

الفطريات (fungi)

مجموعة من الاحياء حقيقية النواة (Eukaryotic cells) عديمة الكلوروفيل ،غير ذاتية التغذية (Heterotrophic). تنتشر في البيئات المختلفة كالماء والهواء والتربة وعلى سطوح الاجسام وداخلها كالانسان والحيوان والنبات .وتتراوح احجامها بين التي لاترى الابالمجهر وبين التي ترى بالعين المجردة الى بضعة اقدم .

المميزات العامة:

- 1- (Eukaryotic cells). كائنات حقيقية النواة
- 2- عديمة الكلوروفيل والبلاستيدات الخضراء (Achlorophyll)
- 3- (Heterotrophic) . غير ذاتية التغذية
- 4- وتتراوح احجامها بين التي لاترى الابالمجهر وبين التي ترى بالعين المجردة الى بضعة اقدم يعني طول الخيط الفطري من عدة مايكرومترات الى عدة امتار طولا وقطر الخيط الفطري من 100- 5 مايكرومتر.
- 5- اما الوانها فتكون الخيوط الفطرية عديمة اللون في الغالب وقد تصطبغ بصبغات غير كلوروفيلية .
- 6- لها جسم بسيط التركيب ، عديم الاعضاء الحقيقية كالجزر والساق والاوراق والجهاز الوعائي ، يعرف (Thallus) . بالثالوس



تركيب الخلية الفطرية:

1- الجدار الخلوي Cell wall :

تمتلك الخلية جدارا خلويا مغلقا من ألياف دقيقة مؤلفة كيميائيا من السيليلوز او الكايتين او كلاهما، حسب طبيعة الفطر وهي عبارة عن سكريات متعددة .يكون السيليلوز Cellulous هو السائد في جدران الفطريات الواطئة ،بينما يكون الكايتين Chitin سائدا في جدران الفطريات الراقية .

تختلف نسبة هذه السكريات باختلاف الفطريات .

*بعض الفطريات التي لا يوجد لها جدار صلب وتسمى بالفطريات اللزجة (الهلامية).

1- جدار الخلية Cell Wall يحدد شكل الخلية الفطرية، الكايتين المسؤول عن صلابة الجدر الخلوية للهيئات الفطرية ويحمى محتويات الخلية

2- السيتوبلازم Cytoplasm

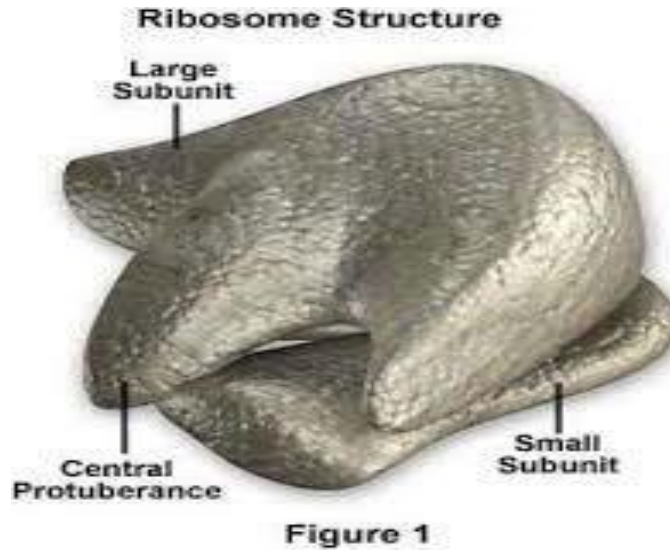
سائل شفاف عديم اللون محبب قليل اللزوجة يملأ الخلية الفطرية ، يفصل السيتوبلازم عن جدار الخلية الغشاء البلازمي الخارجى (Ectoplast) وهو غشاء سيتوبلازمي Cytoplasmic membrane يشبه غشاء الخلية النباتية والحيوانية الراقية.

3- الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum

هى مركز العمليات الحيوية التى تحدث بالخلية، قد تكون خشنة لوجود الريبوسومات عليها أو قد تكون ناعمة او ملساء لخلوها من الريبوسومات، والشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum مزودة بالغشاء والتي تكون أشكالا قرصية أو أنبوبية متصلة والتي تظهر بوضوح في الخلايا الفطرية الصغيرة السن عند الفحص بواسطة الميكروسكوب الإلكتروني .

