



معمل التفاعل بين الأحياء الدقيقة

“ 345 MIC ”

نورة الكبيسي

Nalkubaisi@ksu.edu.sa

2017



المعمل الأول



علم البيئة Ecology:

الدراسة العلمية لتوزع وتلاؤم الكائنات
الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه
الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة
وبين بيئاتها المحيطة.

أنواع العلاقات والتفاعل بين الكائنات الحية



مفهوم النظام البيئي (Components of Ecosystem)

• النظام البيئي Ecosystem:

1	هو مجتمع (Community) يضم الكائنات الحية المختلفة من نبات و حيوان أو مواد غير حية تعيش وتتفاعل في مساحة طبيعية مثل الغابات والبحيرات .
2	الكائن الحي ومنطقة تواجده وما يشمل من عناصر وقد يكون النظام البيئي كبير أو صغير على حسب حجم الكائن الحي الذي يتواجد فيه مثل البكتريا (حيز النظام عندها يكون صغيرا) .
3	الموطن البيئي (Habitat) هي الوحدة الرئيسية للنظام البيئي يمثل الملجأ أو المسكن للكائن الحي.
4	كتجمع للكائنات الحية من نبات وحيوان وكائنات أخرى كمجتمع حيوي تتفاعل مع بعضها في بيئتها في نظام بالغ الدقة والتوازن حتى تصل إلى حالة الاستقرار وأي خلل في النظام البيئي قد ينتج عنه تهديم وتخريب للنظام.

تتأثر الكائنات الدقيقة بالعوامل الأخرى الموجودة في الوسط حيث يتكون النظام البيئي من:



المواد الغير عضوية مثل الكربون والأكسجين والنيتروجين.

المواد العضوية مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون .

عناصر المناخ مثل الحرارة والرطوبة والرياح والضوء.

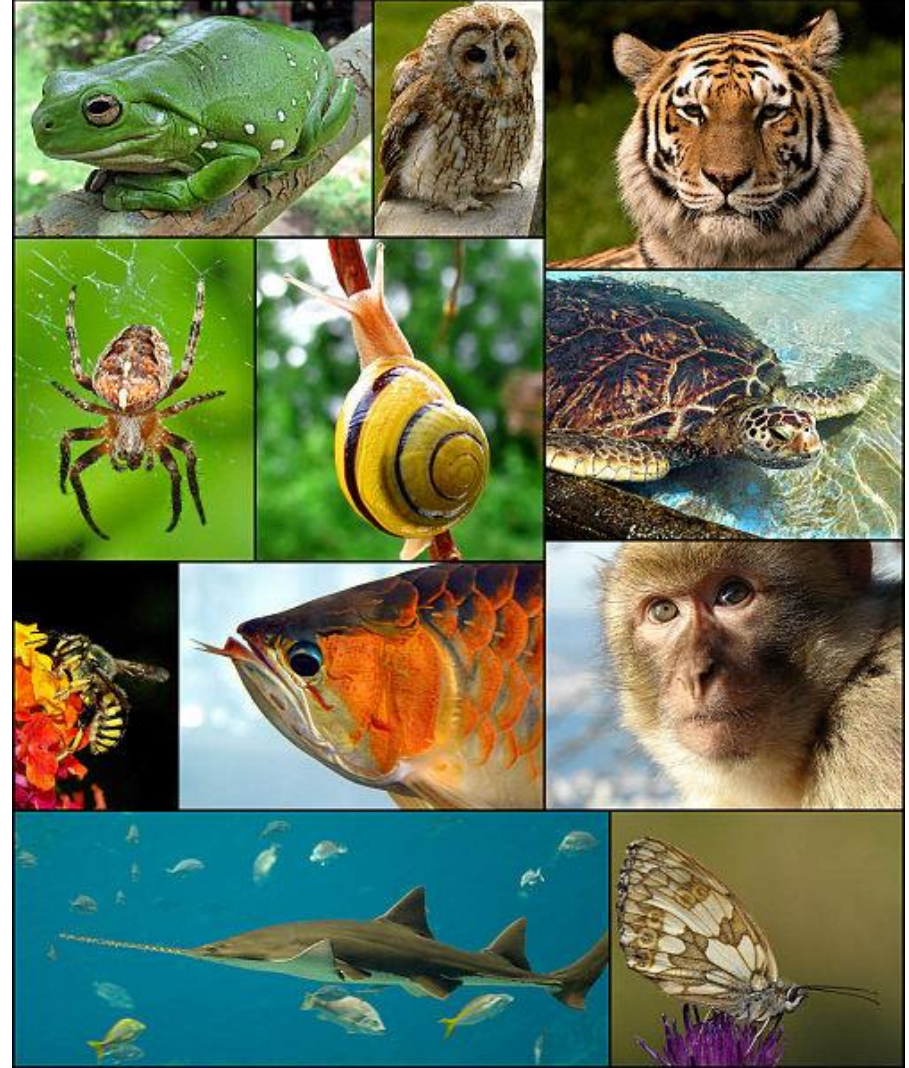
عناصر فيزيائية مثل الجاذبية.

