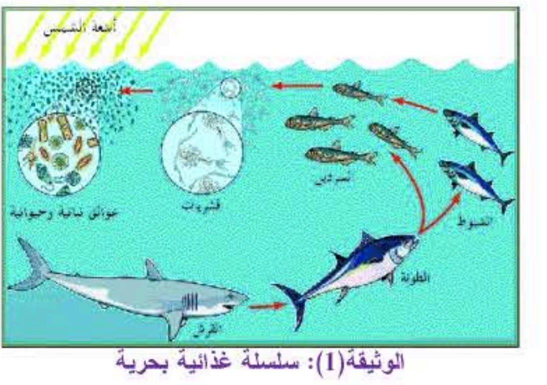
العلاقات القائمة بين عناصر الوسط الحي

تمهيد: تتنوع الكائنات الحيّة ضمن الوسط الحي بفضل المدى الحيوي الجغرافي، إلى جانب ذلك فهي تتواجد في توازن من حيث العدد رغم تكاثرها باستمرار.

- فما الذي يتدخل في ثبات عدد الكائنات الحية بحيث يجعلها في توازن مستمر؟

توضح الوثيقة (1) العلاقة بين الكائنات الحية في وسط بحري.



الوثيقة(1): سلسلة غذائية بحرية

نلاحظ أن سمك القرش يتغذى على سمك الطونة وهذا الأخير يتغذى على سمك الشبوط أو السردين والشبوط يتغذى على السردين الذي يتغذى على القشريات وهذه الأخيرة تتغذى بدورها على العوالق النباتية والحيوانية. إذن ترتبط هذه الأسماك فيما بينها بعلاقات غذائية حيث أن وجود إحداها مشروط بوجود الآخر.وهذا ما يعرف بالسلسلة الغذائية التي تتكون من حلقات أولها المنتج الذي يغذي نفسه بنفسه عن طريق التركيب الضوئي وهي العوالق النباتية.يليها المستهلك الأول(القشريات) ثم المستهلك الثاني (السردين)، ثم المستهلك الثالث سمك الشبوط أو الطونة وأخيرا المستهلك الرابع والأخير سمك القرش.

يمكن تمثيل السلسلة الغذائية وفق مخطط خطي كالتالي:

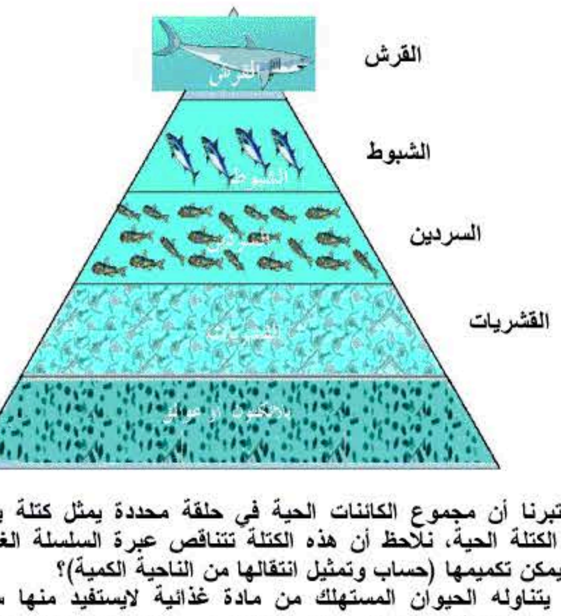
عوالق
قشريات ← سردي ← شبوط ← طونة ← القرش

حيث يعني اتجاه السهم : يُؤْكَلُ من طرف...

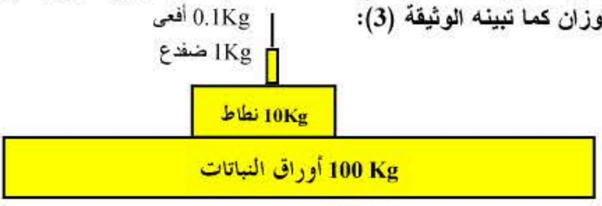
ما دامت الكائنات الحية في السلسلة الغذائية تأكل بعضها فكيف يمكن تفسير ثبات عددها وتوازنها في كل حلقة؟

