

Lichens

الأشنيات

مقرر الاشنيات (حق ٨ ٣٤)

اعداد

د. رباب العماوي

اهم المراجع المستخدمه
كتاب مقدمة في علم الاشنيات د. محمد علي احمد مكتبه اوزيريس ٢٠٠٦،

التكافل و التطفل

يقصد بالتكافل Symbiosis

الإتحاد الحيوي الوثيق بين كائنين مختلفين

• وتتمثل هذه الظاهرة في الاشنات حيث تعتبر أول الكائنات الحية التي عرفها الإنسان

• تمتاز الاشنات بالنمو المتوازن للجسد الاشني المركب

– حيث يبدو في شكله الخارجي كائنا واحدا متناسقا يختلف اختلافا واضحا في التركيب عن المعاشر الفطري والطحلي الداخلي في تركيبه.

• آلية التكافل بين المعاشرين الفطري والطحلي يشوبها الكثير من الغموض وتحتاج إلى المزيد من البحث

يفترض في التكافل تبادل المنفعة بين الشركاء بنسب متساوية تقريبا
•إلا أن الحقيقة في الاشنات ليست كذلك ، فالمعاشر الفطري يحصل
علي منافع أضعاف ما يحصل عليه المعاشر الطحلي.
-رغم أن المعاشر الطحلي يتميز باحتوائه على صبغة الكلوروفيل ،
ويستطيع من خلالها القيام بعملية التمثيل الضوئي ، وبناء المركبات
الكربوهيدراتية من ثاني أكسيد الكربون والماء ، ممتصًا الطاقة اللازمة
من أشعة الشمس .

- أما المعاشر الفطري يعيش كمتطفل حيوي إجباري على المعاشر
الطحلي ، ويحصل منه على المركبات الكربوهيدراتية والنيتروجينية
والفيتامينات.

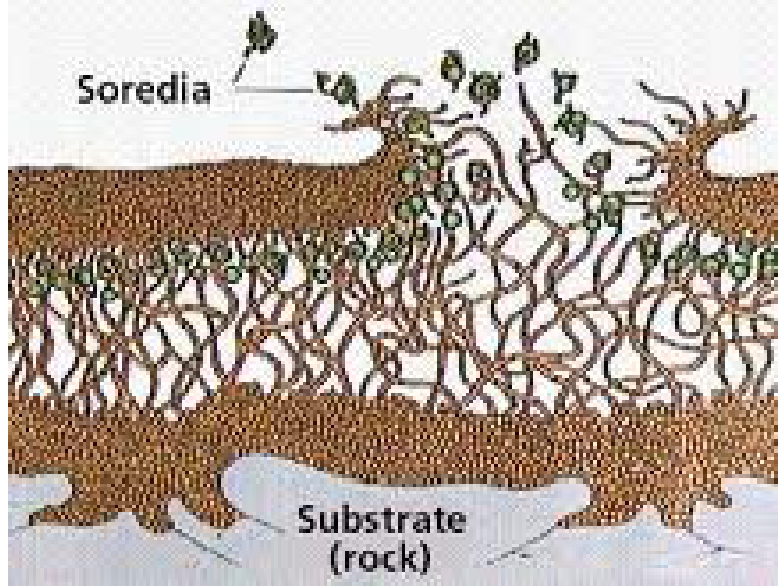
و على ذلك ، فالمعاشر الفطري يستغل معظم الجسد الاشني ويتحكم في
رفيقه المعاشر الطحلي تحكم السيد للعبد

أهمية المشاركة الأثنىة للمعاشر الطحلبي

تختلف أهمية هذه العلاقة من طحلل إلى طحلل أكر
بعض الطحالب يتم أسرها بواسطة الفطر وتتحول إلى عائل يحصل
منها الفطر على احتياجاته الغذائية
البعض الآخر قادر على الحياة في مستويات بيئية قاسية يمكنه النمو
فيها في حالة المعيشة الحرة .

