتصق على ظهور الأسماك دون أن تسبب لها أي أذى في الوقت الذي تستفيد هي بحصولها على واسطة نقل تأخذها من مكان لآخر.

د – التطفل Parasitism

هو ارتباط فسيولوجي بين زوج من الكائنات الحية والتي فيها يرتبط أحدهما (الطفيل الذي فقد استقلاله الفسيولوجي وتواكل على الشريك الآخر (العائل) لمتطلبات غذائه بل وأحيانا متطلبات الأيض. وفي هذه العلاقة أحد المتكافلين يستفيد والأخر يصاب بالضرر (العائل) والطفيليات على نوعين:–

طفيليات خارجية: Ecto parasite يعيش على جسم العائل من الخارج وتمتص دمه ومن أمثلتها القمل والبرغوث والقراد وذبابة والبعوض.

طفيليات داخلية : Endo parasite وهذه تدخل إلى جسم العائل حيث تعيش في الأنسجة أو في الدم أو في القناة الهضمية وتتغذى على الدم أو الغذاء المهضوم ومن أمثلتها الأسكارس/ الدودة الشريطية، الأنكلسيتوما. ولا يستفيد العائل من أي من هذه الطفيليات الداخلية منها والخارجية بل أنهما تنقلان إليه الأمراض فمثلاً ذبابة Tse Tse تنقل إليه مرض النوم Sleeping Sicknem، والبرغوث ينقل جرثومة الطاعون من الفأر إلى الإنسان والأنكلستوما بسبب فقر الدم لعائلها وهكذا.

٢- التنافس (الصراع) من أجل الغذاء : Inter-Specific Competition over food

التنافس هو علاقة عدائية كنتيجة للاستخدام المتبادل لموارد طبيعية محدودة في الموطن البيئي. تتنافس الحيوانات مع بعضها البعض وبشكل رئيسي من أجل المأوى والغذاء، والحيوانات المتشابهة في متطلباتها للمكان والغذاء تميل إلى الابتعاد عن بعضها للتقليل من عملية التنافس. والتنافس نوعان: تنافس بين أفراد النوع الواحد وتنافس بين أنواع مختلفة . وقد يكون التنافس:-

* **تنافس طبيعي** : وهو تنافس على موارد طبيعية محدودة تتناقص باستمرار.
* **تنافس تنازعي:** وهو تنافس حتى لو كانت الموارد بكميات إضافية.

ويمثل تنافس عدد كبير من الذئاب على مكان ضيق أو غذاء قليل التنافس بين أفراد النوع الواحد. وفي هذه الحالة تظهر الذئاب سلوكاً عدوانياً فيما بينها للسيطرة على الإمكانيات البيئية المحدودة التي تعيش فيها.

ومن الأمثلة الجيدة على التنافس بين نوعين من الحيوانات تلك الدراسة التي قام بها العالم جاوس (Gause 1934) حين وضع مجموعة من حيوانات براميسيوم أوراليا (*Paramecium auralia*) مع مجموعة من براميسيوم كوداتم (*P. caudatum*) في حوض ماء ووفر لها الغذاء المناسب ولاحظ مع مرور الوقت زيادة في أعداد النوع الأول وانخفاضاً في أعداد النوع الثاني. وأثبت بذلك وجود تنافس شديد بين هذين النوعين من أجل المكان ويسمى هذا بالإقصاء التنافسي.

٣- علاقات بين المفترس والفريسة : Prey-Predator relations

هناك العديد من الدراسات التي توضح ظاهرة الافتراس وتأثيرها على أعداد الحيوانات المفترسة وأعداد الفرائس في الطبيعة. ومن بين هذه الدراسات دراسة العالم ماكلوليج (Maclulich, 1937) الذي بين العلاقة بين أعداد الأرانب البرية (الفريسة) وأعداد الوشق الذي يشبه النمر (المفترس) التي كانت تعيش في كندا خلال الفترة من ١٨٤٥م إلى ١٩٣٥م. وأوضح هذا الباحث بأن أعداد الفريسة والمفترس كانت تتذبذب ما بين زيادة ونقصان بشكل منتظم وخلال فترات زمنية متعاقبة. وتبين أن الزيادة في أعداد الفريسة كانت تتبعها زيادة في أعداد الحيوانات المفترسة. أما انخفاض أعداد الفريسة فقد كان يتبعه انخفاض في أعداد الحيوانات المفترسة أي أن هناك انتظام وتوافق بين أعداد الفريسة وأعداد الحيوانات المفترسة الموجودة في الطبيعة.

٤- العبودية Slavery

قد يجبر نوع من الحيوان نوعاً آخر على المعيشة معه ليستفيد منه مع عدم الأضرار به بل قد يهيء له كل الظروف المناسبة لتزايد الاستفادة منه.

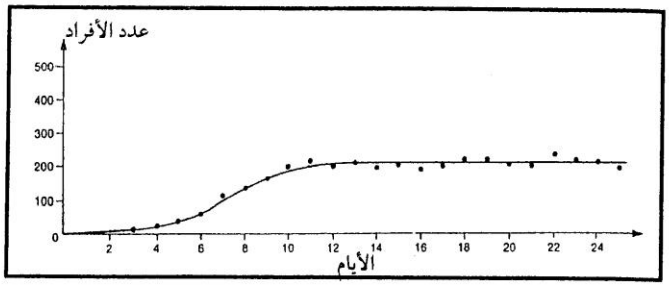
ومثال ذلك حشرات المن يجبره النمل على المعيشة معه مهيئاً له الغذاء والمأوى والحماية لكي يتغذى على ما يفرزه المن من إفرازات محببه إليه.