* من الناحية العددية: سمك السردين يوجد بعدد أكبر من سمك الشبوط في الوسط الحي البحري ونفس الشيء يقال عن سمك الشبوط الذي يكون بعدد أكبر من سمك الطونة. ومن غير المعقول أن نجد عددا كبيرا من أسماك القرش مقابل عدد قليل من سمك الطونة أو الشبوط.
إذن عدد الأفراد في كل حلقة يكون أقل بكثير من عدد أفراد الحلقة السابقة لها والتي تتغذى عليها.
* من ناحية الحجم : إن سمك القرش أكبر وأقوى من سمك الطونة وهذا الأخير أكبر من سمك الشبوط والسردين...
إذن لكي تستطيع الأفراد في حلقة أن تتغذى على أفراد الحلقة السابقة لها عن طريق الافتراس ينبغي أن تكون أكبر حجما وأقوى منها .
يمكن تمثيل السلسلة الغذائية من الناحية الكمية في شكل هرم الأعداد كما تبينه الوثيقة (1) :

الوثيقة(2): هرم الأعداد



إذا اعتبرنا أن مجموع الكائنات الحية في حلقة محددة يمثل كتلة يطلق عليها الكتلة الحية، نلاحظ أن هذه الكتلة تتناقص عبرة السلسلة الغذائية فكيف يمكن تكميمها (حساب وتمثيل انتقالها من الناحية الكمية)؟
إن ما يتناوله الحيوان المستهلك من مادة غذائية لايستفيد منها سوى 10% فقط والباقي يذهب في شكل فضلات إلى جانب البقايا التي يتركها كالعظام والرأس والجلد...
ومنه نصل إلى النتيجة التالية: لإنتاج 1Kgمن سمك القرش فإنه يلزمه من الغذاء مقدار 10Kgمن سمك الطونة.وأن انتاج هذه الكمية من الطونة يلزمها 100Kgمن سمك الشبوط أو السردين الذي يلزمه 1000Kgمن القشريات وهذه الكمية من القشريات يلزمها 10000Kgمن العوالق.
إذن فإنتاج 1 طن من سمك القرش يلزمه 10000 طن من العوالق.
وبنفس الطريقة يمكن حساب كمية الكتلة الحية المتنقلة عبر السلسلة الغذائية التالية:
أوراق النبات الأخضر ← نطاط ← ضفدع ← أفعى
يمكن تمثيل انتقال الكتلة الحيّة في السلسلة الغذائية عن طريق هرم يسمى هرم الأوزان كما تبينه الوثيقة (3):



الوثيقة(3): هرم الأوزان

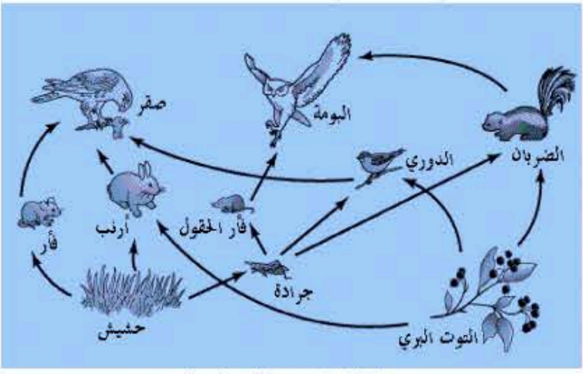
- إذا كانت الكائنات المنتجة هي المصدر الأول لتغذية الكائنات المستهلكة، فما الذي يغذي هذه الكائنات المنتجة؟

نشاط الكائنات المحللة:

إن الكائنات التي تعيش في التربة مثل الديدان والفطريات والبكتيريات تقوم بتحليل الكائنات الميتة والبقايا والفضلات إلى مواد عضوية ثم مواد معدنية تمتصها عليها النباتات الخضراء مع الماء لتركب منها المواد العضوية مشكلة حشائش وأوراق وثمار وبذور تتغذى عليها المستهلكة الأولى لتدخل من جديد في السلسلة الغذائية.

هل السلاسل الغذائية الموجودة في الوسط الواحد تكون معزولة عن بعضها؟

للإجابة عن هذا السؤال ندرس الوثيقة (4) والتي تمثل العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية في وسط غابي:



الوثيقة(4):الشبكة الغذائية

من هذه الوثيقة يمكن استخراج السلاسل الغذائية (Chaine alimentaire) التالية:

1- توت بري ← أرنب ← صقر
2- توت بري ← دوري ← صقر
3- توت بري ← ضربان ← بومة
4- حشيش ← جرادة ← دوري ← صقر
5- حشيش ← جرادة ← ضربان ← بومة
6- حشيش ← جرادة ← فأر الحقول ← بومة
7- حشيش ← أرنب ← صقر
8- حشيش ← فأر ← صقر.