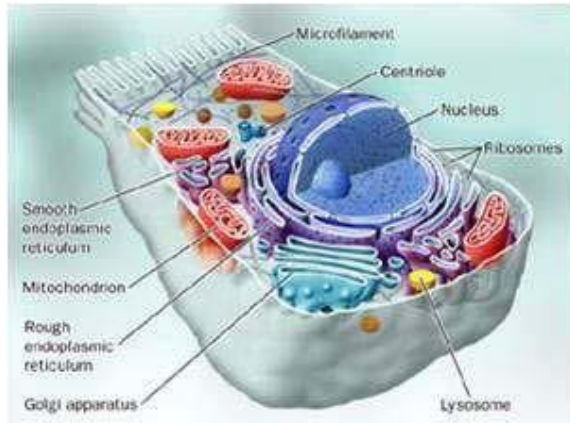
4-الريبوسومات Ribosome:

توجد مجموعة من حبيبات دقيقة منتشرة في السيتوبلازم او ملامسة لجدار الفجوة تلعب الريبوسومات دورا هاما في عملية تخليق البروتين .تكون غنية بالحامض النووي RNA يبلغ قطرها 20-25 ميكرومتر .



5- النواة Nucleus

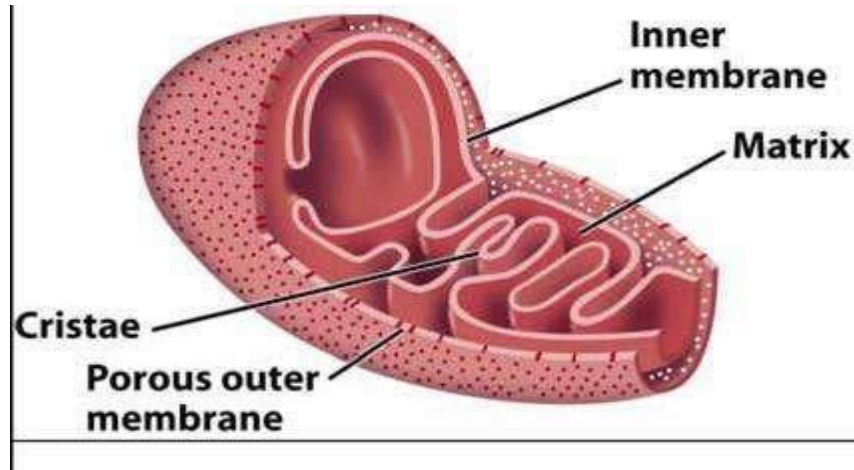
نواة حقيقية واضحة ومركبة تركيبيا منتظما كما في النباتات، في الخيوط الفطرية غير المقسمة تكون الانوية منتشرة بصورة متجانسة خلال السيتوبلازم، اما الخيوط الفطرية المقسمة بحواجز



عرضية تحتوى خلاياها على نواة واحدة او نواتين او اكثر ،النواة كروية الشكل وقطرها يتراوح بين 1- 3 ميكرومتر تحتوى بداخلها الكروموسومات. تحاط بغشاء نووى Nuclear membrane يحتوي ثقب لتبادل المواد الغذائية وان

وجود الغشاء أهم الفروق التي تميز الفطريات عن البكتريا وهي المسؤولة عن جميع الانشطة الحيوية.

