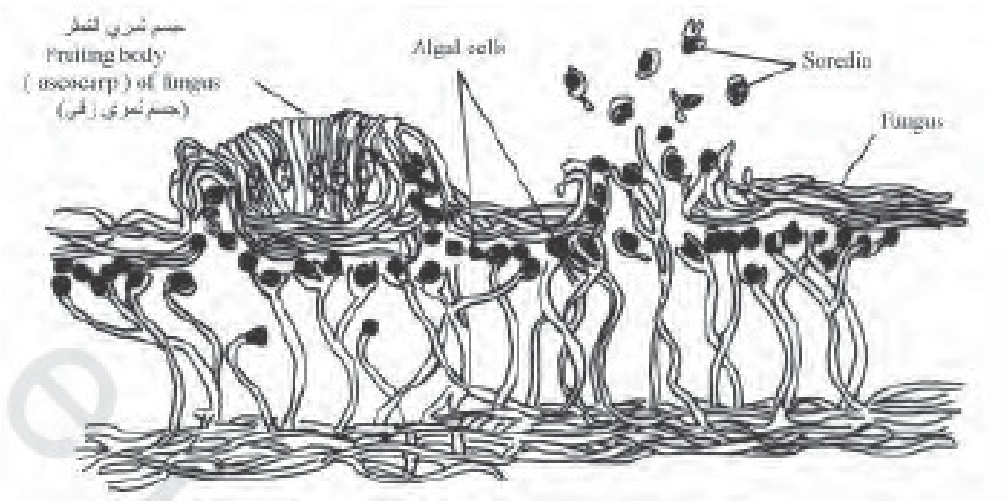
الأشنات (الأشن)
Lichens

قديماً كان يطلق على الأشنات أنها نباتات ثالوسية thallophytes لأنها تكوينات حية لاتتميز في تركيبها إلى سيقان أو جذور أو أوراق وإن كان يبدو منها ما يشبه ذلك. ولم يحظ هذا التخصص باهتمام العلماء العرب سواء علماء النبات أو الأحياء الدقيقة إلا مؤخراً.

وتتكون الأشنات من تشاركات associations لتبادل المنفعة symbiosis أو العلاقة التكافلية بين فطر، غالباً من الفطريات الزقية، وكائن يقوم بالتمثيل الضوئي إما من البكتيريا الزرقاء cyanobacteria أو من الطحالب الخضراء أو من كليهما معاً. ويشكل الفطر أغلب ما يظهر من جسم الأشن. وتخترق الهيفات خلايا المشارك associate المخلّق ضوئياً وتتغلغل بينها وتأخذ منها المواد الغذائية الكربوهيدراتية. أما الكائن المخلّق ضوئياً photoautotrophic فيأخذ الماء والأملاح المعدنية والبروتينات من الفطر. ويشكل كلاهما شكلاً مركباً يسهل نموه في البيئات المناسبة ولا يمكن لأيهما أن ينمو مستقلاً عن شريكه. وفي الواقع، فإن بعض البيئات الصعبة كما في التندرا القطبية Arctic tundra، ترعى الآبائل من حُصُرٌ mats نامية من الأشنات. وعلى الرغم من تنوع أجناس وأنواع الأشنات في البيئات المختلفة إلا أنها توضع في ثلاث مجموعات هي على حسب مظهرها كالتالي: الأشنات الورقية leafy lichens (foliar)، والأشنات الشجيرية shrubby lichens (fruticose) والأشنات القشرية crusty lichens (crustose).