نلاحظ في هذه السلاسل الغذائية أن حيوان مستهلك مثل الدوري هو مستهلك من الدرجة الثانية في السلسلة الغذائية الثانية ومستهلك من الدرجة الثالثة في السلسلة الرابعة.ونفس الشيء يقال عن الضربان... أي أن السلاسل الغذائية في الوسط الواحد ليست خطية بمعنى ليست معزولة عن بعضها بل متداخلة ومتشعبة في شكل شبكة تعرف **بالشبكة الغذائية**(**Réseau alimentaire**).

النتيجة:

يعود ثبات توازن عدد الكائنات الحية في الوسط الحي أساسا إلى العلاقات الغذائية في شكل شبكة غذائية؛ بحيث أن كل فرد يتغذى على فرد آخر يكون بدوره مصدر غذاء لكائن آخر في شكل سلسلة غذائية.

- هل العلاقة بين الكائنات في الوسط الحي هي علاقة غذائية فقط؟

للإجابة عن هذا السؤال ندرس العلاقة بين أفراد بعض الحشرات مثل النمل.

النمل أصغر الحشرات ليس له عقل أبداً ولكن له دماغ ينقسم إلى فصين مثل دماغ الإنسان،و ليس له عيون ولا يتكلم لكن يتصل ويرى عن طريق قرون الاستشعار حيث تفرز مادة يشمها النمل الآخر فيفهم ماذا يطلب منه (الوثيقة 6).

ينقسم مجتمع النمل إلى:

الملكة : وهي التي تضع البيوض و يكون حجمها أكبر من بقية النمل.

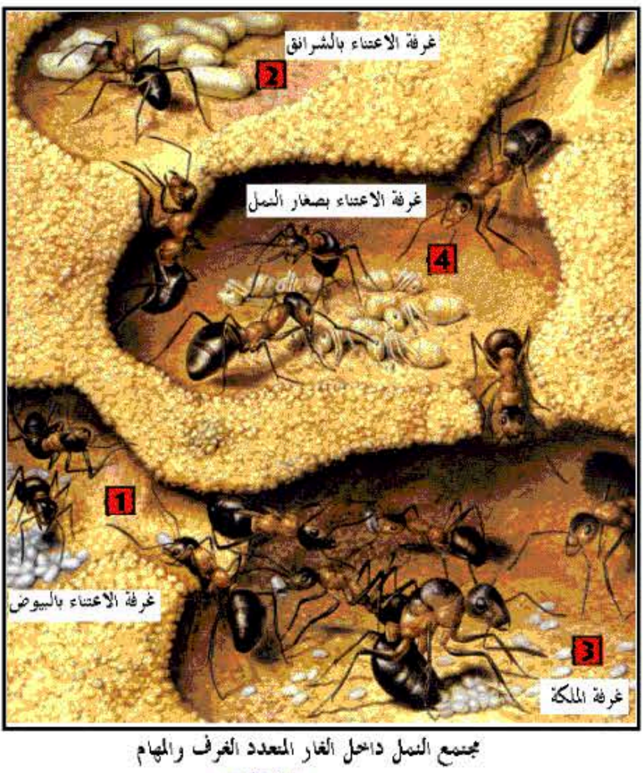
الشغالات : وهي التي تعتني بالملكة و تقوم بإحضار الطعام. وعندما تبيض الملكة تأخذ البيض و تعتني به.

ذكور النمل: مهمتهم تلقيح الملكات و بعد عملية التلقيح تقوم الشغالات بقتل الذكور لأنها لا تقوم بأي أعمال أخرى (الوثيقة 5).

الفرقة الانتحارية : وهي الفرقة التي تضحي بحياتها من أجل بقية النمل؛ فمثلا إذا تركت علبة العسل مفتوحة في المطبخ تقوم الفرقة الانتحارية بتسلق العلبة و تلتصق بها ، إلى أن تقوم بعمل طبقة عازلة فتموت مشكلة جسرا يمر منه بقية النمل سالما لأخذ العسل ولهذا سميت هذه المجموعة بالفرقة الانتحارية.