مثال - بعض الاشنات الحرشفية البدائية تتميز بانها ذات تركيب جسدي
غاية في البساطة . ويكون فيها المعاشر الطحلبي متعرضاً لتطفل المعاشر
الفطري . دون ان يحقق المعاشر الطحلبي فائدة من هذه العلاقة

أما المعاشر الفطري يعيش كمتطفل حيوي إجباري على المعاشر الطحلبي
ويحصل منه على المركبات الكربوهيدراتية والنيتروجينية والفيتامينات .



مثال آخر على العكس من المثال السابق ،

في الاشنات الأكثر رقيًا

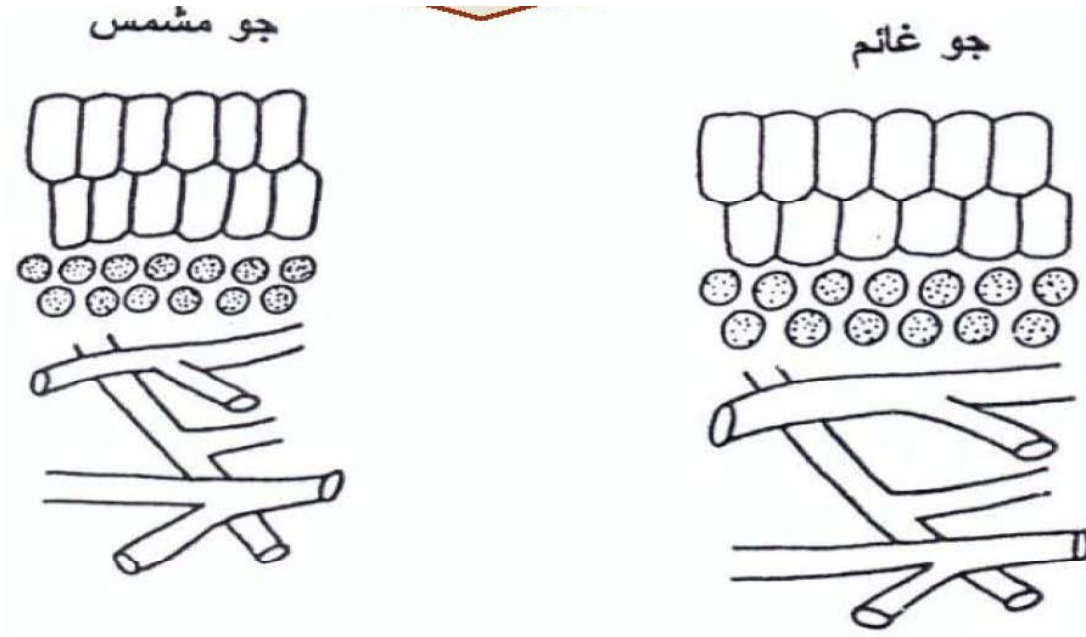
التي تتميز بجسد أشني يتكون من طبقات متراصة مع بعضها ، حيث يتبادل فيها المعاشر الفطري مع المعاشر الطحلي في طبقات محددة حيث يوفر هذا النظام أو التركيب الطبقي للجسد الاشني فوائد متعددة للمعاشرين منها :

- توجد طبقة المعاشر الطحلي معرضة بكاملها إلى أشعة الشمس لتحقيق أقصى معدل للتمثيل الضوئي

- توجد فوقها طبقة من هيفات المعاشر الفطري التي تعمل على حماية خلايا الطحلب من الجفاف وشدة الإضاءة

- وبالتالي التحكم في مرور الضوء بواسطة خلايا القشرة للمعاشر الفطري

. عندما يتعرض الجسد الاشني لاشعاع قوي تتقبض خلايا طبقة القشرة لجفافها ويزداد عدد الخلايا بالنسبة الي وحدة المساحة ، وهذا يسمح بمرور ضوء اقل خلال الجذور السميكة لهذه الطبقة ، كما يزداد عدد خلايا المعاشر الطحلي في وحدة المساحة تحت هذه الظروف نظرا لانقباضها هي الاخري . وبذلك تستقبل كل خلية طحلية طاقة اقل .



