



## الاحتياجات الغذائية والتغذية في الأحياء الدقيقة

يلزم لبناء الخلية الحية عناصر مختلفة وطاقة تساعد على تحويل هذه العناصر إلى مادة عضوية خلوية وتأخذ الكائنات الحية هذه العناصر من الوسط الذي تعيش فيه وهذه العناصر هي **الكربون**، **الهيدروجين** **الأوكسجين** - **النيتروجين** - **الكبريت** - **الفوسفور** وهذه العناصر تسمى مغذيات أو عناصر مغذية

## 1- احتياجات الكربون

الأحياء الدقيقة ذات القدرة على التمثيل الضوئي تحصل على الطاقة من الضوء بواسطة بعض الصبغات الخاصة الموجودة بها كما تحصل على الكربون من مصدر غير عضوي

أما باقي الأحياء الدقيقة فتحصل على الكربون من المركبات العضوية لذلك فإن نسبة كبيرة من كربون المادة العضوية يدخل في تفاعلات إنتاج الطاقة منتها إلى الخروج ثانية من الخلية في صورة ثاني أكسيد الكربون

## 1- احتياجات الكربون

ومن هنا تقسم الأحياء الدقيقة وفقا لمصادر الكربون والطاقة إلى 4 أقسام:

1- الأحياء ذاتية التغذية ضوئيا وهي الكائنات التي تعتمد على كمصدر للكربون وعلى الضوء كمصدر طاقة  $CO_2$ .

2- الأحياء ذاتية التغذية الكيميائية هي الكائنات التي تعتمد على  $CO_2$  كمصدر للكربون وعلى الطاقة الناتجة من التفاعلات الكيميائية مثل تفاعلات الأكسدة كمصدر للطاقة.

## 1- احتياجات الكربون

3- الأحياء غير ذاتية التغذية الممثلة للطاقة الضوئية وهي التي تعتمد على المركبات العضوية كمصدر للكربون وعلى الضوء كمصدر للطاقة .

4- الأحياء غير ذاتية التغذية الممثلة للطاقة الكيميائية وهي التي تعتمد على المركبات العضوية كمصدر للكربون وتعتمد على الطاقة الناتجة من التفاعلات الكيميائية كمصدر للطاقة وتشمل هذه المجموعة كثير من لبكتريا وكل الفطريات والبروتوزوا.

## 2- احتياجات النيتروجين

- يوجد النيتروجين في المواد العضوية الخلوية في صورة مجموعة الأمين المختزلة  $\text{NH}_2$ .
- تحصل معظم الأحياء الدقيقة الممثلة للضوء على هذه العنصر في الصورة المؤكسدة في صورة نترات  $\text{NO}_3$  ويلزم اختزال هذا المركب قبل تحويله إلى مواد عضوية.
- وفي حالة الأحياء الدقيقة التي لا تستطيع القيام بمهنة الاختزال يجب استعمال أملاح تحتوي على النيتروجين في صورة مختزلة ويستخدم لذلك أملاح الأمونيوم  $\text{NH}_4^+$ .

## 3- احتياجات عوامل النمو Growth Factors

- وهي مواد عضوية معقدة التركيب لا تستطيع الأحياء الدقيقة تخليقها، وهناك بعض الأحياء الدقيقة لا تحتاج لها.
- وهذه المواد تشمل:
  - الأحماض الأمينية
  - البيورينات
  - الفيتامينات

## 4- الاحتياجات المعدنية

■ لا تستطيع الأحياء الدقيقة النمو في حالة الغياب الكلي للأيونات المعدنية حتى ولو توفر لها مصدر للطاقة والكربون والنيتروجين وهذه المواد تشمل :

- الكبريت S
- المغنيسيوم Mg
- الفوسفور P
- الحديد Fe
- المنجنيز Mn
- الزنك Zn
- النحاس Cu
- الموليبدينوم Mo
- الكالسيوم Ca
- عناصر اخرى البوتاسيوم K، النيكل Ni، البروم Br والكوبالت Co



## العلاقات بين الأحياء الدقيقة

يمكن تقسيم الكائنات الحية داخل النظام البيئي التفاعلي إلى الآتي :

### أ – كائنات حية منتجة Producers

وهي الكائنات الحية التي تستطيع تكوين غذائها من مواد غير عضوية بسيطة كالكائنات الحية ذاتية التغذية التي تتمثل في النباتات الخضراء والطحالب وبعض الكائنات الحية الأخرى (بعض أنواع البكتيريا) التي تحتوي على مادة الكلورفيل والتي لها القدرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي وتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية .

## العلاقات بين الأحياء الدقيقة

### ب - كائنات حية مستهلكة Consumers

وهي كائنات حية (غير ذاتية التغذية)، أي أنها تعيش وتستهلك كائنات حية أخرى في غذائها كالحیوانات والإنسان نفسه، ويطلق على هذه الكائنات الحية بالمستهلكات Consumers.

### ج - كائنات حية مفككة أو محللة Decomposers

وتقوم هذه الكائنات الحية بدور تحليل بقايا الكائنات الحية العضوية (الحيوانية والنباتية) وتحولها إلى منتجات بسيطة بحيث يمكن للنباتات الاستفادة منها في تغذيتها ومعيشتها.

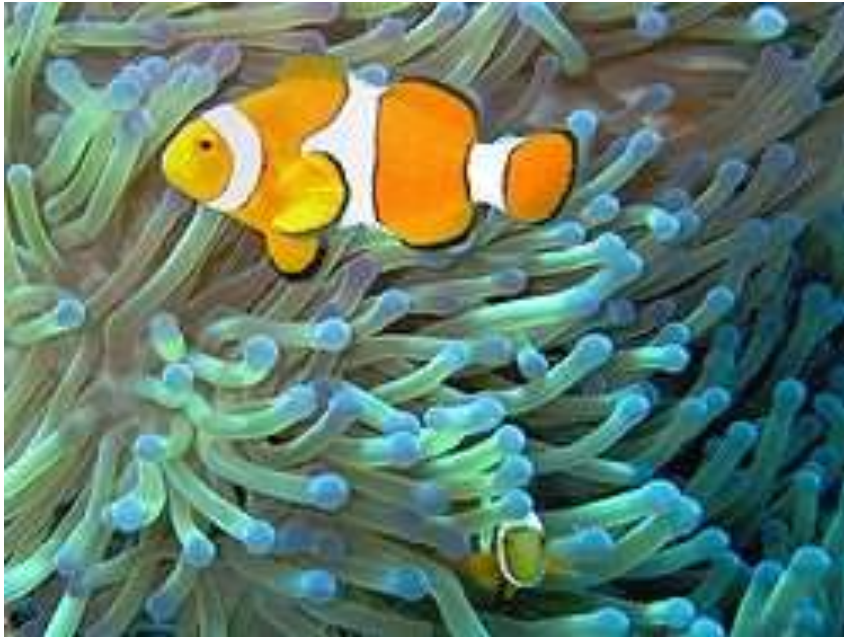
## العلاقات بين الأحياء الدقيقة

وتتخذ العلاقات المتبادلة والتفاعلات بين الكائنات الحية في الأنظمة البيئية أشكالاً وصوراً مختلفة من أبرزها ما يلي :

## 1- التكافل: Symbiosis

- يعني بالمعنى الضيق العلاقة بين نوعين من الأحياء التي يستفيد خلالها كلاهما من الآخر.
- وبصورة أوسع يعني أي تفاعلات ثابتة وطويلة الأمد بين نوعين أو أكثر من الأنواع الحية، والتي قد تكون مفيدة أو حيادية أو ضارة لأحدها أو جميعها. وفي حالة استخدام المصطلح بمعناه الواسع يسمى التعايش بمعناه الضيق تنافعاً إذا كان مجبراً أو تعايشاً تعاونياً إذا كان مخرّراً.