فالنملة حشرة نشيطة ومتعاونة ولا تفكر إلا بالعمل؛ فإذا ما سقطت قطرة ماء على حجر النمل تقوم الشغالات بإنقاذ الملكة أولا و من ثم تقوم الباقيات بتشكيل دواليب لإنقاذ الأخريات.

و لقد ذكر النمل في القرآن الكريم في عدة آيات وذكرت أيضا باسم سورة وهي سورة النمل حيث تحكي قصتها مع نبينا سليمان عليه السلام.



مجتمع النمل داخل الغار المتعدد الغرف والمهام

الوثيقة(5):

دورة حياة النملة

النمل مثله مثل غيره من الحشرات كالفراش والنحل تمر خلال نموها بمراحل تشكل دورة حياة كاملة.

تضع الملكة بيوضا صغيرة جدا وذات قشرة شفافة ورقيقة بحيث يصعب رؤيتها بالعين المجرده. من هذه البيوض تنمو يرقات كثيرة بلا أرجل والتي يتم إطعامها على أيدي النملات الشغالات. تتطور هذه اليرقة إلى شرنقة التي تبدو وكأنها نملة بيضاء لا تتحرك. ومن هذه الشرنقة تخرج النملة.

فترة التطور تختلف من نوع لآخر وفي الفصول المختلفة من السنة. فمثلا في الصيف دورة حياة النملة تكتمل بعد ثلاث أو أربع أسابيع. ويمكن أن يعيش النمل لمدة عشرين سنة أو أكثر.

النمل في حالة شغل دائم ونشاط مستمر

الوثيقة(6):

النتيجة:

بالإضافة إلى العلاقات الغذائية،ترتبط بين أفراد النوع الواحد عند بعض الحيوانات علاقات تعاونية تتقاسم فيها كل مجموعة المهام والأعمال بحيث تشكل في مجملها مجتمعا حقيقيا.ويمثل النمل والنحل مثالا نموذجيا عن ذلك..

الخلاصة:

تربط الكائنات الحية علاقات أهمها العلاقات الغذائية والتي يمكن تمثيلها في شكل سلسلة غذائية تتكون من حلقات وهي:

1–كائنات منتجة: وهي النباتات الخضراء التي تركب المادة العضوية.

2–كائنات مستهلكة: وهي التي تتغذى على هذه المادة العضوية سواء مباشرة من النباتات فتسمى مستهلكة من الدرجة الأولى، أو تتغذى على هذه الأخيرة فتسمى مستهلكة من الدرجة الثانية.ثم الدرجة الثالثة وهكذا...

3–كائنات محللة: وهي التي تحلل كل الكائنات بعد موتها والبقايا والفضلات فتعيدها إلى عناصرها الأولى لتمتصها النباتات وتركب منها المادة العضوية من جديد وتتمثل أساسا في الديدان والفطريات والبكتيريات...

– تتميز الكائنات الحية في كل حلقة بعدد أقل لكن بحجم أكبر من كائنات الحلقة السابقة لها التي تتغذى عليها، بحيث يمكن تمثيلها في شكل هرم يسمى هرم الأعداد.

إن مجمل الكائنات المستهلكة في حلقة من السلسلة الغذائية لها وزن معين يطلق عليها الكتلة الحية. تنتقل هذه الكتلة الحية من حلقة إلى حلقة وتتناقص لتصل إلى 10% من الحلقة السابقة لها.والباقي عبارة فضلات وبقايا لا يحتاجها المستهلك.

يمكن تمثيل هذا التناقص للكتلة الحية بهرم يسمى هرم الكتلة.

– الشبكة الغذائية هي عبارة عن تداخل لعدة سلاسل غذائية في الوسط الواحد بحيث أن الكائن المستهلك في سلسلة غذائية يمكن أن يكون حلقة في سلسلة أخرى.

– ليست العلاقات الغذائية هي الوحيدة التي تربط بين الكائنات الحية في الوسط الحي بل هناك العلاقات الاجتماعية حيث تعيش أفراد النوع الواحد لبعض الحيوانات في تجمعات متعاونة يؤدي فيها كل فرد دوره خدمة للجماعة وهذا ما يعرف بالمجتمع مثل مجتمع النمل والنحل ...