التحكم في مرور الضوء بواسطة خلايا القشرة للمعاشر الفطري. عندما يتعرض الجسد الأشني لإشعاع شمسي قوى، تنقبض خلايا طبقة القشرة نظراً لجفافها، ويزداد عدد الخلايا بالنسبة إلى وحدة المساحة، وهذا يسمح بمرور ضوء أقل خلال الجدر السمكة لهذه الخلايا، كما يزداد عدد خلايا المعاشر الطحلي في وحدة المساحة تحت هذه الظروف نظراً لإنقباضها هي الأخرى، وبذلك تستقبل كل خلية طحلية طاقة ضوئية أقل..

-تستطيع الاشنيات الحياة تحت الظروف البيئية القاسية

- في الوقت الذي لا يستطيع فيه الطحلب تحملها عند نموه مستقلا في حياة حرة.

-نظراً لهذه القدرة المكتسبة للطحلب على الحياة في بيئات يصعب عليه الحياة فيها بصورة فردية .

-فإن بعض الطحالب تفضل التزامل مع أنواع معينة من الفطريات .

-ويتحول هذا التزامل إلى نوع من التكافل يتم فيه تبادل المنفعة.

- مثال من الطحالب الخضراء جنس **Trebouxia** يفضل الحياة التكافلية

في الجسد الاشني عن الحياة الحرة بصورة فردة في الطبيعة .الذي لا يوجد

في الطبيعة على صورة مستعمرات حرة المعيشة .

- ربما يدل هذا على أن حالة التأشن أصبحت إجبارية بالنسبة له.

يرجع السبب في التاشن الاجباري للطحلب السابق من الطحالب الخضراء
جنس Trebouxia الى طبيعة نمو هذا الطحلب واحتياجاته البيئية -
وهي:

- ❖ يفضل النمو تحت ظروف شدة الإضاءة المنخفضة
- ❖ يحتاج في تغذيته إلى النيتروجين العضوي
- ❖ معدل نموه بطئ نسبياً مما يجعله غير قادر على منافسة الكائنات الحية
الدقيقة الأخرى النامية حوله عند وجوده في الطبيعة بصورة حرة
- ❖ إلا أنه يتغلب على جميع هذه العوائق عند نموه في تركيب الأشن وتبادل
المنفعة مع المعاشر الفطري

حالة التأشن تكون مناسبة ومشجعة لطحلب Terbouxia

لان

تلك العلاقة تبعده عن التنافس مع الطحالب الأخرى حرة المعيشة
ويضعه في المستوى البيئي الخاص والمناسب له وظروفه المعيشية
واحياجاته البيئية التي لا يمكن النمو فيها في حالة حرة

أهمية المشاركة الأشنية للمعاصر الفطري:

يحصل المعاصر الفطري على احتياجاته الغذائية من المعاصر الطحلي داخل تركيب الأشن ويتم ذلك:

- من خلال ملاسة هيفات الفطر لخلايا الطحلب حيث يحدث انتقال مباشر للمواد الغذائية من الطحلب للفطر .

- أو عن طريق تكوين الفطر ممصات haustoria حيث تخترق خلايا الطحلب ويتم ذلك حيث

تتلامس جدر هيفات المعاصر الفطري بجدر خلايا المعاصر الطحلي حيث تبدأ أطرافها في الإتساع لتتكون ما يسمى عضو التصاق