6- الميتوكوندريا Mitochondria :عضيات صغيرة كروية أو عصوية الشكل طولها حوالي 30 ميكرومتر تحاط الميتوكوندريا بغشاء مزدوج – الغشاء الداخلي يتفرع إلى ثنايا يطلق عليه cristae تلعب دورا كبيرا في عملية النشاط الحيوي للفطر المتعلقة بالهدم والبناء وتحتوي على حامض نووي حلقي Circular DNA طوله 19-26 ميكرومتر. تختلف في الشكل والحجم باختلاف الأنواع الفطرية واختلاف أطوار دورة حياتها

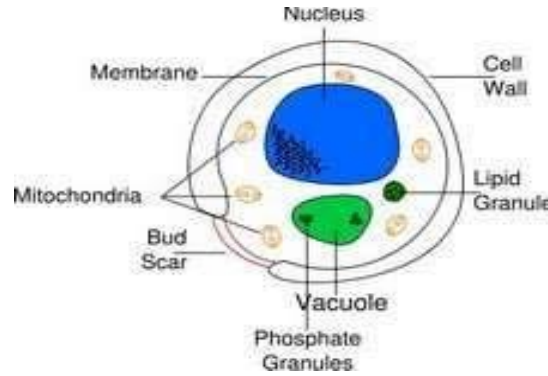


7- اللوماسومات Lomasomes :

أجسام بروتوبلازمية مختلفة في الشكل والحجم ، تكون انبوبية أو حويصلية أو شرائط متوازية توجد بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي ، إما فردية أو في مجاميع وظيفتها: لها علاقة بعملية تكوين الجدار الخلوي ، لا توجد في بلازموديوم الفطريات اللزجة التي لا تكون جدار خلوي ، ولا توجد في الجراثيم الهدبية.

8- جهاز جولجي Dictyosomes: تسمى ديكتيوسومات عبارة عن انابيب غشائية ملساء متفرعة تنتهي أطرافها من الجانبين بمثنات صغيرة . وشاهد جهاز جولجي في أنواع الفطريات البيضية فقط ولم يشاهد في الفطريات الأخرى. وظيفتها: تشارك في عمليات الإفراز توجد في الفطريات البيضية وبعض رتب الفطريات الزيجية ولكنها لا توجد في كثير من الفطريات الراقية

9- الفجوات العصارية Vacuoles انتفاخات محاطة بغشاء رقيق يزداد عدد الفجوات وحجمها في الخلايا الناضجة محتوياتها سائلة وتتضمن الاحماض الامينية والصبغات وانزيمات التحلل المائي



10- المواد المخزنة Storage materials:

الكلايوجين Glycogen: تنتشر في سيتوبلازم الهيفات البالغة والتراكيب التكاثرية مثل الحواظ الجرثومية والأكياس الاسكية والحوامل البازيدية
-حبيبات الدهون والأحماض العضوية
-Volutine الفوليوتين وهي مخزن الفوسفات

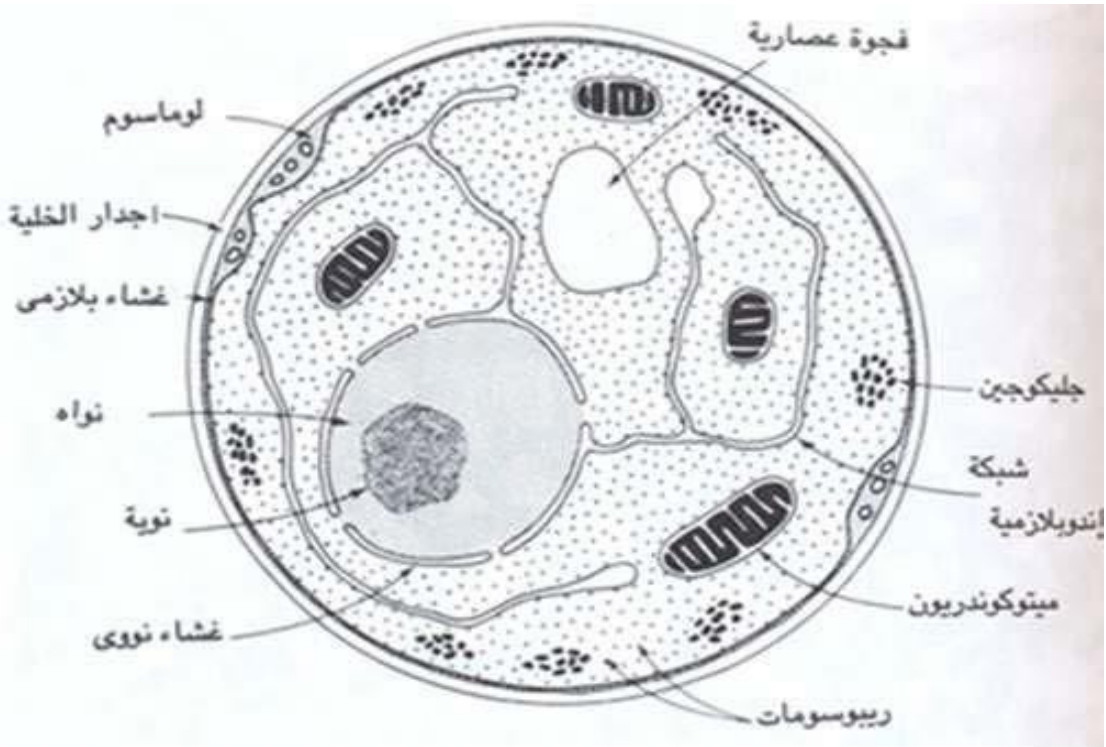
11 - الصبغات Pigments : تخلص من صبغة الكلوروفيل والأنثوسيانين ،قد تحتوي على أصباغ ذات طبيعة كيميائية عبارة عن أحماض عضوية مختلفة - توجد في الأغلفة الخلوية أو في البروتوبلازم أو في الفجوات ليس لها دور وظيفي أو فسيولوجي محدد في حياة الخلية

