دورة حياة الطحالب والفطور

قسمت الكائنات الحية إلى زمن قريب إلى قسمين أساسيين إما نباتات وإما حيوانات وعلى هذا كان هناك مملكتين فقط هما المملكة النباتية والمملكة الحيوانية.

وضعت الكائنات الحية التي لا تستطيع الحركة non–motile ولكنها تصنع غذاءها بنفسها «ذاتية التغذية (autotrophs) في المملكة النباتية. Kingdom Plantae ووضعت الكائنات الحية التي تستطيع الحركة ولكنها تعتمد على غيرها في الحصول على غذائها (غير ذاتية التغذية heterotrophs) في المملكة الحيوانية Kingdom Animalia.

ولكن مع مرور الوقت تم اكتشاف ودراسة كائنات أخرى لا تتبع التقسيم السابق، قام العالم ويتيكار Whittakerفي 1969ميلادية بوضع تقسيم للكائنات الحية يشتمل على خمس ممالك حيث قام بفصل الفطريات وجعلها مملكة مستقلة، وقد لاقى هذا التقسيم ترحيب كثير من علماء البيولوجيا. وتقسم الكائنات الحية تبعا لنظام الخمس ممالك الذي وضعه العالم ويتيكار كالتالي:

1– (Kingdom: Monera مملكة مونيرا)

وضعت جميع الكائنات بدائية النواة في مملكة واحدة هي: مملكة مونيرا Kingdom: Monera والتي تتميز بعدم وجود (أنوية حقيقية وعضيات وتكاثر جنسي). وتشمل البكتيريا والبكتيريا الخضراء المزرقة.

في حين تم تقسيم الكائنات حقيقية النواة إلى أربع ممالك هي:

مملكة البروتستا، Protista ومملكة الفطريات، Fungi والمملكة النباتية،Plantae والمملكة الحيوانية Animalia

(2) مملكة الطلائعيات (البروتستا)Kingdom: Protista

تتميز بمجموعة متنوعة من الكائنات حقيقية النواة وهي إما وحيدة الخلية أو مستعمرات أو عديدة الخلايا. يتم التكاثر بطرق عديدة بداية من انشطار الخلية وانقسامها إلى التكاثر الجنسي. يوجد بها تنوع في طرق التغذية. تشتمل على الطحالب والبروتوزوا، والكائنات التي لا تحمل صفات محددة للنباتات أو للفطريات أو للحيوانات.

(3) مملكة الفطريات Kingdom: Fungi

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة، غير متحركة، خيطية، تفتقد البلاستيدات (الصانعات الخضراء) وهي كائنات عديدة الخلايا فيما عدا الخمائر، الجدر الخلوية مكونة من الكيتين. غير ذاتية التغذية تعتمد على

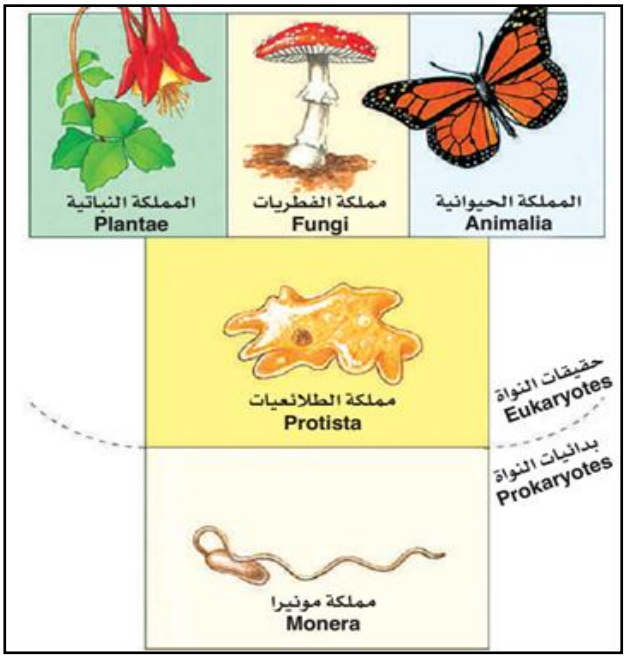
امتصاص غذائها من الأجسام الميتة (ترمم) أو من الأجسام الحية (تطفل) أو قد تلجأ للتعايش، يوجد بها التكاثر الجنسي واللاجنسي.

(4) المملكة النباتية Plantae Kingdom:

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة، غير متحركة، عديدة الخلايا، تحتوي على البلاستيدات، الجدر الخلوية مكونة من السليلوز. ذاتية التغذية من خلال البناء الضوئي. ويوجد بها التكاثر الجنسي واللاجنسي، ولكن التكاثر الجنسي هو الأكثر شيوعاً، يمكن تقسيمها إلى النباتات **لا وعائية** وتضم الحزازيات (القائمة والمنبطحة) ونباتات **وعائية** تضم نباتات لا بذرية كالسرخسيات، ونباتات بذرية وتضم معراه البذور ومغطاة البذور ولا تندرج الطحالب تحت هذه المملكة.

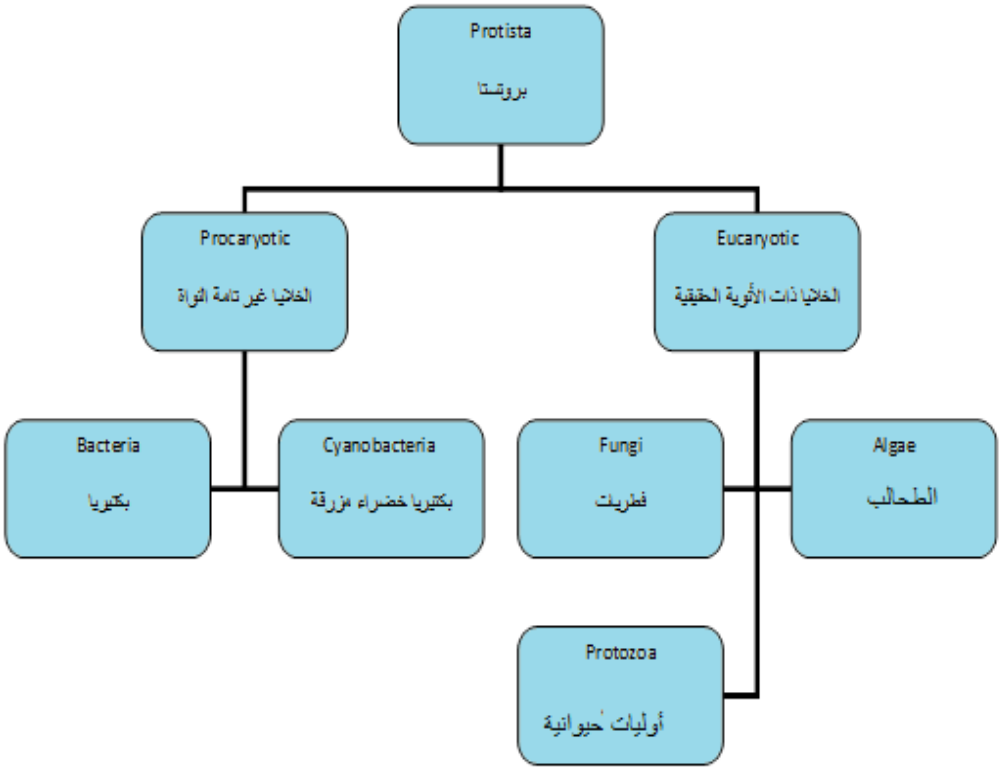
(5) المملكة الحيوانية Animalia Kingdom:

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة، متحركة، عديدة الخلايا، تفتقد البلاستيدات والجدر الخلوية. غير ذاتية التغذية تعتمد على التهام الغذاء وهضمه داخل أجسامها سواء كان مصدره نباتي (حيوانات آكلة العشب Herbivorus) أو حيواني (حيوانات آكلة اللحمCarnivorus) تتكاثر من خلال التكاثر الجنسي Sexual reproduction، يمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين هما الفقاريات واللافقاريات. تضم الفقاريات الأسماك، والبرمائيات، والزواحف والطيور والثدييات. أما اللافقاريات فتضم الإسفنجيات، والرخويات، والديدان، والعناكب، والحشرات وغيرها.