1- مكونات غير حيه Abiotic components

تتأثر الكائنات الدقيقة بالعوامل الأخرى الموجودة في الوسط حيث يتكون النظام البيئي من:

تشمل المكونات الحية جميع الكائنات الموجودة ضمن النظام البيئي:
(من حيوان ونبات وكائنات حية دقيقة).

2- مكونات حية Biotic components:





العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية

3- التضاد

2- التعاونية

1- المحايدة

العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية خصوصاً الدقيقة

قد تنشأ أي من العلاقات التالية بين الكائنات الحية الدقيقة المتواجدة في نفس الوسط:

1- علاقات المحايدة: **Neutralism**

2- علاقات تعاونية: **Mutual or Beneficial relations**

• التعايش Commensalism

• التنشيط Synergism

• التكافل (تبادل المنفعة) Mutualism

3- علاقات تضاد: **Antagonistic relations**

• التنافس Competition

• الإضرار Amensalism

• التطفل Parasitism

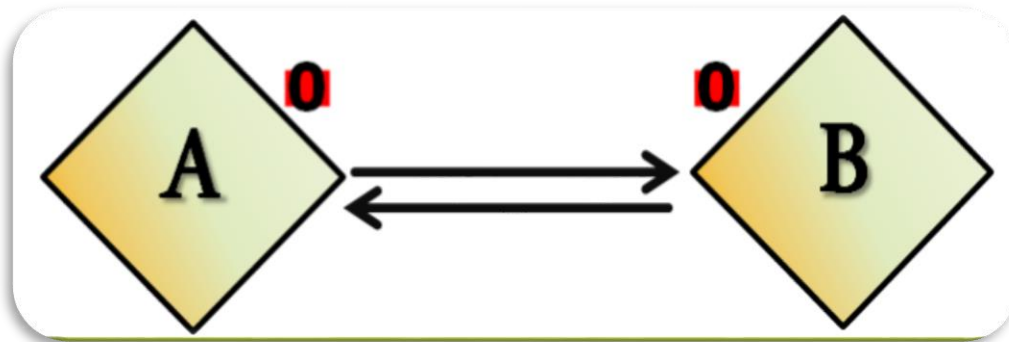
• الأفتراس Predation



1- علاقات المحايدة: Neutralism

في هذه العلاقة لا يوجد تفاعل بين الكائنات ولا يتأثر نموها بالآخر حيث تمتلك المجتمعات قدرات أيضيه مختلفة تماماً.

- تختلف في احتياجاتها الغذائيه وقد يكون عددها قليل في الوسط.
- لا يمكن حدوثها بين المجتمعات التي تقود بأدوار وظيفيه متشابهه أو متداخله.
- يصعب ملاحظتها عملياً فهي علاقة سلبيه.
- تظهر بين المجتمعات التي تعيش متباعده عن بعضها في أوساطها الطبيعيه.