تمثل فقط إحدى النواتج اليضية الخلوية قد تفرز إلى خارج الخلية فتلون الوسط النامي فيه الفطر

12- الماء

أهم مكونات الخلية الفطرية

حوالي 98 % من وزن الفطريات اللزجة - تقل إلى نسبة 60-80 في الفطريات التي تكون أجسام ثمرية متحجرة.



رسم تخطيطي لقطاع عرضي في خلية فطرية بصفة عامة

طرق التغذية في الفطريات

يخلو الغزل الفطري من مادة الكلوروفيل والبلاستيدات الخضراء ولذلك فهو من الكائنات غير ذاتية التغذية Heterotrophes أي أنها لا تستطيع أن تعتمد على نفسها للحصول على احتياجاتها الغذائية بل لابد لها أن تستوفى احتياجاتها من

1- مصادر حية : الفطريات المتطفلة

2- من مصادر عضوية ميتة (متحللة): الفطريات المتزرمة

ومن الجدير بالذكر ان الغزل الفطري يفرز خلال عملي النمو والتطور انزيمات خارجية بصورة مستمرة في المادة التي ينمو عليها فتقوم بتحليل المواد العضوية المعقدة الى مواد عضوية بسيطة مذابة يمكن لجزيئاتها من ان تتغذ من خلال الجدار الخلوي الى داخل الخلية بسهولة حيث يتم تمثيلها .

ان الفطريات الخيطية تظهر عادة ثلاثة مراحل اثناء نموها هي : مرحلة لايشاهد فيها النمو ، ومرحلة نمو سريع تؤدي الى زيادة في عدد الخلايا وكتلتها ، ثم تأتي مرحلة يتناقص فيها النمو ويقل الوزن بسبب القتل الذاتي من جراء نفاذ المواد الكربوهيدراتية والاكسجين ، او الى تجمع مواد سامة وحوامض عضوية كالامونيا، وتحدث خلال هذه المرحلة عادة تحلل كبير لمادة الكايتين والبروتين والكربوهيدرات بفعل الهدم الايضي الانزيمي للفطر .

متطلبات نمو الفطريات (ماعدا مجموعة التطفل الاجباري ، حيث انها تعيش على العائل الحي فقط ولا يمكن تنميتها على اوساط زرعية في المختبر)
ان معظم الفطريات تحتاج في نموها وتكاثرها الى:-

1- مصادر كاربون C فقد تكون اما سكريات احادية (كلوكوز و فركتوز) ، او تكون سكريات ثنائية (سكروز والمالتوز) ، او سكريات متعددة مثل النشا .