أربع نظم مختلفة لتقسيم الكائنات الحية إلى ممالك، تبدأ بالنظام القديم الذي يقسم الكائنات الحية إلى مملكتين، وتنتهي بنظام ويتيكار الذي يقسم الكائنات الحية لخمس ممالك.

مملكتان (النظام التاريخي القديم)	ثلاث ممالك هوج وهيكل (1860)	أربع ممالك كوبيلاند (1938)	خمس ممالك ويتيكار (1969)
المملكة النباتية Plantae	مملكة البروتستا Protista	مملكة مونيرا Monera	مملكة مونيرا Monera
		مملكة البروتستا Protista	مملكة البروتستا Protista
			مملكة الفطريات Fungi
	المملكة النباتية Plantae	المملكة النباتية Plantae	المملكة النباتية Plantae
المملكة الحيوانية Animalia	المملكة الحيوانية Animalia	المملكة الحيوانية Animalia	المملكة الحيوانية Animalia



أولاً – الطحالب

Algae

صفات الطحالب:

1- تنتمي الطحالب إلى مملكة بروتستا-2- تشتمل الطحالب على كائنات وحيدة الخلية، ومستعمرات، وعديدة الخلايا-3- تتراوح أحجامها من طحالب ميكروسكوبية إلى طحالب عملاقة مثل أنواع من الحشائش البحرية-4- تعيش في المياه العذبة والمالحة، على اليابسة وفي المحيطات- 5- تعيش معظم الطحالب معيشة حرة، لكن قليل منها يعيش معيشة تطفلية أو تكافلية داخل كائنات أخرى -6- تتميز غالبية الطحالب باحتوائها على أصباغ تمكنها من القيام بالبناء الضوئي مثل النباتات- 7- تحتوي كل خلية على واحدة أو أكثر من البلاستيدات الخضراء-8- تقوم الطحالب بالبناء الضوئي من خلال صبغات الكلوروفيل A كصبغة أساسية بالإضافة إلى نوع آخر من الكلوروفيل كصبغة مساعد يختلف من مجموعة طحلبية لأخرى -9- تحتوي البلاستيدات الخضراء في العديد من الطحالب على تراكيب غنية بالبروتين تعرف بالبيرينويد Pyrenoid والتي تعتبر مخازن للمواد الكربوهيدراتية المنتجة من خلال البناء الضوئي-10- تستخدم نوعية المواد التخزينية في تقسيم الطحالب إلى مجموعات -11- يعتبر عدد الأغشية البلازمية التي تحيط بالبلاستيدات الخضراء صفة تقسيمية أخرى للطحالب-12- تحتوي معظم الأنواع على أسواط تستخدم في الحركة. بعض الأنواع لا تستطيع الحركة-13- العديد من الطحالب المتحركة يحتوي على مراكز إحساس بالضوء وبقع عينية تساعد الطحالب في التوجيه والحركة في اتجاه الضوء.

تكاثر الطحالب:

بصفةٍ عامة تتكاثر الطحالب لزيادة عدد أفرادها و/أو المحافظة على النوع بثلاثة طرق رئيسة هي:

التكاثر الخضري، التكاثر اللاجنسى (وهما الأوسع انتشارا والأكثر استخداماً في الطحالب والتي يمكن ضمهما معاً) إضافةً للتكاثر الجنسي.

ا. التكاثر الخضري: ويتم عن طريق:

1. انقسام الخلية: وهو المعروف بانشطار الخلية المتعاقب خاصة في الطحالب وحيدة الخلية "حيث تنقسم الخلايا ثم تنفصل عن بعضها" مثل Chroococcus.

2. التجزؤ أو التفتت: ويتم بتقطع الخيط أو المستعمرة لأجزاء أصغر ما تلبث أن تنمو من جديد لتعطي كائناً جديداً وهى طريقة مميزة جداً بالطحالب الخيطية والمستعمرات. وقد يحدث التجزؤ إما مصادفةً أو بطريقة منظمة عن طريق تطوير تركيب خاص بين الخلايا كأقراص الانفصال أو الخلايا الميتة.

II. التكاثر اللاجنسي: ويتم عن طريق عدة طرق مثل تكوين:

1. الأكاينيت (Akinete): وهي خلية خضرية كبيرة نوعاً سميكة الجدر مفردة أو متكررة في سلاسل ومقاومة للظروف البيئية الغير مناسبة وتتحمل وتبقى ساكنة فترات طويلة (تصل أحياناً 70 سنة) مخزنةً كميات كبيرة من المواد المدخرة حتى تتحسن الأحوال المحيطة لتنمو وتعطي كائناً جديداً.

2. الجراثيم (Spores): ويوجد العديد منها بالطحالب وسنعرض بعض منها:

الجراثيم المتحركة –الجراثيم الغير متحركة –الجراثيم الذاتية –الجراثيم المتماثلة–الحويصلات المغايرة –الجراثيم الداخلية–الجراثيم الخارجية –الجراثيم المتناهية الصغر.

III. التكاثر الجنسي: ويتم عن طريق اندماج أو اتحاد الخلايا فيسمى بلازموجامى (Plasmogamy) أو أنويتها فيسمى كاريوجامى (Karyogamy) أو كروموسوماتها وجيناتها لتكون جنيناً (n2) ثم تنقسم انقساماً اختزالياً (Meiosis).وتبعا لتركيب ووظيفة الأمشاج المندمجة ينقسم التكاثر الجنسي لثلاثة أنواع:

1. الأمشاج المتماثلة المتطابقة –2– الأمشاج الغير متماثلة أو المتباينة –3– الأمشاج البيضية

تصنيف الطحالب:

أ) طحالب وحيدة الخلية أو مستعمرات:

1– شعبة: اليوجلينيات Euglenophyta

جنس: يوجلينا *Euglena*

2– شعبة: الدينوفايتات Dinophyta

3– شعبة: الدياتومات Bacillariophyta

طائفة: الدياتومات Class: Diatomatae

تأخذ الدياتومات أشكالاً مختلفة فمنها المستدير النجمي والمستطيل الريشي والمثلث والبيضاوي.

4- شعبة: الطحالب الخضراء المصفرة Xanthophyta

5- شعبة: الطحالب البنية الذهبية Chrysophyta

ب) طحالـب عديدة الخلايـا (بعض أنواع الطحالـب الخضراء وحيدة الخلية أو مستعمرات) :

1- شعبة: الطحالب البنية Phaeophyta

جنس: فيوكس *Fucus*

2- شعبة: الطحالب الحمراء Rhodophyta

جنس: بوليسيفونيا *Polysiphonia*

3- شعبة: الطحالب الخضراء Chlorophyta وتضم:

أ- طحالب خضراء متحركة

جنس: كلاميدوموناس *Chlamydomonas* (طحلب وحيد الخلية متحرك)

جنس: باندورينا *Pandorina* (مستعمرة غير راقية متحركة)

جنس: فولفكس *Volvox* (مستعمرة راقية متحركة)

ب- طحالب خضراء غير متحركة

1- خيوط غير متفرعة: جنس: إسبيروجيرا (*Spirogyra*)

2- خيوط متفرعة: جنس:: كلادوفورا(*Cladophora*)

3- مستعمرة غير متحركة: جنس: بدياسترم (*Pediastrum*)