المنفعة (المساعدة- التقايض)

المعايشة

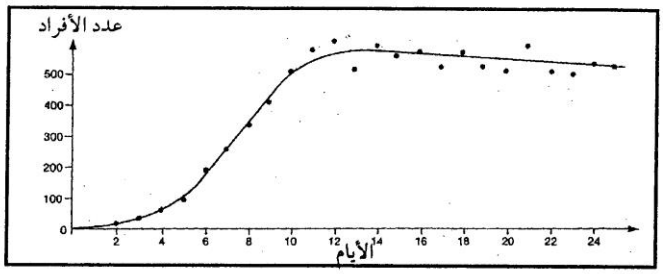
النقل

العبودية



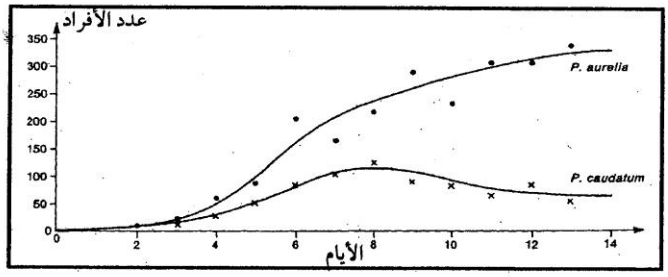
شـــكـل ١ـ١٢ (أ)

الزيادة فى تعداد الأفراد (Number of Individuals) فى فطر *(Paramecium caudatum)* عند نمو الفطر منفردا



شكل ١ ـ ١٢ (ب)

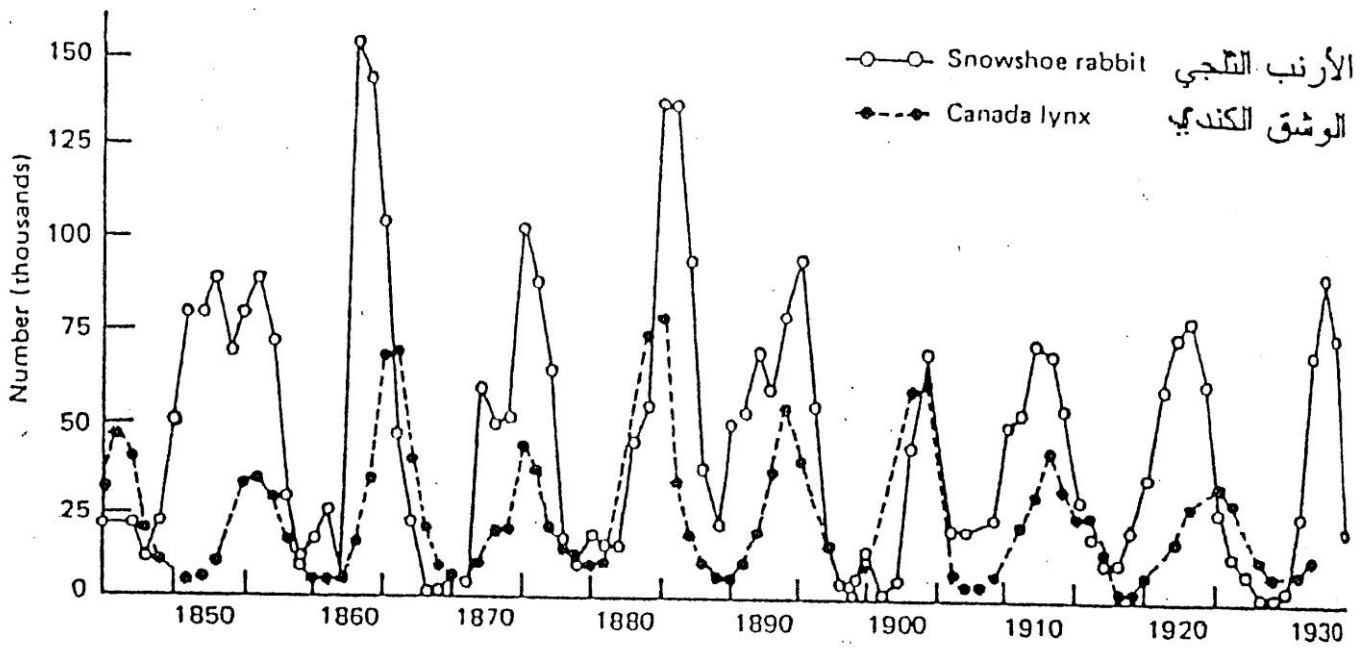
الزيادة فى تعداد أفراد فطر *(Paramecium aurelia)* فى حالة نمو الفطر منفردا (بدون تنافس).



شكل ١ ـ١٢ (جـ)

تغير معدلات الزيادة فى عدد الأفراد فى نوعى الخميرة المشـار إليهما فى شكلى أ، ب نتيجة نمو النوعين معا وحدوث التنافس.

التنافس



الشكل (٦-٦) العلاقة بين دورة الفريسة (الأرنب) والمفترس (الوشق) (Maclulich 1937 . عن Smith, 1980)