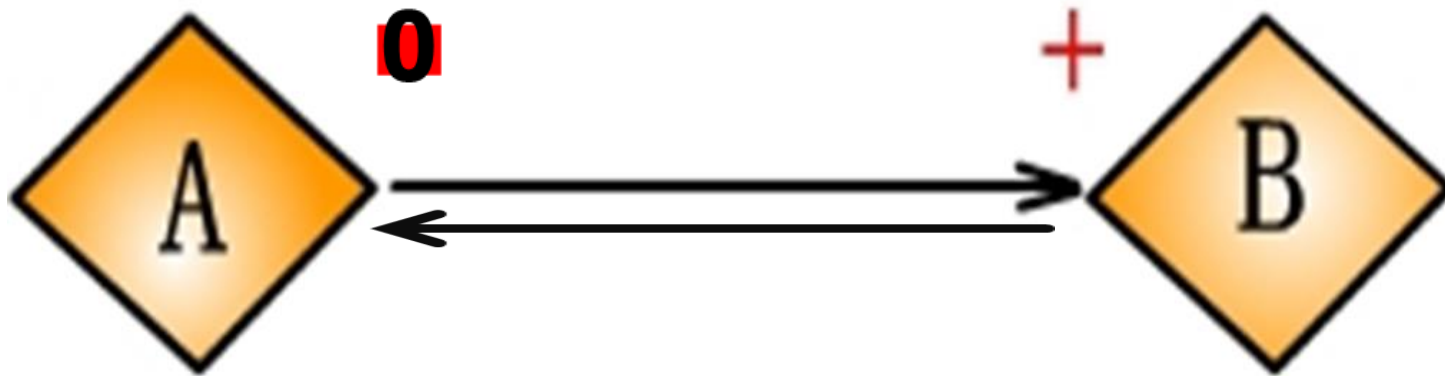


2- علاقات تعاونه: Mutual or Beneficial relations

1. التعايش الأيضي Cometabolism:

يستفيد فيها أحد المجتمعين من وجود الآخر ولا يتأثر المجتمع الآخر - أي أحادية

الوجهه Unidirectional.



2- علاقات تعاونيه: Mutual or Beneficial relations

1. التعايش الأيضي Cometabolism:

• التحويل الأيضي المجاني لمادة ما بواسطة كائن ينمو معتمداً على مادة أخرى.

مثال : بكتيريا *Mycobacterium* لا تحصل على طاقة أو كتلة حيويه نتيجة تحويلها cyclohexane إلى cyclohexanol.



- استفادة بعض أنواع بكتيريا التربة من نواتج تحلل بعض المواد الغذائية معقدة التركيب الموجودة في التربة كالسليولوز واللجنين وغيرها والمتحللة بواسطة الفطريات.
- التعايش بين الكائنات اختيارية التهوية **Facultative anaerobes** و اللاهوائية إجباراً **obligate anaerobes**.
- إنتاج عوامل النمو مثل حمض الفوليك **Folic Acid** حيث تعتمد بعض البكتيريا في نموها على ما تفرزه بعض الميكروبات من فيتامينات وعوامل نمو.
- تغيير الحالة الكيميائية للمواد مثل : تحويل المواد العضوية المعقدة إلى مواد أبسط أو إلى معادن.
- مثل : التدخل في دورات العناصر الرئيسية في طبيعه.
- التخلص من السموم إما بتحليلها أو ادمصاصها.

2- علاقات تعاونيه: Mutual or Beneficial relations

2. علاقة التنشيط Synergism:

- يستفيد كلا المجتمعين من العلاقة .
- قدرة النوعين على القيام بتفاعل او عمل معاً لم يكن أي منهما قادر على القيام به منفرداً.
- علاقة تفاعليه لكن غير إجباريه .
- الترابط بين المجتمعات ليست حتميه بل اختياريه، حيث يمكن استبدال أحد المجتمعات بمجتمع آخر ليقوم بنفس الدور.
- يتعاون مجتمعين أو أكثر من الكائنات الدقيقة يمد كلا منهما الآخر بالاحتياجات الغذائية أو عوامل النمو التي تحتاجها.