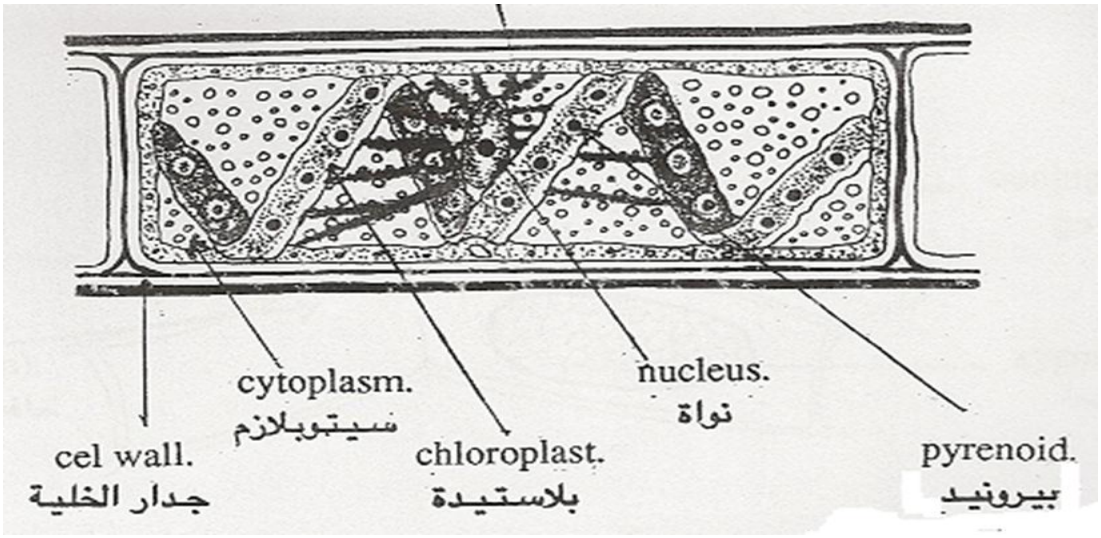
4- عديدة الخلايا (مشرية ثالوثية): جنس: خس البحر *Ulva*

الطحالب ذات الشكل الخيطي (غير متفرع)

طحلب سبيروجيرا (Spirogyra)

وجوده: هو طحلب واسع الانتشار ينمو فوق سطح المياه العذبة الجارية أو الراكدة مكونا ريما أخضر فوق سطح الماء وتعرف خيوطه باسم حرير البرك (Pond silk).

التركيب: طحلب سبيروجيرا طحلب خيطي غير متفرع يتكون من صف واحد من الخلايا متشابهة الشكل والوظيفة ويحاط الطحلب بجدار يتكون من طبقتين طبقة داخلية تتكون من مادة السليلوز وطبقة خارجية تتكون من مادة البكتين التي يذوب سطحها في الماء مكوناً غلافاً هلاميًا يعطى الملمس اللزج لهذه الخيوط والجدار من الداخل مبطن بالسيتوبلازم كما توجد فجوة عصارية داخلية تتعلق فيها النواة وتتصل بالسيتوبلازم عن طريق خيوط سيتوبلازمية كما تحتوى كل خلية على بلاستيدة واحدة أو اكثر شريطية الشكل لها جدار متعرج وينغمس في البلاستيدة سلسلة من المراكز النشوية الكروية الشكل .



التكاثر:

يتكاثر هذا الطحلب إما خضرياً أو لا جنسياً او جنسياً بطريقة التزاوج.

-التكاثر الخضري Vegetative reproduction:

يحدث بواسطة تقطع الخيط الى قطع صغيرة نتيجة تعرضه لضغط ميكانيكي أو موت بعض الخلايا في الخيط وتستطيع كل قطعة تحتوى على (2 – 3) خلية على الأقل آن تنمو لتعطى خيطا جديداً.

-التكاثر اللاجنسي:

يعتبر التكاثر اللاجنسي مميز عند الطحالب الخضراء، حيث تتكون أعضاء خاصة ضمن الخلايا الإعاشية تدعى بالأبواغ.

-التكاثر الجنسي sexual reproduction:

ويحدث بين مشيجين متشابهين (isogametes) غير مهدبين ويكون التزاوج أما سلمياً أو جانبياً.

أ – التزاوج السلمي (Scalariform conjugation) :

خطوات التكاثر الجنسي السلمي:

1 . يتخذ الخيطان في أول الأمر وضعاً متوازياً بحيث يكاد كل منهما أن يكون ملاصقاً للأخر وتخرج من كل خلية متزاوجة أنبوبة صغيرة (نتوء صغير) ثم تستمر الأنبوبتان في النمو والتقدم حتى تتلاقيا.

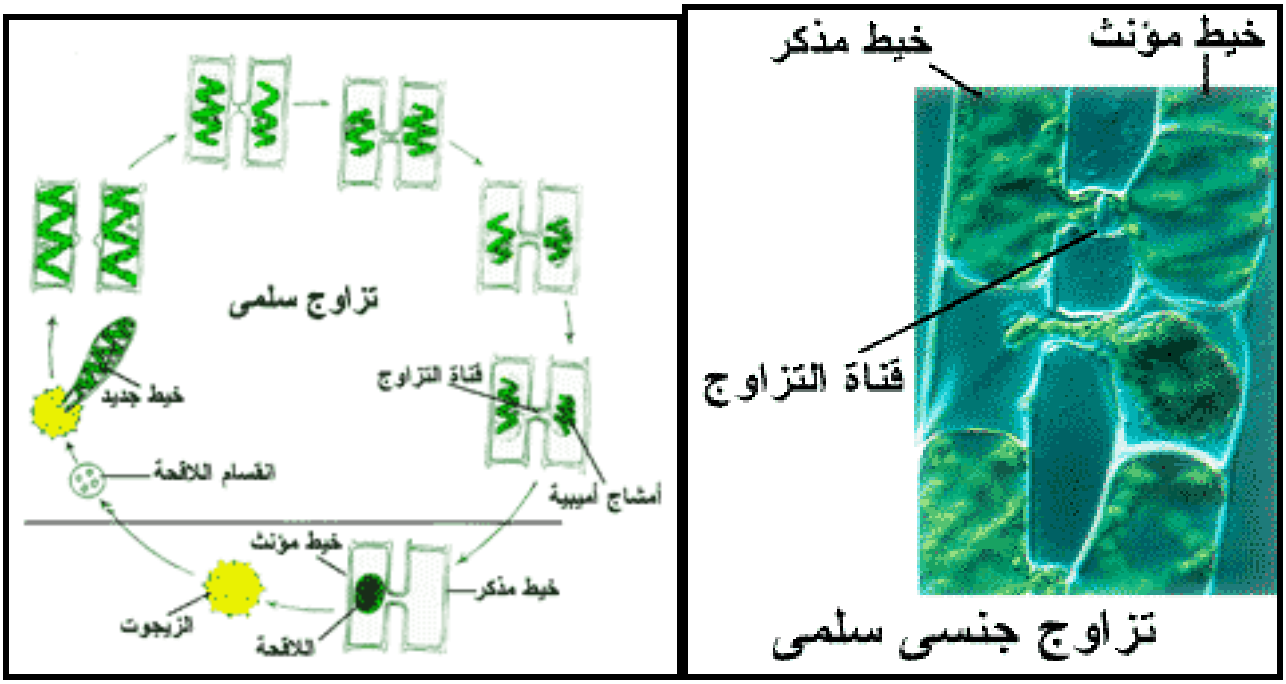
2 . يذوب الجدار المستعرض الفاصل بينهما وتتكون القناة التزاوجية (Conjugation canal)

3 . تتكمش محتويات كل خلية مكونة مشيجاً ويمر مشيج أحد الخليتين خلال قناة التزاوج (ويعتبر الطحلب المذكر) ليندمج مع مشيج الخلية المقابلة (تعتبر الطحلب المؤنث).