## Symbiosis: التكافل -1



In a symbiotic mutualism, the clownfish feeds on small invertebrates



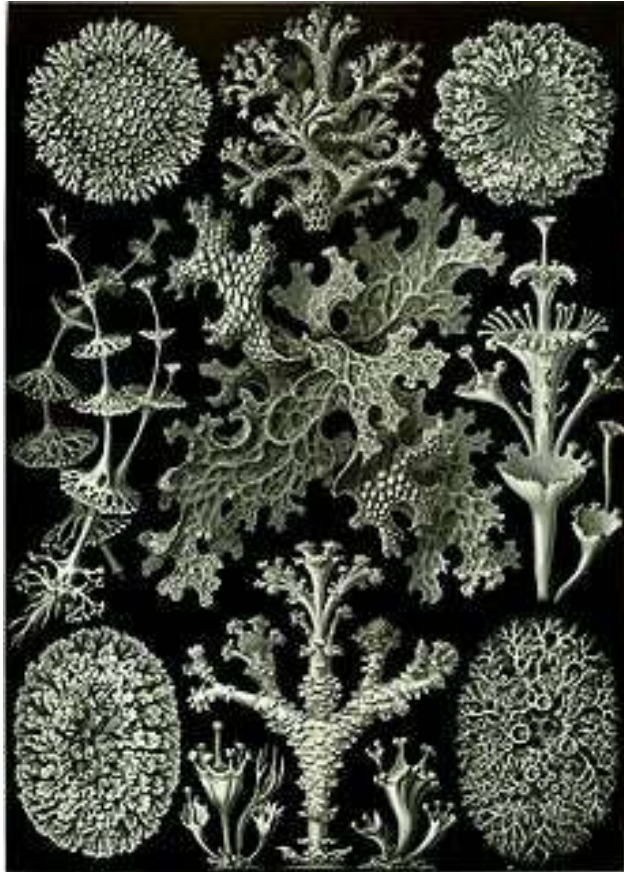
العلاقة التكافلية بين العقد البكتيرية  
الموجودة على جذور النباتات البقولية

## التقايب Mutualism

أو تبادل المنفعة، يستفيد الطرفان من بعضهما البعض، ولا يستطيع أحدهما أن يعيش بدون الآخر كما هو حاصل في :

**1 – الأشنات Lichens** "صورة من التكافل بين بعض الطحالب وبعض الفطريات".  
 الأشنات التي تعتبر كائنات حية متكافلة تتركب من فطر وطحلب وتتقايب فيما بينها، فالطحلب من خلال التركيب الضوئي وبناء غذائه يوفر الغذاء للفطر، في حين يمد الفطر الطحلب بالماء والعناصر المعدنية الأساسية الأخرى.

# 1 – الأشنات LICHENS



## 2- فطريات الميكوريزا Mycorrhiza :

- فطريات الميكوريزا تمثل حالة تعاون فريدة بين الفطريات وجذور بعض النباتات الراقية، فتقوم هذه الفطريات بوظيفة الشعيرات الجذرية على جذور نبات العائل حيث تساعد النبات على امتصاص الماء والغذاء والأملاح المعدنية مثل الفسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والنحاس والحديد.
- فطريات الميكوريزا فطريات محدودة الوطن فهي توجد فقط حول جذور عوائلها، وتعيش معها في حالة تعاون.



## 2- فطريات الميكوريزا Mycorrhiza :



## التطفل Parasitism:

- التطفل هو أحد أنواع العلاقات التكافلية بين الكائنات الحية من مختلف الأنواع حيث يعتمد كائن حي، الطفيل Parasite، في المعيشة على العائل Host.
- يشير مصطلح الطفيل عادةً إلى الكائنات الحية التي تعتمد خلال مراحل حياتها المختلفة على أكثر من عائل واحد. ومن أنواع الطفيليات أيضًا الطفيليات المجهرية أو الدقيقة، مثل الفيروسات والبكتيريا.

# التطفل Parasitism:

## والتطفل نوعان :

- أ – تطفل اختياري، حيث يستطيع المتطفل أن يعيش في غياب العائل ويحصل على غذائه من مواد عضوية غير حية .
- ب – تطفل إجباري **Obligate parasite**، حيث لا يستطيع المتطفل الحياة في غياب العائل كالفيروسات. ومن ناحية أخرى فإن فطريات التربة المرضية لها أهمية خاصة من ناحية أمراض النبات، وكثير من هذه الفطريات تعيش في التربة مترمة وعندما تجد الظروف الملائمة تغزو العائل وتسبب المرض.

## المُتَصَوِّرة PLASMODIUM:

- هي جنس من الأوليات الطفيلية. الإصابة بهذا الطفيلي تسبب المالاريا.
- يتطفل هذا الطفيلي على مضيفين ضمن دورة حياته: بعوضة ناقله ومضيف من الفقاريات.



## المعايشة Commensalism:

- وهي علاقة تعايشية يتعايش فيها نوعان مختلفان من الكائنات الحية بطريقة ما تكفل الفائدة والمنفعة لأحدهما، بينما لا يستفيد منها الطرف الآخر ولا يخلق به الضرر.
- تكون المعايشة مع أو على أو داخل نوع آخر دون ضرر أو فائدة للنوع الثاني.
- قد يكون الارتباط بين الطرفين دائماً أو مؤقتاً، كالأولويات التي تعيش في أمعاء الإنسان، والسرطانات التي تعيش بانتظام في أنابيب بعض الديدان الحلقية.

# :Commensalism المعايشة