2- علاقات تعاونيه: Mutual or Beneficial relations

2- علاقة التنشيط Synergism:

أمثلة :



• تثبيت الكربون.

• التخلص من النواتج الثانوية السامة.

• إنتاج إنزيمات لا يمكن أي منهما منفرداً إنتاجها:

1. الأنواع المتقاربة من جنس *Pseudomonas* تنتج انزيم lecithinase عند نموها معاً.

2. ينتج خليط من المجتمعات الميكروبيه الانزيم المحلل للسليولوز **Cellulase**.

2- علاقات تعاونيه: Mutual or Beneficial relations

3- علاقة تبادل المنفعة : Mutualism

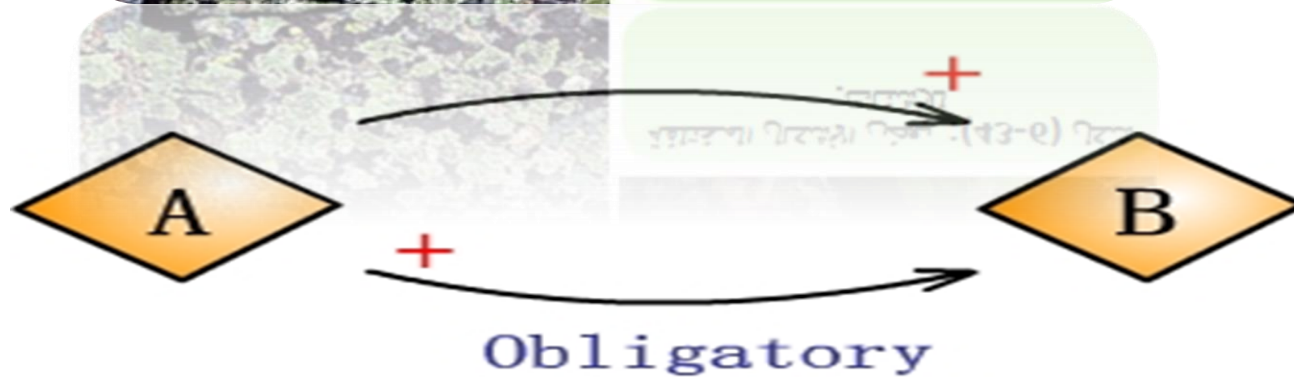
في هذه العلاقة يستفيد كل مجتمع ميكروبي من المجتمع الآخر ويعتمد على الآخر وهي علاقة عالية التخصص.

تكون العلاقة إجباريه غالباً وفي هذه الحالة تسمى تكافل Symbiosis يعمل كل كائن بشكل منفصل عن الآخر.

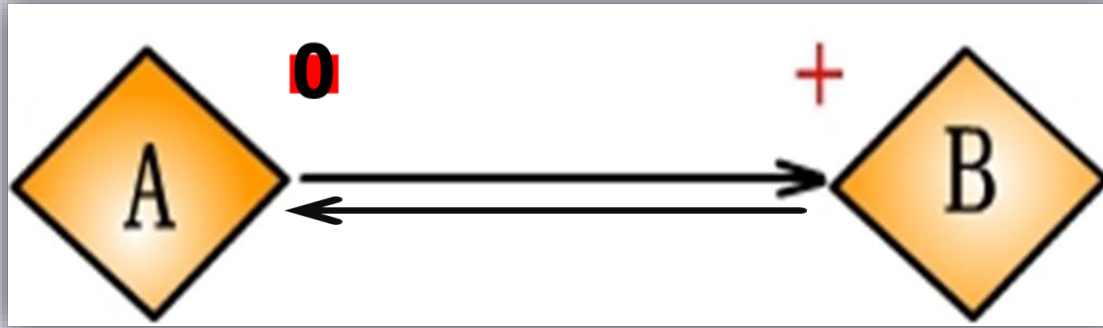
مثل: الأشن . Lichens

وهي علاقة بين طحلب معين أو بكتيريا خضراء مزرققة مع فطر.