ويبين الشكل رقم (أ، ١٦٢) قطاعاً عرضياً لأحد الأشنات حيث يظهر السطح العلوي والسفلي مكونان من خيوط فطرية ملتفة بشدة حول الخلايا الطحلبية. وعلى السطح العلوي تتكون الأجسام الثمرية أو الثمار الزقية ascocarps. وتسمى التكتلات المتولدة هوائياً من الطحلب والفطر سوريديات soredia التي تنتشر من الثمار الزقية متكاثرة لتعطي الأشن. وتسمح الهيفات المعزولة المفككة loosely interwoven والمتباعدة في المركز، بمرور المغذيات والسوائل والغازات. كما يبين الشكل رقم (ب، ١٦٢) أشناً قشرياً crusty نموذجياً نامياً على سطح صخر. والأشنات كائنات قوية البنية rugged يمكنها أن تتحمل البيئات القاسية وحيث توجد مغذيات قليلة وظروف متطرفة. كما تكوّن مادتها العضوية غالباً وبشكل أساسي سلسلة الغذاء المحلية.



(أ)

(ب)

الشكل رقم (١٦٢). (أ) قطاع عرضي في ألثن، (ب) صورة ضوئية لألثن قشري نموذجي نامياً على الصخور (عن: Alexano, 2001).

وتضم الأشنات نحو ١٣٥٠٠ نوع. وبسبب كون الأشنات عبارة عن تشارك بين طحلب وفطر لذلك فإنها لا تعد أنواعاً species حقيقية. وأغلب الفطريات من الفطريات الزقية ascomycetes على الرغم من وجود نحو ١٢ نوعاً من الفطريات البازيدية تشارك في أنواع من الأشنات. أما الطحالب فإن أغلبها من الطحالب الخضراء (خاصة أجناس تريبوكسيا *Trebouxia* وترينتوفوليا *Trentopholia*)، لكن البكتيريا الزرقاء تكون أيضاً شائعة. ويسمى "الفطر المشارك الفطري" "mycobiont" في العلاقة التكافلية symbiosis الذي يأخذ من الطحلب (الطحلب المشارك phycobiont) السكريات والثيامين والبيوتين (أو من البكتيريا الزرقاء)، على حين يكون الفطر محيطاً بالطحلب ليعطي الأخير الحماية.

ويمكن النظر إلى الأشنات على اعتبارها أشكالاً متخصصة من التطفل parasitism. إذ أن الكائنات ذاتية التغذية (الطحالب والبكتيريا الزرقاء) قد لا تستفيد من هذه المشاركة على الإطلاق، ففي المزرعة، فإنها تنمو أسرع

جداً عندما تكون حرة من الفطر عما لو كانت مشاركة له على شكل أشن. والدليل على ذلك أن الفطر يتداخل مع أيض الجدار للطحالب أو للبكتيريا الزرقاء بحيث أن السكريات يتم إفرازها لكن لا يحدث لها بلمرة. ويمتص الفطر السكريات غير المتبلمرة. ومن المفترض، على هذا الأساس، أن يفرز الكائن ذاتي التغذية (الطحلب أو البكتيرة الزرقاء) سكراً أكثر كنتيجة للرقة والضعف المستمرين للجدر الخلوية. وفي بعض الأشنات، يخترق الفطر، في الواقع، الطحلب غارزاً ممصات haustonis فيه.

والأشنات شديدة الاحتمال hardy بشكل غير عادي، ومن المحتمل أن يكون ذلك بسبب قدرتها على الجفاف السريع ودخولها في حالة مقاومة وتعليق النشاط الحيوي. وبالكاد في وجود قليل من الرطوبة، كمثل وجود ندى الصباح، بسرعة تستعيد الأشنات ماءها rehydrated وتبدأ في التمثيل الضوئي والنمو. والعديد منها يكون نشطاً أيضاً لمدة ساعة واحدة أو أقل في كل يوم، ولكن هذا يكفي. وتنمو الأشنات على الصخور العادية، وقوائم الأسوار، وفي الصحارى، والمناطق القطبية (حيث يوجد بها نحو ٣٥٠ نوعاً). وبسبب أن بيئات الأشنات تكون قاحلة (barren = عقيمة)، لذلك يجب أن تكون الأشنات شديدة الكفاءة في امتصاص الماء والمغذيات. وقد أصبحت هذه الكفاءة مشكلة لبعضها، لأنها في مناطق عديدة تمتص ملوِّثات pollutants سامة من الهواء وتموت.

