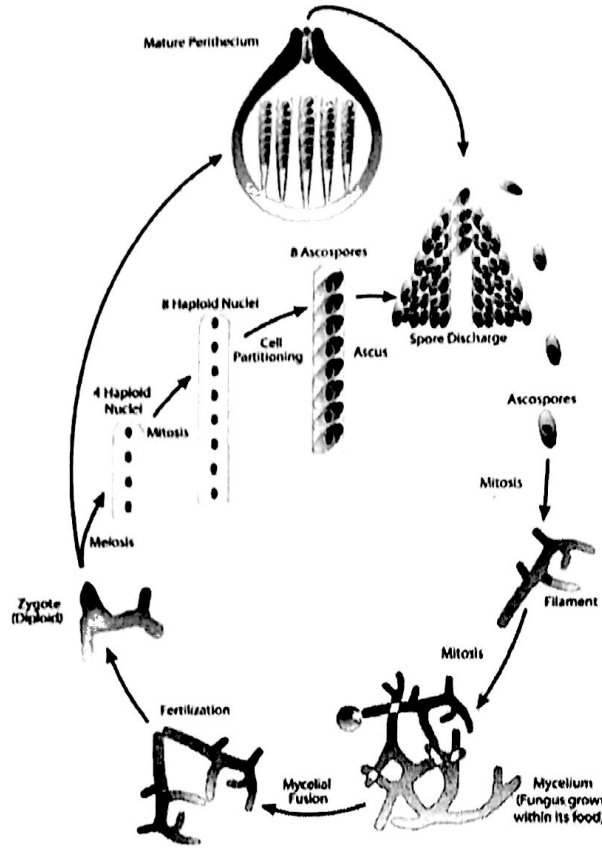


لانطلاق السبورات الكيسية التي تكون داكنة اللون للتكيف على المعيشة على روث الحيوانات حيث تمتلك صبغة الميلانين التي تساعدها على مقاومة الجفاف.

وعند تكبير السبور الكيسي نلاحظ انه محاط بمادة هلامية ويختلف سمكها من نوع لآخر واهميتها انها تساعد السبور بعد انطلاقه من الكيس بالالتصاق بالاعشاب وعند تغذية الحيوانات سوف تدخل الى القناة الهضمية للحيوان وتكون عنده بفترة سبات وتتنشط عند دخولها وتعرضها للقناة الصفراوية اما في المختبر تحفز بواسطة مادة sodium acetate او pinceratin .



Life cycle of *Sordaria*

Family: Chaetomaceae

(٢)

افراد هذه العائلة تمتلك اجسام ثمرية قارورية او مغلقة تغطي عادة بشعيرات **hairs** ، الاكياس صولجانية الشكل **club-shaped** ذات جدران رقيقة تذوب عند النضج والسبورات الكيسية رمادية الى بنية اللون عادة احادية الخلية مع فتحة انبات واحدة .

Ex: *Chaetomium*

يضم اكثر من 80 نوع اغلبها عالمية الانتشار ينمو في التربة وعلى الاوساط الغنية بالسيليلوز مثل البذور والمنسوجات والقش وروث الحيوانات. تسبب التعفن الطري للاخشاب **soft rot** . معظم الانواع مترمة محللة للسيليلوز كما انها عزلت من اصابات في الانسان، بعضها يفرز

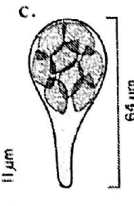
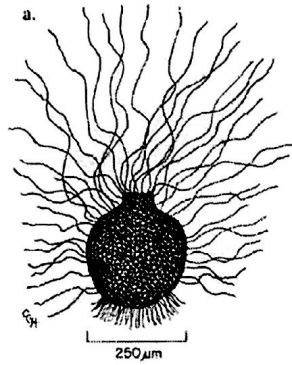
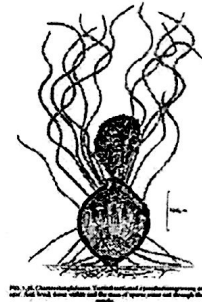
سموم فطرية وبعضها يستخدم في السيطرة البيولوجية بسبب قابليته على التنافس باستعمار قش الحبوب وبالتالي يطرد الفطريات الممرضة للنبات. بعض افرازاته مثل الانزيمات (cellulose, xylanase) لها استخدامات صيدلانية كما تستخلص المضادات الفطرية من بعض انواعه.