4 . أثناء عملية الإندماج تتلاشى البلاستيدة الخاصة بخلية الطحلب المذكر وتبقى بلاستيدة خلية الطحلب المؤنث ويتكون نتيجة للإندماج لاقحة .

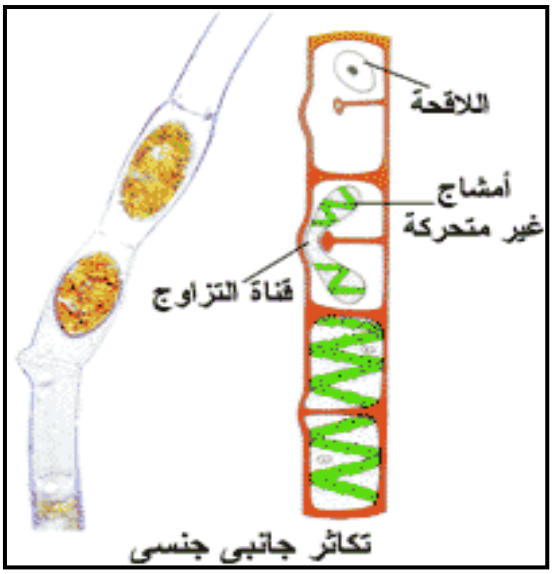
5 . عندما تنقسم اللاقحة (N2) تبدأ بالإنقسام الإختزالي (المنصف) وينشأ عن ذلك 4 أنوية كل منها صيغته الصبغية (N1) تتحلل ثلاث وتبقى الرابعة التي تنمو وتكون خيطاً جديداً تمر اللاقحة بفترة سكون ويتغلظ جدارها وتعرف باللاقحة الجرثومية وذلك في الظروف الغير ملائمة.

ملحوظـة: تعتمد حركة ومرور إحدى المشيجين إلى الخلية الأخرى على نوع الخيطين المتقابلين فإذا كان الخيطان مختلفان فسيولوجياً انتقل مشيج الخلية الذكرية إلى الخلية الأنثوية حيث تتكون اللاقحة وتبقى الخلية الذكرية فارغة أما إذا كان الخيطان المتزاوجان متشابهين فسيولوجياً فيتحرك كلا المشيجين ويتقابلان في قناة التزاوج وتتكون اللاقحة.



ب- التزاوج الجانبي (Lateral conjugation):

يحدث بين خليتين متجاورتين في نفس الخيط، وفيه تمر محتويات الخلية المتزاوجة إلى الخلية الملاصقة لها عن طريق فتحة في الجدار المستعرض، وتعتبر الخلية التي انتقلت محتوياتها إلى الخلية الأخرى كأنها مشيج ذكري، وبما أن خلايا الخيوط ذاتها لا يمكن التمييز بينها من هذه الناحية فإنها تعتبر أمشاجاً متشابهة ولابد أن تكون مختلفة فيما بينها فسيولوجياً فتتبع نفس خطوات التزاوج السلمي.



ثانياً – الفطرياتFungi

توجد في مملكة الكائنات الحية ضمن نطاق حقيقية النوى، وتشكل أنواعه العديدة مملكة الفطريات. تتميز بأنها تهضم طعامها خارجيا (وليس داخليا ضمن جوف هضمي) وتمتص الجزيئات المغذية إلى ضمن خلاياه بعد إتمام عملية الهضم؛ وهذه تتم بإفراز **هيدرولازات** تذيب خلايا الأنسجة النباتية أو الحيوانية أو المواد العضوية التي تتغذى عليها. الفطريات هي كائنات حية ثالوثية تنتشر انتشاراً واسعاً في الأوساط المختلفة فهي توجد في التربة الرطبة والجافة، وفي المياه العذبة والمالحة وفي الهواء حتى ارتفاعات شاهقة منه. يهاجم الكثير منها النباتات والحيوانات والإنسان ممرضة له. كما تشاهد هذه الفطريات في كثير من الأغذية مسببة فساد الكثير منها، كما قد تساهم في تسوية وإنضاج بعضها مثل الجبن الركفور. ومن الفطريات ما يستعمل كغذاء مثل أنواع من فطر عيش الغراب، كما أن منها ما يختلط على الآكل فتكون له سماً قاتلاً.

الفطور بالغة الأهمية اقتصادياً فالخمائر مسؤولة عن التخمر في معظم الصناعات الغذائية من إنتاج منتجات الحليب من ألبان وأجبان وصناعة الخبز إلى صناعة المشروبات الكحولية. كما تشكل زراعة فطر عيش الغراب مصدر غذائي مهم في العديد من البلدان. للفطور أيضاً أهمية بيئية فهي المفككات الأولية لجثث الحيوانات والنباتات الميتة في العديد من الأنظمة البيئية. كما تظهر على سطوح الخبز القديم بشكل عفن، وتستخدم بعض أنواع الفطور كمصدر أساسي للمضادات الحيوية مثل البنسيلين.

تركيب الفطريات:

الفِطريات كائنات حية واسعة الانتشار، تضم ما يزيد عن (100) ألف نوع لذلك وضعت ضمن مملكة مستقلة بحد ذاتها تسمى مملكة الفطريات Kingdom Fungi وتعتبر الفطريات من الكائنات حقيقية النواة Eucaryotic غير ذاتية التغذية Heterotrophs حيث تعتمد على غيرها من الأحياء للحصول على احتياجاتها الغذائية.

تحتوي الخلايا الفطرية تقريباً على جميع العضيات التي تميز خلايا الكائنات حقيقية النواة حيث نجد أجهزة غولجي، الفجوات العصارية، الشبكة الاندوبلازمية، الميتوكوندريا ومعظم الاجزاء الاخرى، ولا تحتوي الخلية الفطرية مقارنة مع الخلية النباتية على النشاء النباتي (Starch)، ولكن تحتوي على النشاء الحيواني (Glycogen) ولكن وكما سبق وذكرنا تتميز الخلايا الفطرية كمثيلاتها النباتية باحتوائها على جدار خلوي يتركب أساساً من مادة الكيتين (Chitin) وهي المادة الاساسية في تركيب جدر خلايا الفطريات الحقيقية. أهمية الجدار

الخلوي عند الفطريات تأتي من كونه حاجزاً بين الوسط الخارجي ومكونات الفطر الداخلية حيث أن الفطر يتصل بوسطة البيئي بكامل هيكله ووجود الجدار هنا هو الحماية اللازمة التي يلجأ إليها الفطر، هذا بالإضافة لكون الجدار الخلوي يعمل كمنظم لدخول الجزيئات الضخمة.

عند بعض الفطريات يحتوي الجدار الخلوي على صبغات مثل الميلانين (Melanin) ومثل هذه الصبغات تحمي الفطر من الاشعاعات مثل الأشعة الفوق بنفسجية وكذلك ضد بعض أنزيمات الكائنات المحللة.

الخلية الفطرية عندما تبدأ بالنمو والانقسام تكون خيطا يطلق علية اسم **Hypha**: وهو عبارة عن أنبوب دقيق شفاف مملوء كلياً أو من الجوانب فقط بالبروتوبلازم وتبعاً لنوع الفطر قد تكون البروتوبلازم مستمرة أو ممتدة بدون انقطاع و قد تفصلها جدر عرضية تدعى Stepa. ومجموعة الهيفات المتكونة يطلق عليها إسم ميسيليوم Mycelium والميسيليوم هو الفطر بحد ذاته.

تصنيف الفطريات:

بناءً على بعض الصفات العامة للفطريات وخصوصا احتواء خلاياها على جدار خلوي فقد تم تصنيفها ضمن المملكة النباتية، ولقد كانت هي والطحالب (Algae) والاشنات (Lichens) في مجموعة واحدة يطلق عليها اسم الثالوثيات Thallophyta (وهذه الكلمة اللاتينية مشتقة من كلمة Thallus وهي تعني فرعاً منبطحاً غير متمايز الى أجزاء مختلفة وهو حال الفطريات والاشنات والطحالب).