وعلى الرغم من أن الأشنات تشاركيات associations، إلا أنها تعمل بطرق عديدة مدهشة كأفراد. وهي تتكاثر إما بالتجزيء fragmentation وإما بواسطة إنتاج سوريديات soredia (مفردها سورديام soredium). وهي عبارة عن كتل من الهيفات والخلايا ذاتية التغذية. والسوريديات خفيفة بما يكفي لأن تحملها الرياح والمياه والحيوانات. وتنتج الفطريات جراثيم، كما تنتج الطحالب في بعضها خلايا تكاثرية أيضاً. وعلى الرغم من أن معظم الكائنات ذاتية التغذية في الأشنات نفسها إلا أنه يمكن تنميتها في المزرعة ويمكن دراسة معيشتها الحرة، غير أن فطريات قليلة تلك التي يمكن تنميتها بنجاح في المعمل. وكنتيجة لذلك، فنحن لا نعرف كيف يكون الشكل الظاهري للفطر من دون الكائن ذاتي التغذية. وقد وجد أن العديد من الفطريات تتحكم فيها الكائنات ذاتية التغذية. كما أن بعض الأشنات مثل بيلتيجيرا *Peltigera*، تتضمن كائنين ذاتيي التغذية، واحداً طحلب أخضر (وهو كوكوميكسا *Coccomyxa*) والآخر بكتيرة زرقاء (هي نوستوك *Nostoc*). ويتواجد الاثنان في مناطق مختلفة من الأشن، ومن ثم فإن التركيب الفطري يختلف حولهما، اعتماداً على أي الكائنين ذاتي التغذية هو المتواجد في المنطقة.

كما تتميز الأشنات بالمميزات الأخرى التالية:

١- من أبطأ الكائنات نمواً، حيث قد ينمو الثالوس بمعدل زيادة في القطر من ١-١٠ مم سنوياً.

٢- ذات قدرة فائقة على تحمل الجفاف التام لفترات طويلة، مما يمكنها من العيش في الأماكن المكشوفة كالصخور العادية.

٣- يمكنها أثناء تحملها للجفاف أن تتحمل البرودة أو الحرارة الشديدتين، ولكن بدون نمو، أي أنها تعيش حياة كامنة.

٤- على الرغم من تحملها للجفاف إلا أنها تنمو بشكل أفضل في المناخ الرطب، وهذا يفسر توفر الفلورا flora الأشنية في غرب بريطانيا عن شرقها لوفرة الرطوبة في المنطقة الغربية.

٥- تحصل الأشنات على احتياجاتها من المياه والمغذيات من جميع سطوحها.

٦- الأشنات حساسة للمؤثات الهواء ونادرة النمو في المدن الصناعية الكبرى.

٧- تحتوي على مواد كيميائية فريدة لا توجد في غيرها وهي عبارة عن أحماض الأشنات مما يسهل التعرف على الأشنات كيميائياً.

٨- للأشنات استخدامات متعددة حيث تستخدم الأنواع الكبيرة منها من جنس كلادونيا *Cladonia*، بما فيها حزازيات الرئة الحقيقية في التندرا القطبية، كأعلاف للآيائل. ويستخدم حزاز أيسلندا Iceland moss كغذاء للإنسان، وفي تحضير الأصباغ، حيث كان يحضر منها كاشف عباد الشمس. ومنذ القدم استخدمت أشفة حشيشة الرئة (Tree lung wort) *Laboria pulmonaria* في علاج أمراض الرئة. كما يستخدم حامض أوسنيك usnic acid المستخرج من جنس أوسنيا *Usnea* كمضاد حيوي في الكثير من الإصابات والجروح والحروق، وهو أقوى في تأثيره من المضاد الحيوي البنيسيللين، علاوة على استخراج مضادات حيوية أخرى عديدة.