2- مصادر نيتروجين N وتكون اما من مصادر عضوية مثل الاحماض الامينية O acid والبيبتون . او من مصادر غير عضوية كأملاح النترات وأملاح الامونيوم . وهذه الاملاح اما ان تكون رئيسية مثل Na, K, P, Ca او تكون ثانوية مثل Zn, Fe, Mn

3- الرطوبة ان النسبة المقبولة هي 10%

4- اما الفيتامينات فان اغلب الفطريات تنتجها .

طرق المعيشة والعلاقات البيئية للفطريات:-

تختلف الطريقة التي يعيش فيها الفطريات باختلاف طبيعة الفطر والبيئة الغذائية التي يعيش ويتغذى عليها ، فصنفت الى ثلاثة اصناف هي : الترمم والتطفل والمعيشة التكافلية

اولا: - الترمم Saprophytism :

وفيها تعيش بعض انواع الفطريات على المواد العضوية الميتة ، نباتية كانت ام حيوانية ، فتسمى هذه الانواع من الفطريات بالرميات وتعرف طريقة المعيشة بالترمم . وتنتشر الرميات بصورة واسعة في الطبيعة وتلعب دورا مهما في تحليل المخلفات العضوية وبهذا فانها تعيد المواد الاولية الى الطبيعة وتحافظ على توازن العناصر وتحسن خصوبة التربة وتنظف سطح الكرة الارضية من تجمع المواد العضوية الميتة . وتربى بعض انواعها للاستفادة من مشتقاتها الايضية ، وفي الصناعات المختلفة ، ومن ناحية اخرى فانها تهاجم مواد عضوية ذات اهمية بالغة فتسبب لها التعفن والتفسخ والضياع .

وتقسم الفطريات الرمية من حيث درجة الترمم الى:

- 1- فطريات اجبارية الترمم (Obligate saprophytic fungi) : فطريات تعيش على مواد عضوية ميتة طيلة فترة حياتها بصورة اجبارية مثل *Trichoderma sp.*
- 2- فطريات اختيارية التطفل (Facultative parasites) : وهي فطريات رمية تستطيع وتحت ظروف بيئية معينة ، ان تصبح طفيلية ، وتكثر في التربة عادة ، حيث تقضي فترة زمنية من حياتها رمية ، وعندما يتوفر لها النبات العائل ، تهاجمه وتتطفل عليه ، كما في *Fusarium sp.*

ثانيا: - التطفل Parasitism :

وفيه تعيش بعض انواع الفطريات على مواد عضوية حية ، نباتية ام حيوانية مسببة لها بعض الامراض الفطرية ، وتعرف هذه الانواع من الفطريات بالطفيليات وتسمى طريقة المعيشة بالتطفل وتقسم الفطريات الطفيلية من حيث درجة التطفل الى :-

- 1- فطريات اجبارية التطفل (Obligate parasitic fungi) : تعيش وتقضي جميع حياتها على نباتات او حيوانات حية فقط ولا يمكن لمثل هذه الانواع تربيتها على اوساط غذائية اصطناعية . مثل الفطر *Plasmopara viticola* المسبب لمرض البياض الزغبي على العنب وهو احادي العائل والفطر *Puccinia graminis* المسبب لمرض صدأ الساق الاسود على الحنطة وهو ثنائي العائل.

2- فطريات اختيارية الترمم (Facultative saprophytes) : وهي فطريات بطبيعتها متطفلة لكنها تستطيع ان تقضي جزءا من حياتها كرميات . ويكون التطفل عادة في بداية تواجدها على العائل ، وبعد موته تقضي حياتها عليه كرميات . كفطريات النقم وفطريات امراض التقاف الاوراق وغيرها .

ثالثا:- المعيشة التكافلية (Symbiosis) :

وهو نوع من التعايش السلمي وتبادل المنفعة وفيه تتشارك بعض انواع الفطريات مع بعض انواع النباتات لتعيش وتنمو بحيث يكفل كل منهما احتياجات الاخر من المواد الغذائية

التكاثر في الفطريات Reproduction in fungi

يقصد بالتكاثر تكوين افراد جديدة لهم جميع خصائص النوع، وزيادة عدده والمحافظة على بقائه . وتتكاثر الفطريات كبقية الاحياء حسب طبيعتها وظروفها البيئية .