ولقد بقي هذا التصنيف ساري المفعول حتى عام 1969حيث قام العالم Whittaker بوضع الفطريات في مملكة مستقلة استنادا منه الى كون هذه الكائنات تمتلك صفات اساسية تختلف عن غيرها من الكائنات حقيقيات النواة الأخرى، وتنقسم الفطريات من حيث طبيعة المعيشة الى أربع أقسام رئيسية هي:

I-الفطريات الطفيلية:

وهي الفطريات التي تنمو على عوائل مختلفة نباتية كانت ام حيوانية وتسبب لعائلها ضررا قد يؤدي الى إضعافه او عدم نموه او عدم تكاثره وموته، وهناك نوعين:

A- فطريات اجبارية التطفل: وهي الفطريات التي لا تستطيع العيش إلا متطفلة على عوائل اخرى وإن لم يوجد العائل فإنها تمر بفترة سكون حتى تجده أو انها تموت، وهي تقسم الى قسمين:

1 – متطفلة اجبارية وحيدة العائل: مثل فطر **Plasmopara viticola** الذي يسبب مرض البياض الزغبي للعنب.

2– متطفلة اجبارية عديدة العوائل: مثل فطر **Puccinia graminis** الذي يسبب مرض الصدأ للمحاصيل كالقمح والشعير والذرة –الخ، حيث يكمل الفطر دورة حياته على عائل آخر كنباتات البربري عند انتهاء موسم القمح.

B– فطريات اختيارية التطفل: وهي تعيش في الظروف الطبيعية مترممة اي على المواد العضوية فإذا لم تجدها فإنها تنقلب.

II– الفطريات الرمية:

وهي فطريات تعيش على المواد الرمية المتحللة او بالأحرى على المواد العضوية الميتة المختلفة وهناك نوعان:

1– رمية إجبارية: هي الفطريات التي لا تستطيع العيش إلا مترممة ومن امثلتها، الفطريات التي تتغذى على السكر والاحماض الامينية البسيطة ومثال ذلك بعض أنواع فطريات البنسيليوم (Penicillium).

وهناك الفطريات الاخرى ذات القدرة الانزيمية الكبيرة والتي تستطيع تحطيم مواد معقدة كالسيليولوز واللجنين مثل بعض انواع جنس ال Trichoderma وغالبية الفطريات التي ستعمل صناعيا هي فطريات اجبارية الترمم.

2– رمية اختيارية: وهي فطريات تعيش عادة متطفلة ولكنها إن لم تجد عائلها المناسب تلجأ للترمم ويمكن زراعتها مخبريا مثل فطريات التفحم (Smuts) التابعة للفطريات البازيدية.

III– الفطريات التكافلية:

وهي فطريات تعيش بطريقة تكافلية مع عائل آخر وينتج عن هذه العلاقة تبادل منفعة ومن شهر الامثلة على هذه العلاقة هي عملية التكافل بين الفطريات والطحالب والذي ينتج عنهاLichens الأشنات.

ومن اهم العلاقات التكافلية للفطريات هي ما يحدث بين جذور النباتات والفطريات والتي يطلق عليها ظاهرة ال Mycorrhization اي الجذر الفطري. ويقوم الفطر من خلال هذه العلاقة إمداد النباتات بالمواد المعدنية التي تعذر عليها الوصول اليها وتل النيتروجين والفسفور –الخ ويقوم النبات بإمداد الفطر بالمواد الكربوهيدراتية التي يعجز الفطر عن تصنيعها نظرا لافتقاده البلاستيدات الخضراء.

IV- الفطريات النيكروتروفيه:

وهي الفطريات التي تبدأ طفيليه وتستمر رميه بعد موت عائلها.

تكاثر الفطريات:

تستطيع الفطريات ان تتكاثر بعدة طرق مما يزيد من قدرتها على الانتشار والبقاء فهي تعتمد على تغير طرق تكاثرها متأقلمة بذلك مع التغيرات الموسمية والمفاجئة. الطرق التكاثرية المتعددة هي:

I – التكاثر اللاجنسي: جوهر التكاثر اللاجنسي هو عدم اتحاد بين أنوية وخلايا أو اعضاء ذكرية وانثوية. وهو يعتبر أكثر شيوعا من التكاثر الجنسي حيث ان دورة الحياة اللاجنسية تتكرر أكثر من مرة خلال موسم النمو عكس التكاثر الجنسي الذي يحدث مرة واحدة في نهاية دورة الحياة.

طرق التكاثر اللاجنسي الشائعة عند الفطريات:

1- الطريقة الخضرية أو تجزئة الميسليوم: عن طريق تفتت الخيوط الفطرية الى أجزاء صغيرة قد تكون خلية او عدة خلايا سليمة وإذا تهيئت لها الظروف المناسبة فإن هذه الاجزاء تعطي غزلاً فطرياً كاملاً وتستخدم هذه الطريقة لزيادة وعزل الفطريات في المعامل على الأوساط الغذائية المناسبة.

2- الانشطار المستعرض: غالباً ما يحدث عند الفطريات وحيدة الخلية مثل الخميرة حيث تأخذ كل خلية في الاستطالة وتنقسم نواتها الى نواتين وتتخصر الخلية وتنقسم الى خليتين كل خلية تحتوي على نواة.

3- التبرعم: وهو خروج بروز خارجي من الخلية الأم يسمى برعم Bud حيث يليه انقسام النواة الأم إلى

قسمين ينتقل أحدهما داخل البرعم الذي ينفصل فيما بعد مكونا خلية جديدة. هذا التكاثر يحدث غالباً عند فطريات الخميرة Yeastsوالتفحم Smuts.

4- تكوين الاجسام الحجرية: مثال على هذه الاجسام ما يكونه فطر Claviceps purpure

5-تكوين الجراثيم الكلاميدية: من امثلة ذلك فطريات العفن الأسود.Mucor sp

6-تكوين الجراثيم اللاجنسية (الابواغ):Spores تعد الجراثيم اللاجنسية أو الابواغ أكثر الطرق التي تلجأ اليها الفطريات من اجل تكاثرها.

II- التكاثر الجنسي: معظم الفطريات الحقيقية تتكاثر جنسياً باستثناء الافراد التابعة لقسم الفطريات الناقصة Deuteromycota ولذلك فهي تسمى بالفطريات الناقصة Fungi Imperfectii حيث يعتقد غياب الطور الجنسي في هذا القسم أو أنه لم يكتشف بعد.

يتضمن التكاثر الجنسي اندماج نواتين من مشيجتين متشابهتين او مختلفتين كلاهما او أحدهما متحرك، او قد يحدث بين خليتين خضريتين لنفس الثالوث، يوجد ثلاث مراحل رئيسية مميزة للتكاثر الجنسي تحدث عادة بصورة متتابعة:

1-الاقتران البلازمي:

ويطلق علية عادة اسم الاتحاد الخلوي وفية يحدث اندماج بين بروتوبلازم الخليتين المتزاوجتين مما يعمل على اقتراب الانوية داخل احدى الخلايا او في داخل العضو المتكون من اجل هذه العملية.

-2الاقتران النووي:

وهي الخطوة الثانية في التكاثر الجنسي وفية تندمج نواتان كل منهما احادية المجموعة الصبغية (Haploid 1N)) لتكوين لاقحة Zygote وهي ثنائية المجموعة الصبغية (2N) (Diploid)

3 -الانقسام الاختزالي:

وهو الطور الثالث من اطوار التكاثر الجنسي وهو يتبع الاقتران النووي مباشرة او يحدث بعد فترة، وفي هذا الطور تبدأ النواة ثنائية المجموعة الصبغية بالانقسام الاختزالي مما ينتج عنه اختزال عدد الصبغيات الى عدد من الانوية احادية المجموعة الصبغية، والتي تعتبر الجرثومة الجنسية بعد تكوين جدارها.