الاجسام الثمرية لهذا الجنس سطحية برميلية الشكل ذات جدران رقيقة في معظم الانواع تكسوها شعيرات داكنة قد تكون احادية او ثنائية التفرع او حلزونية ملساء او خشنة وظيفتها تساعد في انتشار السبورات الكيسية ولمنع تناولها من قبل الحشرات والمفصليات الاخرى.

عند نضج الجسم الثمري تقذف السبورات الكيسية (ليمونية الشكل) من فتحة الجسم الثمري ostiol بشكل كتلة عمودية داكنة يطلق عليها cirrus .

Chaetomium

- Ascospores are lemon shaped



Chaetomium globosum a. Exterior of perithecium. b. Section through perithecium with asci. c. Ascus with ascospores. d. Mature ascospore.

Phylum: Ascomycota

Subphylum: Pezizomycotina

Class : Sordariomycetes

Subclass²: Hypocreomycetidae

يضم خمسة رتب تمتاز افراده عادة بان الاجسام الثمرية القارورية ذات الوان فاتحة ، الاكياس تكون من نوع نشوي amyloid او كايتينية chitinoid تفتقر لوجود الحلقات القمية apical rings وكذلك عدم وجود الشعيرات العقيمة.

Order: Hypocreales

تضم سبعة عوائل تعتبر افرادها احادية النمط الخلوي monophyletic تضم ممرضات للنبات والحشرات كذلك يكون بعض انواعها متطفل على فطريات اخرى mycoparasite ، endophyte وبعضها مترمم saprobic .

تمتاز بان اجسامها الثمرية قارورية ذات الوان براقعة ، اكياسها عديمة اللون احادية الطبقة تتحلل وتضمحل عند النضج apical paraphyses تحتوي شعيرات عقيمة قمية unitunicate اما غير مقسمة كروية او مقسمة بحاجز او عدة حواجز متطاولة او خيطية.

Family: Calviciptaceae

تكون اجسامها الثمرية القارورية داخل حشيات ثمرية جيدة التكوين stroma تنشا من انسجة الفطر والاكياس اسطوانية ضيقة ذات غطاء سميك ذو ثقب اسطواني طويل تتسلل منه السبورات الكيسية التي تكون خيطية الشكل تتكسر الى اجزاء في كثير من الانواع عقب تحررها وكل جزء يؤدي عمل السبور وتوجد الشعيرات العقيمة.