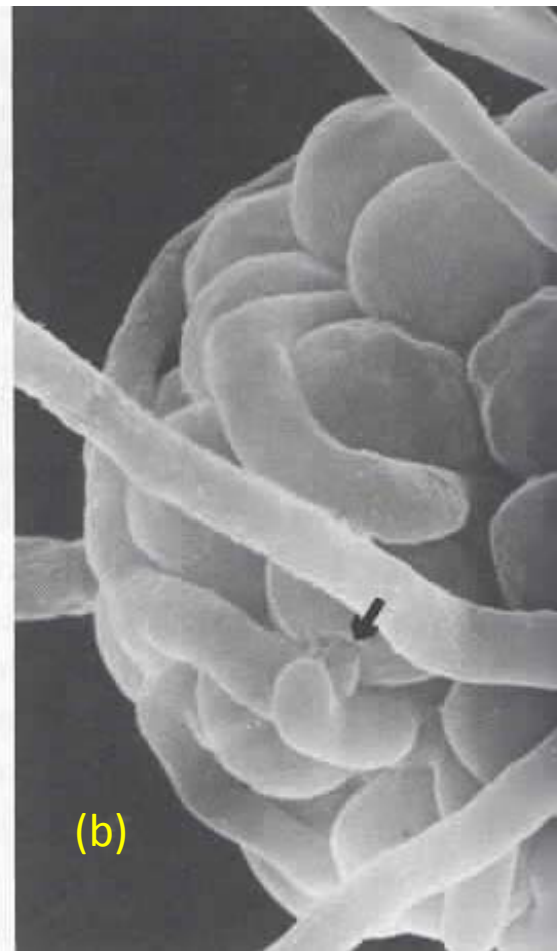
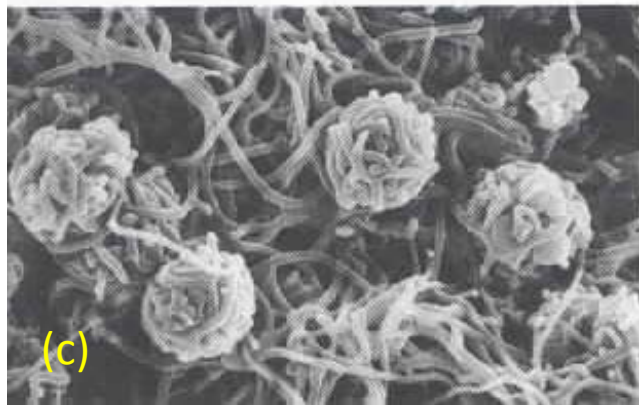
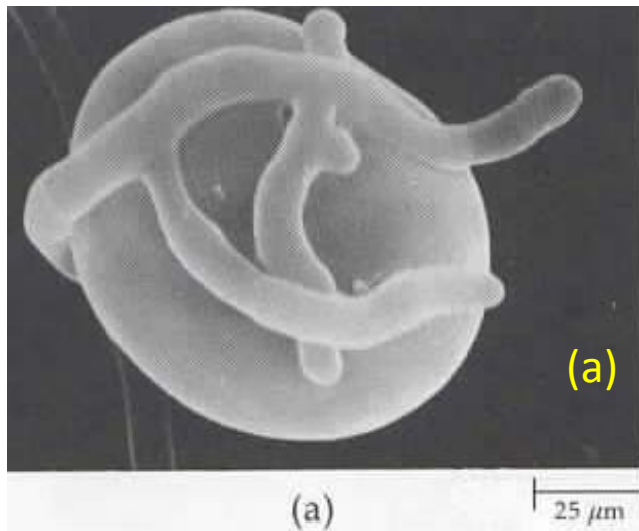
Appressorium ووظيفته العمل على تثبيت الهيفا الفطرية على السطح

يخرج من أعضاء الالتصاق ممصات داخلية جزيئة حيث انها تلتصق
التصاق وثيق بالخلية الطحلبية حيث لا تتجاوز فيها الممص المتكون
الجدار الخلوي لخلية المعاشر الطحلي.