أقسام مملكة الفطريات

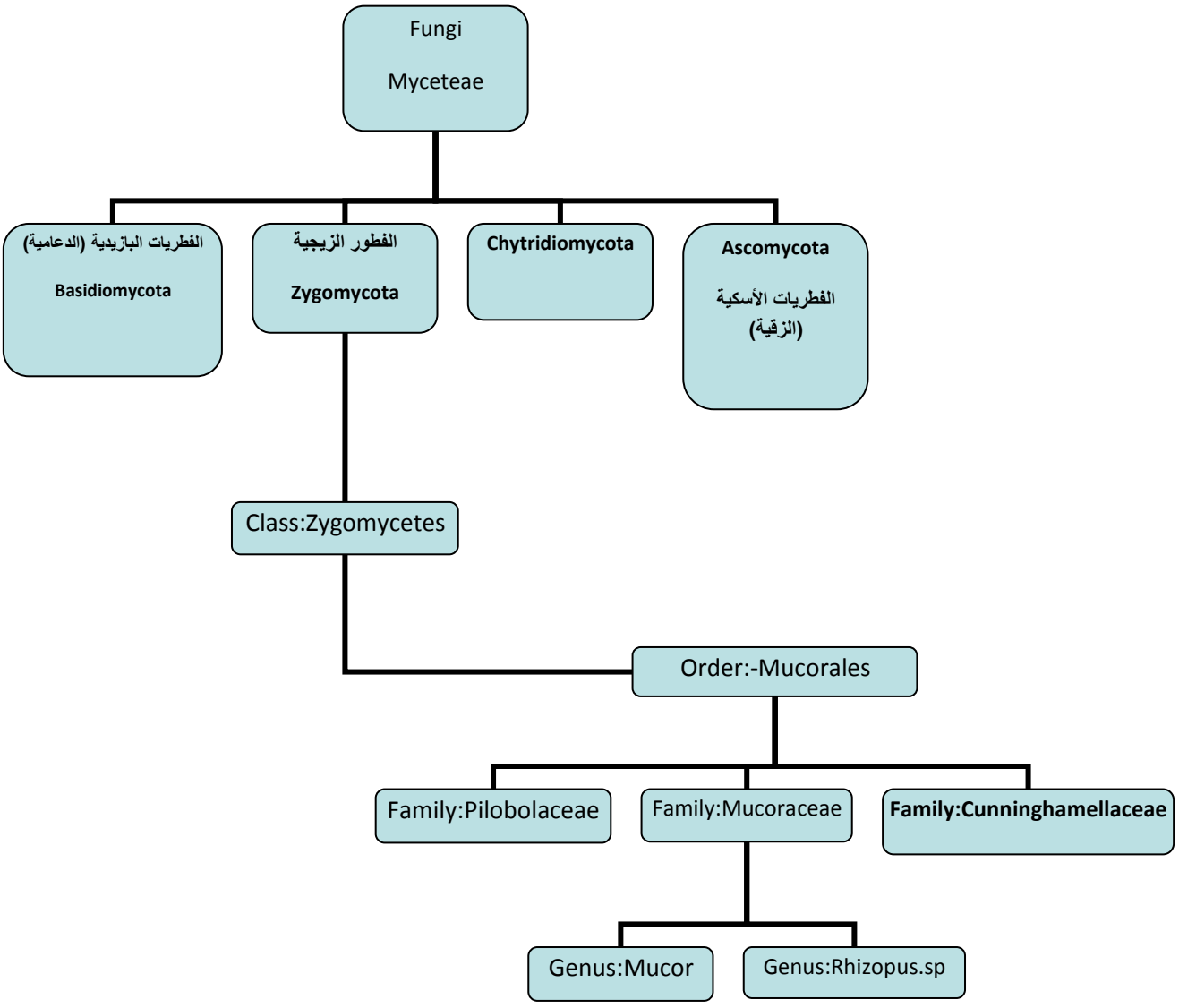
تضم الفطريات أربع شعب رئيسية هي:

1- الفطريات الكتريدية Chytridomycota

2- الفطريات الزيجوتية Zygomycota

3- الفطريات الأسكية "الزقية" Ascomycota

4 - الفطريات البازيدية Basidiomycota



Class:-Zygomycetes صف الفطريات الزيجية

الفطريات الزيجوتية تعيش غالبيتها بصورة رمية في التربة أو على ما يوجد في الماء من مواد عضوية وقلة منها تعيش كطفيليات اختيارية ضعيفة على النباتات حيث تسبب لها أعفان طرية أو على الحشرات.

مميزات هذه الطائفة:

1- عدم احتوائها على جراثيم سابحة (سوطية).

2- خلو غزلها الفطري (الميسليوم)، من الجدر المستعرضة (قد يصبح مقسم مع التقدم بالسن).

3- التكاثر اللاجنسي بواسطة جراثيم غير متحركة في صورة جراثيم حافظيه أو الحافظة الجرثومية تعمل كجرثومة مفردة تسلك مسلك الكونيدة.

4- التكاثر الجنسي عن طريق تزاوج حوافظ مشيجية ينتج عنه تكوين جراثيم زيجوتية مقاومة للظروف البيئية.

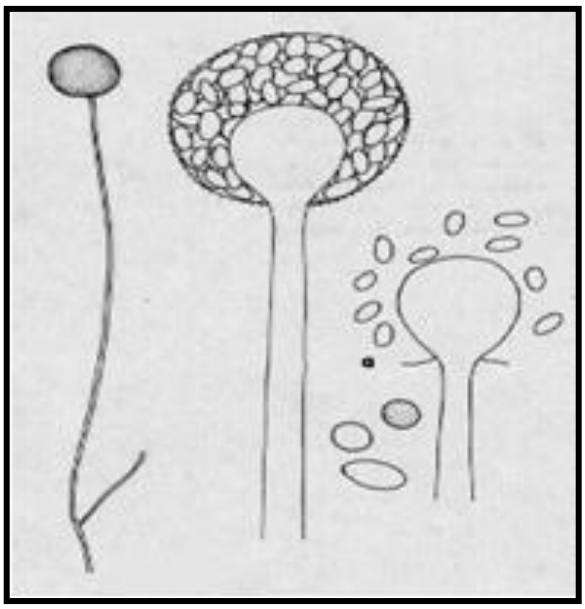
5- معظم الفطريات الزيجوتية رمية وقليل منها متطفل .

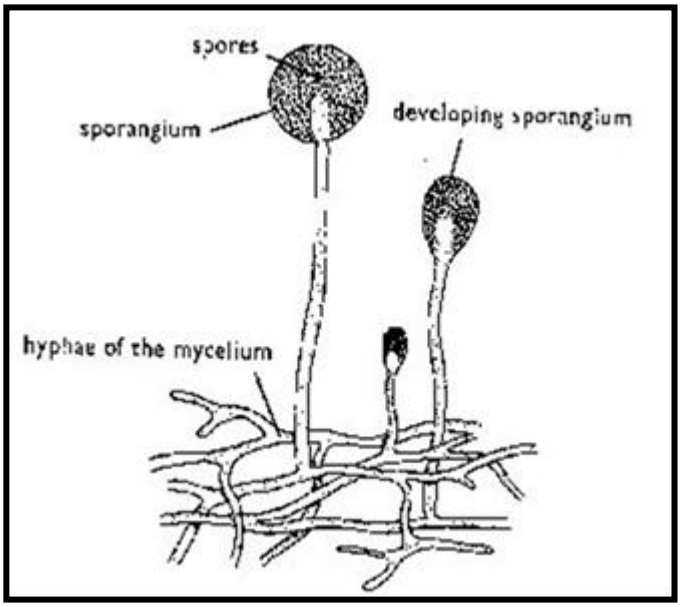
Family:Mucoraceae

Genus:Mucor

البيئة: يعرف فطر الميوكر باسم العفن الأسود يعيش معيشة رمية على الخبز والأجبان والمخللات القديمة والمربيات والجلود والورق، كما يوجد بالتربة الغنية بالدبال والمواد العضوية المتحللة.