وتتميز الفطريات في الغالب بنوعين من التكاثر هما :

1 . Asexual Reproduction التكاثر اللاجنسي

2 . Sexual Reproduction التكاثر الجنسي

وقد تتكاثر بعض انواع الفطريات بصورة جنسية ولاجنسية خلال دورة حياتها ، وتعرف

هذه الانواع بالفطريات الكاملة (Perfect fungi) .

الأهمية الاقتصادية والطبية للفطريات :

للفطريات أهمية اقتصادية كبيرة فهي بالإضافة لكونها تسهم في انتاج الكثير من السلع فهي تسبب ايضاً خسائر اقتصادية جسيمة بإصابتها المحاصيل والأشجار بأمراض مختلفة وهي المسؤولة بوجه خاص إلى جانب البكتريا عن تفتت وتحلل المادة العضوية وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂ الذي تستخدمه النباتات الراقية في عمليات التمثيل الضوئي يوجد على سطح التربة كميات هائلة من الفطريات ففي جرام واحد من التربة الزراعية يوجد عشرات وربما مئات الآلاف من الفطريات المجهرية الصغرى ونتيجة للنشاط المستمر لهذا العدد الهائل ترتفع خصوبة التربة وبالتالي يرتفع المحصول .

وكثير من الفطريات لها تأثيرات ضارة وتكثيرات مفيدة فمن تأثيراتها الضارة أنها مسؤولة عن معظم الأمراض التي تصيب النباتات المختلفة ذات الفائدة الاقتصادية كأشجار الفاكهة والزينة ونباتات الخضروات والمحاصيل المختلفة والتي تسبب عرقلة نمو النباتات ومن ثم تؤثر على جودة المحصول .

وللفطريات أيضاً تأثيرات أخرى على الإنسان والحيوان فبعضها يسبب أمراضاً جلدية وباطنية والتهابات في المسالك التنفسية ، ويعيش متطفلاً على الإنسان ويسبب له بعض الأمراض الجلدية .

وتسبب أمراضاً والتهابات مختلفة ، وأنها تسبب تلف الأخشاب وتحللها فيتسبب عن ذلك هدم المنازل إلا أن لبعضها تأثيرات مفيدة للإنسان :

- ١- تسبب تحلل المواد العضوية إلى مركبات بسيطة فتزيد من خصوبة التربة لما تحدثه من تغيرات متعددة يستفيد منها النبات وبالتالي الحيوان وبذلك فهي تساهم في تخلص الكرة الأرضية من المواد العضوية المتراكمة .
- ٢- تفيد في تحضير بعض أنواع الجبن كما في أنواع الجبن بنسليوم
- ٣- تدخل في بعض الفطريات في غذاء الإنسان حيث تستهلك أما بحالتها الطازجة أو المجففة أو معلبة .
- ٤- تعتبر الفطريات مصدراً لبعض المواد الكيميائية كالبنسيلين والذي تنتجه فطريات تابعة لجنس البنيسيليوم.
- ٥- تستخدم الفطريات كأشواغ الجنس اسبيرجيللس في تحضير وإنتاج الكثير من الأحماض العضوية كحمض الليمون ، وحمض الخل .
- ٦- تعتبر الفطريات مصدراً لبعض الفيتامينات مثل فيتامين (ب) المركب .
- ٧- تستغل بعض أنواع الفطريات صناعياً مثل فطره الخميرة في تحضير المواد الكحولية في نول الغرب بالإضافة إلى أن الخميرة المضغوطة تضاف إلى العينة المستخدمة في عمل الخبز لتخميرها حيث تجعل الرغيف خفيفاً منتفخاً وذو مسام .

- ٨- تستغل الأجسام الحجرية Sclerotia في فطر *Claviceps purpurea* صيدلانيا لتحضير عقاقير لاستحداث تقلصات الرحم ومنع النزيف أثناء الولادة مما يجعل امر الولادة يسرا والحياة متصلة بحفظ عصرها الأساسي وهو الدم .
- ٩- إنتاج مضادات حيوية مهمة كالبنسلين والستربتوميسين والاروميسين والتي تستخدم لقتل احياء اخرى وهي نواتج للعمليات الايضية .