أوضحت الأبحاث الحديثة أن الممصات التي يكونها الفطر في هذه الحالة
لا تسبب أضرار حقيقية للخلايا الطحلبية في تركيب الاشن

و من خلالها يستطيع الفطر الحصول على احتياجاته الغذائية من الطحلب
دون أن يتسبب في قتله فيما يطلق عليه اسم التطفل المنظم Controlled
parasitism

SEMs of reconstitution of a lichen (*Cladonia cristatella* British Soldier) (from Raven)

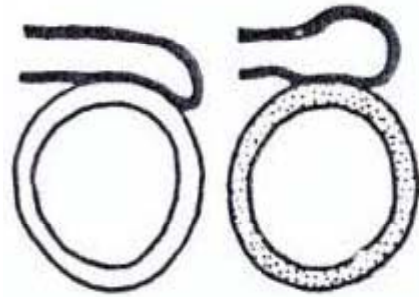


(a) *Trebouxia* cell
surrounded by fungal
hyphae

(b) Penetration by
haustorium (see arrow)

(c) Mixed components
developing into mature
lichen

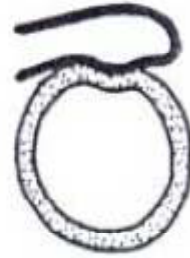
wall-to wall apposition



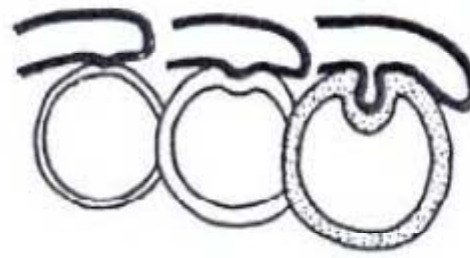
simple

appressorium

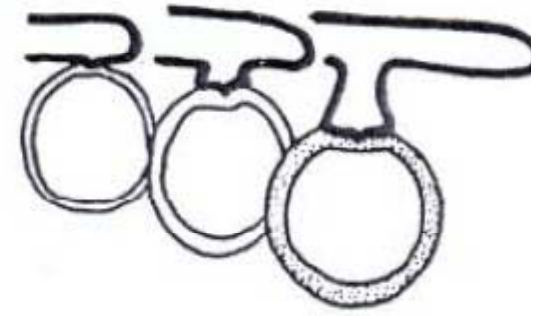
intraparietal haustoria



type 1



type 2



type 3

تلامس جدر هيفات المعاشر الفطري بجدر خلايا المعاشر الطحلي wall-to wall apposition، والممصات الداخلية الجزئية intraparietal haustoria التي تكونها بعض الفطريات الأشنية داخل الجسد الأشني، حيث لا يتجاوز فيها الممص المتكون الجدار الخلوي خلية المعاشر الطحلي.

مظاهر التأقلم التشريحي للمعاشر الفطري في الجسد الاشني

و ذلك نتيجة تأقلم كل من المعاشر الفطري و المعاشر الطحلي للحياه
معا تحت ظروف البيئات القاسيه الي استحداث تكوين تركيبات خاصه
لا يكونها اي منهما اذا ما نما منفردا بصورة حره

• يلاحظ عند فحص قطاع في الجسد الاشني تحت المجهر الاتي:

١ -طبقة القشرة Cortex وهي طبقة واقية تعلو الطبقة الطحلية
وتتكون من هيفات المعاشر الفطري عبارة عن خلايا قصيرة سمكة الجدر
تندمج مكونة طبقة منضغطة .توفر طبقة القشرة الحماية للجسد الاشني
والطبقة الطحلية في نفس الوقت .

و لكنها تعيق تبادل الغازات اللازمة لعملية التمثيل الضوئي

تغلبت بعض أنواع الاشنات على المشكلة مشكلة تبادل الغازات عن طريق :

- تكوين فتحات طبيعية في طبقة القشرة تعرف باسم الثقوب التنفسية

Breathing pores

- توجد في بعض الاشنات فتحات منتظمة على السطح السفلي تعرف باسم

سيفيلات cyphellae اذكر في اي الاجناس ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

- تكون أنواع اشنية أخرى ثقوب تنفسية بسيطة التركيب تعرف باسم

سيفيلات كاذبة pseudocyphellae توجد على السطح السفلي أو العلوي

.