الميسليوم: غير مقسم عديد الأنوية والهيفات متفرعة تفرعاً كثيراً تنمو فوق الوسط النامي وترسل أفرع إلى الأسفل مخترقة الوسط الغذائي مكونة هيفات قصيرة رقيقة الجدر كثيرة التفرع تسمى هيفات الامتصاص (تقوم بامتصاص المواد الغذائية وتحل محل أشباه الجذور في الرايزوبس) ولا تحوي مدادات أو رئد، وكما في الرايزوبس والحوامل الجرثومية تحمل حوافظ جرثومية.



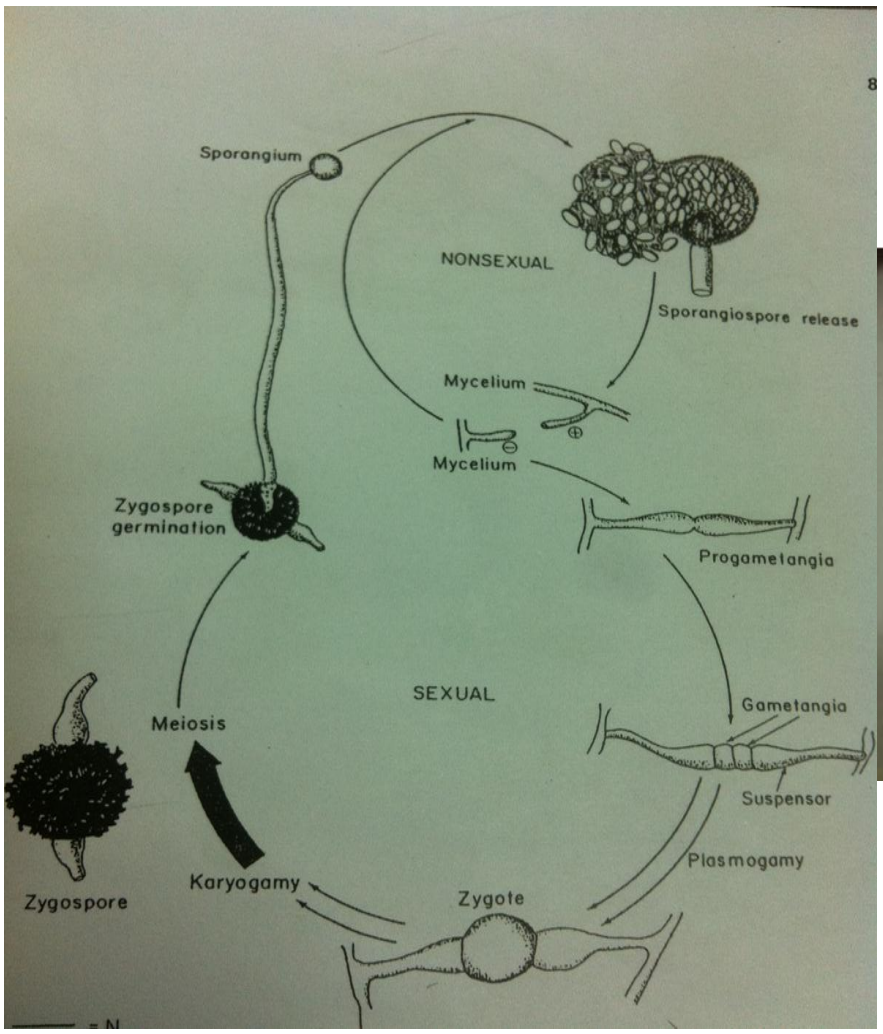


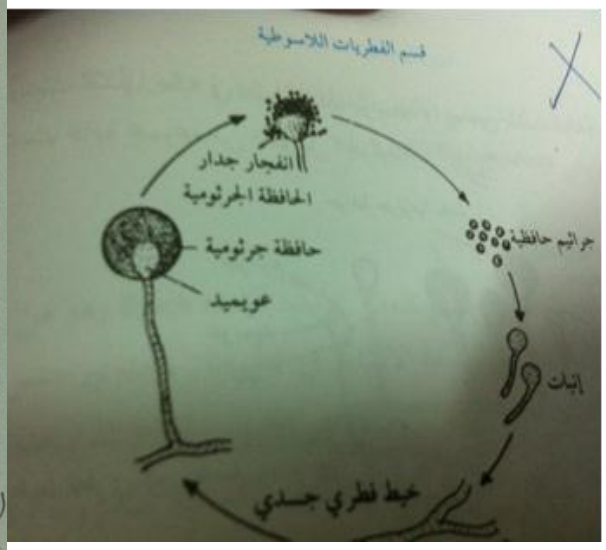
التكاثر:

- التكاثر اللاجنسي: بواسطة الجراثيم الحافظية .

التكاثر الجنسي: عندما تصبح الظروف البيئية غير ملائمة لنمو الفطر يبدأ الفطر إعداد نفسه للتكاثر الجنسي فيأخذ كل خيطين متجاورين لسلالتين مختلفتين في تكوين فرعين جانبين يأخذان في التوجه نحو بعضهما البعض حتى يلتقيا ويطلق على هذين الفرعين الجانبين بالحوافظ المشيجية الأولية التي تنتفخ وتمتلئ بالبروتوبلازم ويتكون في كل منها حاجز عرضي يقسمها إلى جزأين هما الحافظة المشيجية وجزء يقع تحتها يعرف بالمعلق ثم يزول الحاجز ما بين الحافظتين الأوليتين وتمتزج مادتها البروتوبلازمية والنووية وتتكون اللاقحة ثنائية المجموعة الكروموسومية التي تحيط نفسها بجدار خشن سميك يصبح لونه أسود مكوناً جرثومة زيجوتية مقاومة للظروف البيئية .

التكاثر الجنسي واللاجنسي عند فطر Mucor





Family:Mucoraceae

Genus: Rhizopus

يعد هذا الجنس من أبرز الأجناس التي تنتمي إلى هذه الرتبة وهو فطر مترمم واسع الانتشار ويشمل حوالي 35 نوعا كلها مترممة وأهمها فطرRhizopus stolonifer وهو يعرف بفطر عفن الخبز Black Bread أو العفن الأسود Black Mold.

وينمو على الخبز ويسبب عفنا لكثير من الفواكه والخضروات وهو من الفطريات التي تلوث المزارع الفطرية والبكتيرية في المختبرات العلمية حيث أن جراثيمه توجد دائما في الهواء، ويمكن الحصول عليه بسهولة عن طريق

إنمائه على قطعة من الخبز المبلل في إناء مغلق وفي درجة حرارة تقارب ال25، ويظهر نمو الفطر على شكل كتلة من ميسيليوم أبيض كالقطن سرعان ما تتحول إلى اللون الأسود وهو عفن الخبز الأسود.

يظهر الفطر بعد نضوجه على شكل خيوط كثيفة ويتميز بوجود خيط أفقي يسمى Stolon يرسل ما يشبه الجذور Rhizodial hypha التي تتفرع على شكل جذور داخل الوسط الغذائي، ووظيفتها تثبيت الفطر وامتصاص المواد الغذائية، تنبثق مقابل كل مجموعة من أشباه الجذور مجموعة من الحوامل الجرثومية وعادة ما يكون عددها من 3 إلى 4 حوامل، الطرف العلوي لكل حامل يأخذ بالانتفاخ مع التقدم بالنمو مكونا حافظة جرثومية، يتولد بداخلها الجراثيم الفطرية الغير متحركة Sporangiophores والتي يطلق عليها اسم .Alpanospores، عند تمام نضج الجراثيم يبدأ الجدار المستعرض الموجود في قمة الحامل الحافظي بالبروز داخل الحافظة، دافعا الجراثيم إلى الأعلى ومكونا بذلك ما يطلق عليه اسم Columella.