2- علاقات تعاونية: Mutual or Beneficial relations



العلاقات التعاوانية



1- التعايش الأيضي

Cometabolism



2- علاقة التنشيط

Synergism



3- علاقة تبادل المنفعة

Mutualism :

3- علاقات تضاد : Antagonistic relations

1- الإضرار : Amensalism

- يضر أحد النوعين أو المجتمعين من المجتمع الآخر بينما لا يتأثر الآخر.
- يحدث نتيجة لإفراز النوع المؤثر لمادة سامه للنوع المتأثر أو لقيامه بتغيير الظروف المحيطة به في الوسط.

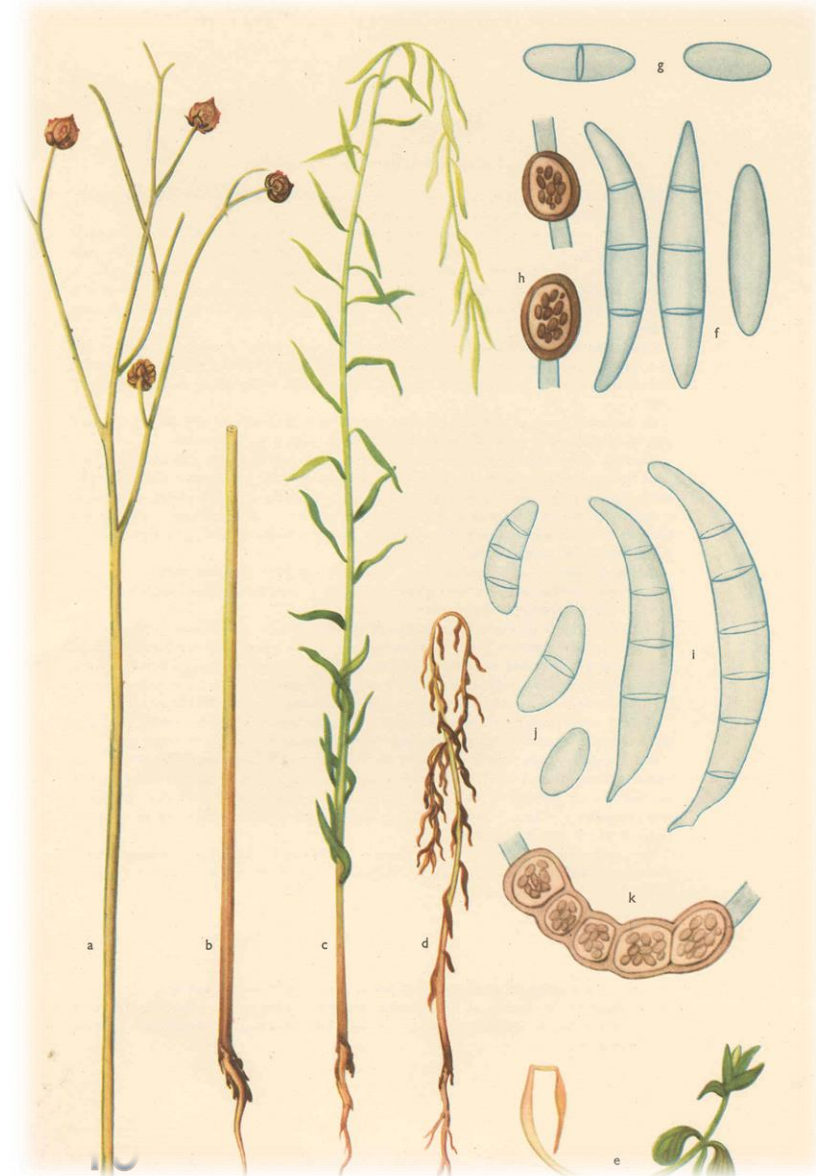
مثل تأثير التضاد الحيوي Antibiotic كالبنسلين والمضادات المفرزه بواسطة الأكتينومييسيتات على بعض انواع البكتيريا.