- ٢ - النخاع Medulla تقع تحت الطبقة الطحلبية lax fungal hyphae

وتتكون من هيفات فطرية مفككة

- ٣ - القشرة السفلى The lower cortex

تلي النخاع وهي طبقة مندمجة من الخلايا

❖ معظم الاشنيات الشجيرية ذات طبقات مركزية تقع أسفل طبقة القشرة
والطبقة الطحلبية -

مثال على ذلك جنس Usnea ذات الجسد الاشني المحتوي على جديلة
مركزية متينة - تدعم النموات الاشنية ثقيلة الوزن وتلاحظ تلك الجديلة

المركزية عند عمل قطاع في أحد فروع الاشنة

تعمل في تلك الاشنيات على صلابتها وتحملها وإطالة عمرها

عادة ما يغطى السطح العلوي والسفلي للجسد الاشني

بشعر رقيق أو بلورات ملحية أو خلايا ميتة أو نموات خارجية دقيقة
تعرف باسم الاهداب أو الالياف

العلاقة الفسيولوجية بين المتكافلين الفطر و الطحلب

أولا يحقق المعاشر الطحلي فوائد عديدة من خلال علاقة تبادل المنفعة مع المعاشر الفطري داخل الجسد الاشني منها :

١- الحماية الميكانيكية mechanical protection

لخلايا الطحلب التي توفرها هيفات الفطر المنسوجة حولها بإحكام

٢- تحسن العلاقات المائية والحماية من الجفاف

٣- الحماية من الاشعاعات الضوئية الشديدة – تعمل طبقة هيفات الفطر

المعتمدة بما فيها من صبغات ملونة على اختزال شدة الإضاءة ، مما يسمح

بنفاذ جزء من الإشعاع الضوئي داخل الجسد الاشني وبالتالي يوفر للخلايا

الطحلبية إمكانية التمثيل الضوئي دون حدوث أي ضرر لها

٤- تحسين نظام تغذية الطحلب

عن طريق تبادل نواتج التمثيل الغذائي مع المعاشر الفطري داخل الجسد
الاشني ،

وخاصة أن الدراسات الفسيولوجية أوضحت قدرة الفطريات الاشنية على
إفراز مواد تشجع على زيادة التمثيل الضوئي
– كما أن الطحلب يستفيد من العناصر المعدنية المتراكمة داخل الجسد
الاشني بتركيزات عالية

علاقة المعاشر الفطري

يلجأ المعاشر الفطري داخل الجسد الأشني إلى الاعتماد في تغذيته على نواتج التمثيل الغذائي العضوية التي يخلقها المعاشر الطحلي الممثل للضوء نظراً لاحتواء المعاشر الطحلي على صبغة الكلوروفيل.

مثال في حالة نمو الاشنة على مادة عضوية متحللة مثل الدبال أو القلف – حيث يكون انتقال المواد الغذائية العضوية الى الجسد الاشني تكون محدودة وغير كافية لاشباع احتياجات الفطر الغذائية واحتفاظه بحياته

وهنا يعتبر ما يمثل المعاشر الطحلي من مواد غذائية عضوية هي
المصدر الأساسي لتغذية المعاشر الفطري ،

بجانب الفيتامينات العديدة التي يحصل عليها المعاشر الفطري من
المعاشر الطحلي .

وفي حالة وجود معاشر طحلي أخضر مزررق فإنه يقوم بتثبيت
النيتروجين الجوي

موفراً مصدراً إضافياً للنيتروجين العضوي للمعاشر الفطري.

لا يعاني الفطر الاشني في حياة تبادل المنفعة داخل جسد الاشنة كثيراً
رغم أن حياة الفطر في الجسد الاشني تدوم أطول بكثير من نظيره حر
المعيشة

—إلا أن معدل نموه أبطأ بكثير . يظهر المعاشر الفطري نجاحاً كلياً
في تكافله مع المعاشر الطحلي بتكوينه الاطوار الجنسية واللاجنسية