- التكاثر اللاجنسي: يتم عند انتفاخ ال Columella داخل الحافظة مما يعمل على تمزق جدار الحافظة وبالتالي خروج الجراثيم للخارج ويتم انتقالهم بواسطة الرياح، عندما تسقط إحدى الجراثيم على وسط غذائي تبدأ في النمو معطية خيوطا جديدة.

- التكاثر الجنسي: عندما تصبح الظروف البيئية غير مناسبة، يلجأ الفطر للتكاثر الجنسي:

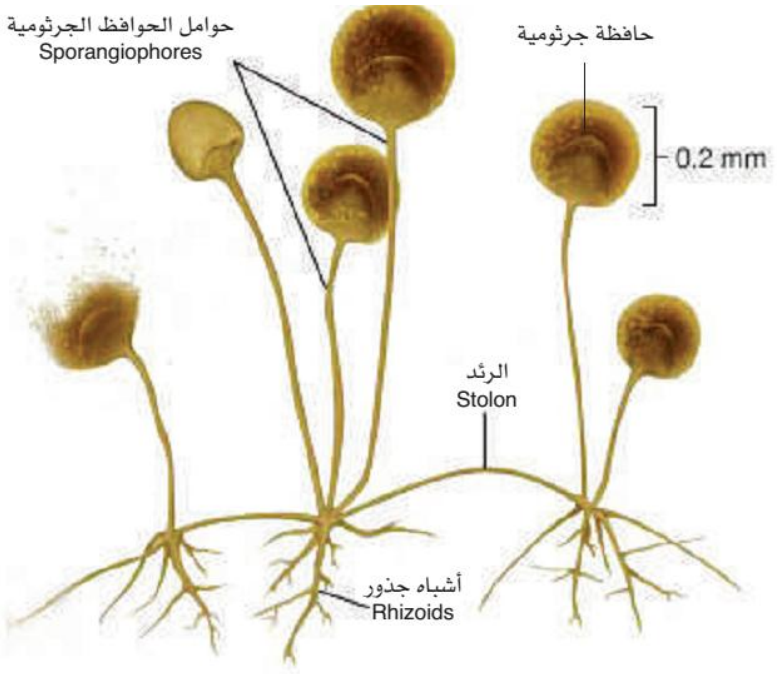
يتم التكاثر الجنسي عند التقاء الخيوط الفطرية المتجاورة وتلامسها ويطلق على هذه الخيوط لحظة تلامسها اسم progamitangia ، أو الحوافظ المشيجية الأولية، تبدأ هذه الحوافظ في الانتفاخ والامتلاء بالبروتوبلازم وتصبح حافظة مشيجية ناضجة Gamitangia والتي تصبح Zygote بعد أن تتحد الأنوية وتختلط المعلومات الوراثية معاً، وبالتالي فإن الZygote يحتوي على أنوية ثنائية المجموعة الصبغية (N2).

يتجمع حول كل نواة كمية من السيتوبلازم ويبدأ في تكوين غلاف خارجي سميك يأخذ اللون الأسود وهو ما نسميه بالجرثومة Spore.

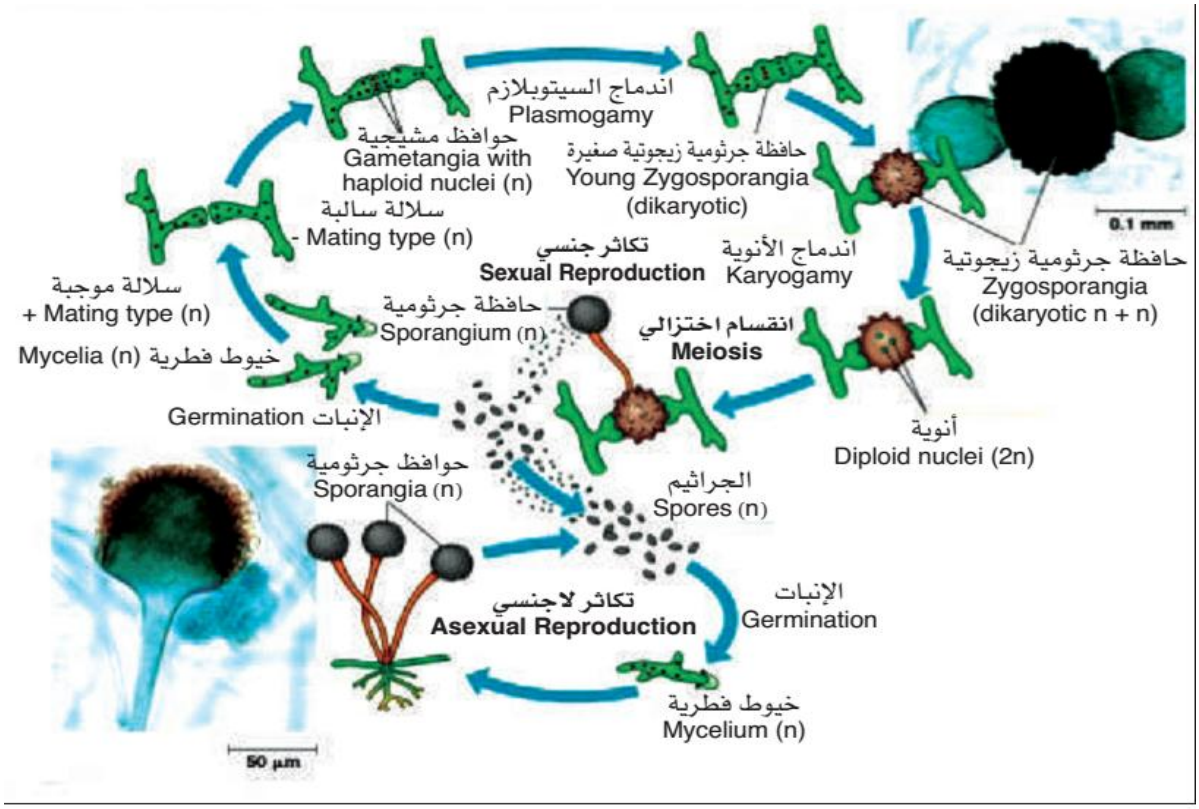
تبقى الجرثومة ساكنة بعد سقوطها حتى تتحسن الظروف البيئية وقد يمتد سكونها عدة أشهر، وعند تحسن الظروف البيئية تبدأ الجرثومة بالنمو والانقسام اختزاليا (Meiosis) مكونة جراثيم ذات أنوية أحادية المجموعة الصبغية (N1).

تنبت هذه الجراثيم بامتصاص كمية كبيرة من الماء وتكون أنبوباً أو نطلق عليه بالحامل الحافظي Sporangiophore ينتهي هذا الحامل بحافظة جرثومية مغلقةSporangium

يبدأ الفطر في النمو وتتكون داخل الحافظة الجرثومية الجراثيم اللاجنسية التي سننتشر في الهواء مسببة انتشارا كبيرا للفطر نظرا لكثرة عددها وخفة وزنها.



فطر عفن الخبز ***Rhizopus***.



دورة حياة فطر عفن الخبز "ريزوبس ***Rhizopus***"

توضح التكاثر اللاجنسي والتكاثر الجنسي.

وظيفة

قارن في جدول بين بدائيات النواة وحقيقيات النواة.

{انتهت الجلسة}