3- علاقات تضاد : Antagonistic relations

2- التنافس : Competition

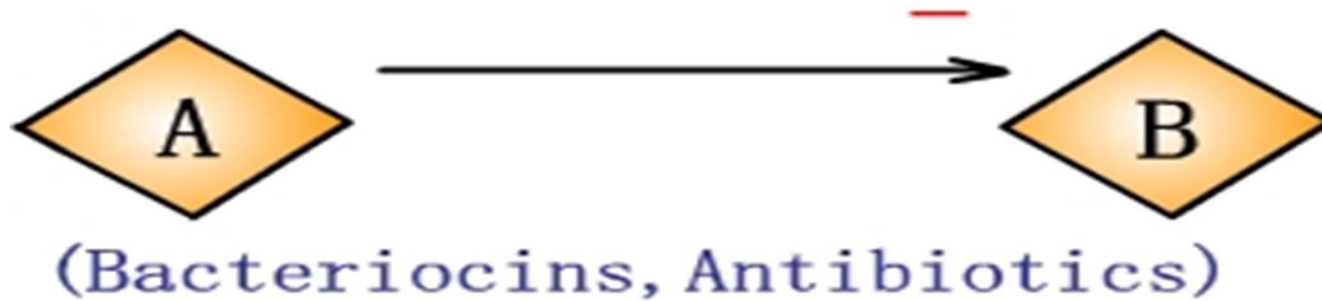
في هذه العلاقة يتنافس المجتمعين او النوعين على نوع محدود من الغذاء أو الأكسجين أو المكان أو أي ضرورة من ضروريات البقاء مما يؤدي إلى ان نمو أحدهما يسود على نمو الآخر. مثال : التنافس بين بكتيريا التربه المثبتة للنيتروجين وفطر *Fusarium oxysporum* على النيتروجين عندما

تقل كميته في التربه.

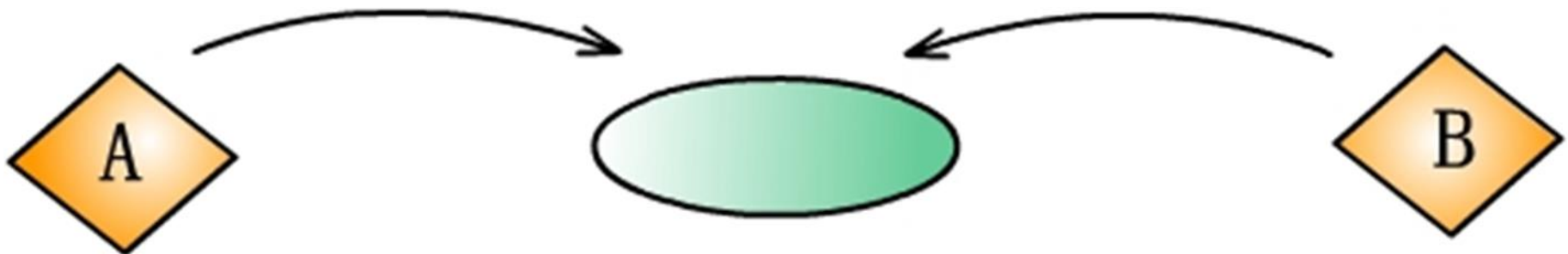


3- علاقات تضاد : Antagonistic relations

1- الإضرار : Amensalism



2- التنافس : Competition



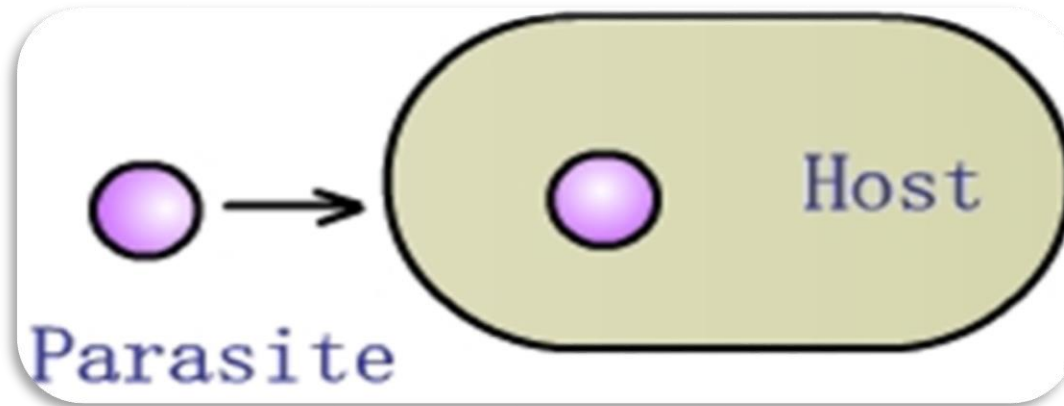
One outcompetes the other for the site's resources



3- التطفل Parasitism

هي علاقة بين نوعين من الكائنات حيث يحد نشاط أحدهما من نشاط ونمو الآخر.

مثل: تطفل الفيروسات على بكتيريا جنس *Rhizobium* مما يترتب عليه عدم تكوين عقد جذرية على جذور النباتات البقولية.

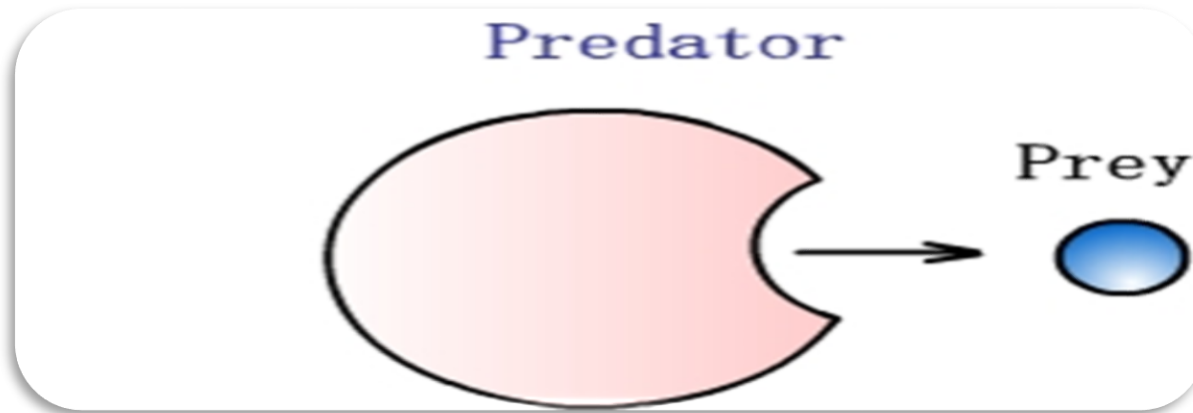




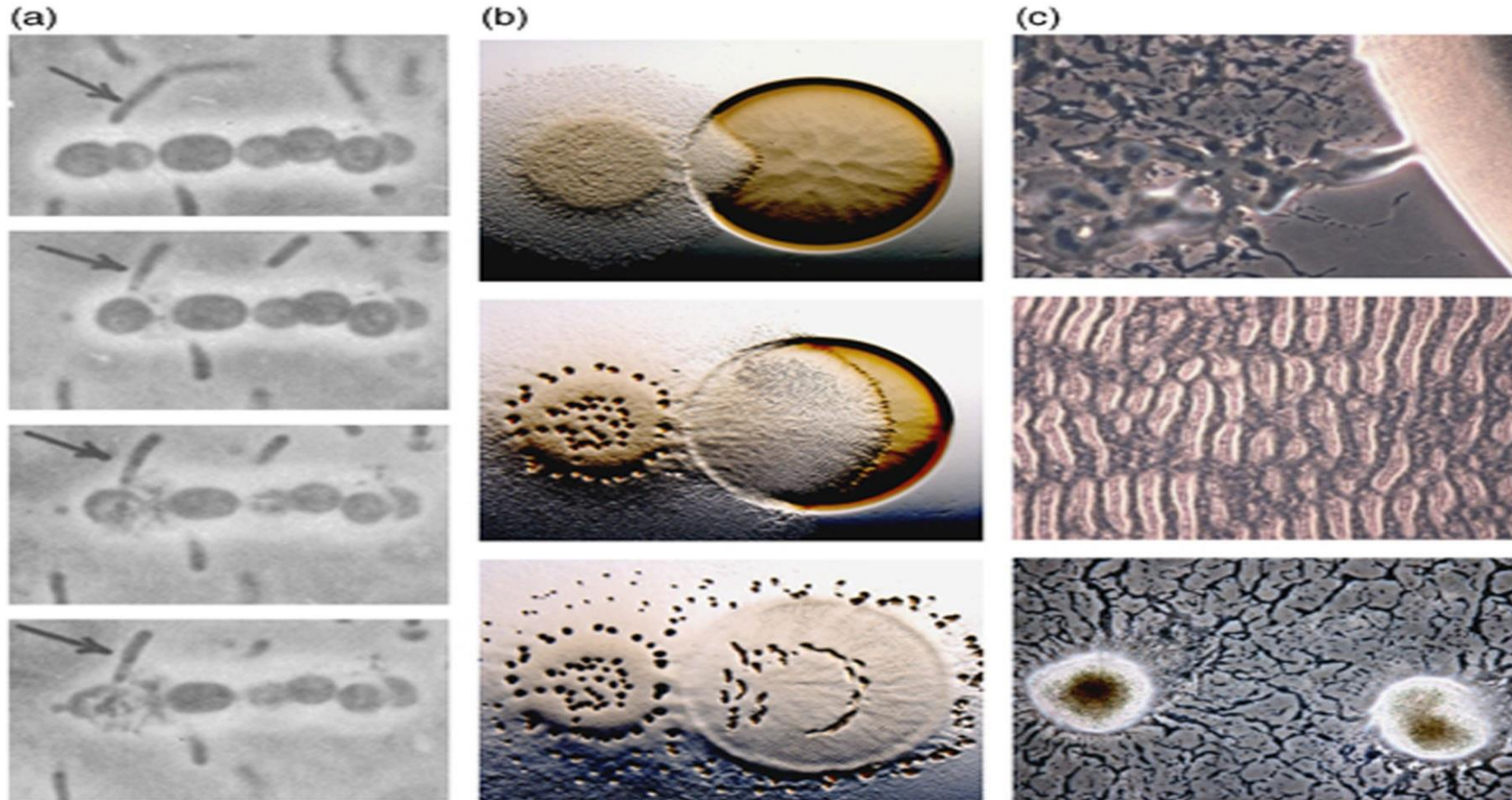
4- الافتراس Predation

افتراس بعض أنواع البكتيريا عن طريق البروتوزوا و الفطريات اللزجة .

مثل: البكتيريا اللزجة *Myxobacteria* بما تمتلكه من إنزيمات محللة تفرزها في الوسط لتحلل جسد فريستها وتتغذى على نواتج التحلل.



Predation: الافتراس -4



Group and solitary-based predation by *Myxococcus xanthus*. (a) Time course of solitary predation by myxobacter FP-1 on cyanobacteria cells. The cyanobacterial species can be observed as a chain of large, spherical cells. The arrow points to a rod-shaped myxobacter cell in the process of lysing two cyanobacteria cells [reproduced from Shilo (1970) with permission from the American Society for Microbiology]. (b) Time course of *M. xanthus* invading and lysing a colony of *Escherichia coli* prey bacteria. (c) These images show the three major morphological traits of group-mediated predation: colony invasion (top), rippling wave structures (middle), and fruiting bodies (bottom). Reproduced from Berleman et al. (2006) with permission from the American Society for Microbiology.

نهاية المعمل الأول