Ex: *Claviceps purpurea*

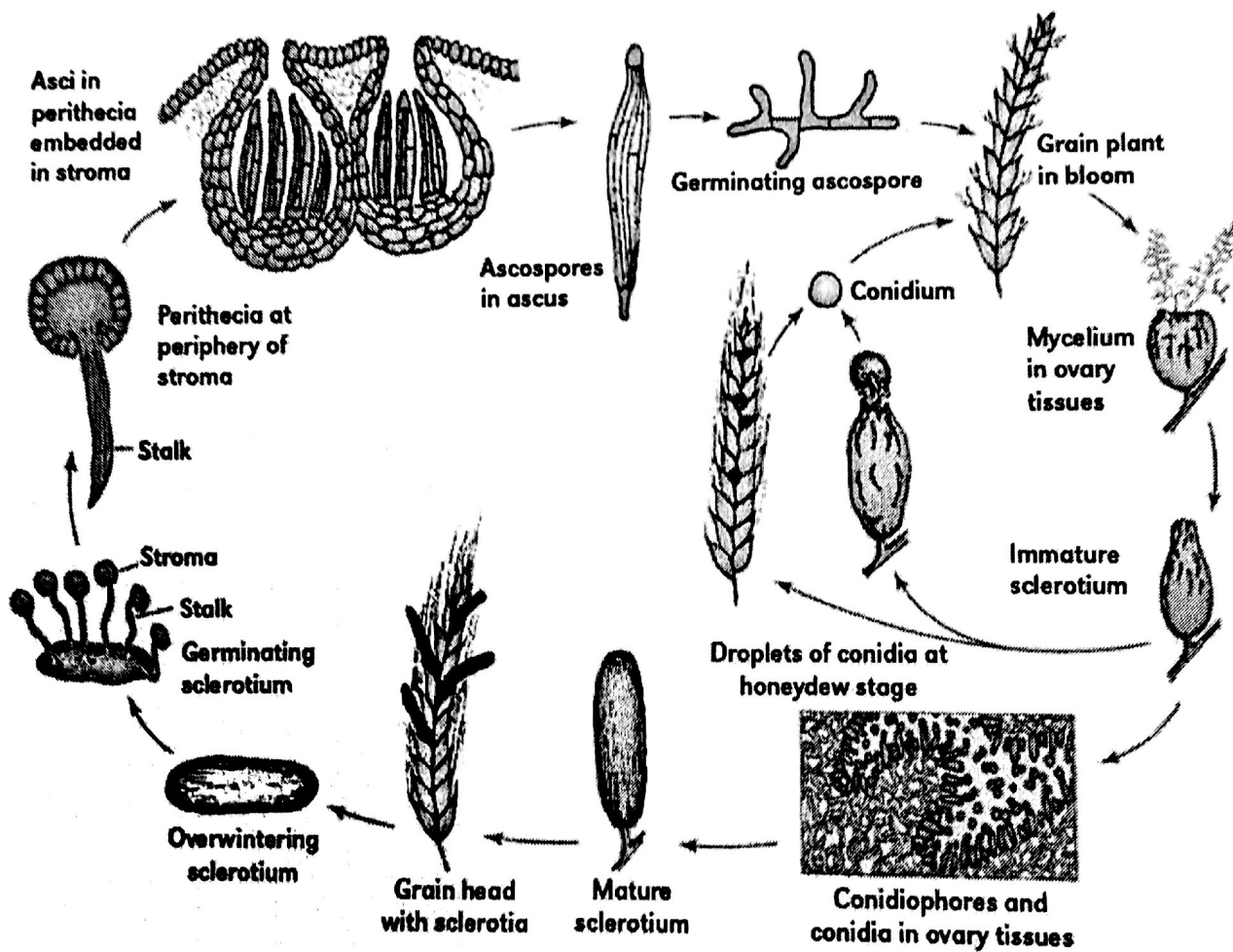
يسبب هذا الفطر مرض ergot على نبات الحنطة والشيلم وتكون فيه السبورات الكيسية خيطية الشكل تخرج مندفعة من الاجسام الثمرية القارورية في فترة الربيع حيث تكون النجيليات القابلة للعدوى في مرحلة الازهار وتنتشر السبورات في الهواء فاذا وقعت على ازهار النبات المناسب (القابل للاصابة) تبدأ بالانبات وترسل انابيب الانبات داخل مبيض الزهرة وينمو الغزل الفطري الى ان يقضي على انسجة المبيض ويشغل مكانها حيث ينمو الفطر بشكل حصيرة فطرية لينية بيضاء قطنية ثم تتغطى بطبقات الكويمة الفطرية متكونة من حوامل كونيديية قصيرة تحمل على اطرافها كونيديات دقيقة بيضاء وتختلط الكونيديات بمادة لزجة حلوة المذاق تشبه الرحيق لا يعرف مصدرها يعمل على جذب الحشرات للازهار فتعمل هذه الحشرات على نقل الكونيديات الى ازهار غير مصابة وذلك يؤدي الى انتشار الفطر وعادة الاكياس تحمل ثمانية سبورات خيطية الشكل.

يستمر نمو الحصيرة الفطرية التي انتجت الحوامل الكونيديية وتاخذ بالتصلب لتتحول الى جسم حجري صلب Sclerotia ووردي الى بنفسجي اللون يتكون من نسيج برنكييمي كاذب وياخذ شكل حبة الحنطة ويشغل مكانها في السنبله ولكنه يفوقها في الطول (هذا الجسم الحجري يعرف تجاريا باسم ergot يستخدم كعلاج شعبي). وهكذا تحمل الاجسام الحجرية مع الرؤوس الناضجة للنبات النجيلي وتختلط مع الحبوب في السنابل ويسقط منها عدد كبير على الارض اثناء عمليات الحصاد حيث تقضي فترة الشتاء (الاجسام الحجرية) وفي الربيع التالي تاخذ الاجسام الحجرية في الانبات لتعطي عدة حشيات ثمرية stroma بنفسجية داكنة لها اعناق طويلة ورؤوس كروية (شكلها مشابه للمشروم) وتسهل هذه الحشيات حيث تبلغ ثلاثة اثمان البوصة في الطول.

تنشا في راس الحشية الثمرية من الداخل تحت السطح تماما مجموعة تجاويرف دقيقة تحاط بنسيج برنكييمي كاذب الذ يتكون منه نسيج الحشية ويحتوي كل تجويرف على خلية مولدة للكيس

ascogonium cell متعددة النوى تنشا عند قاعدتها خلية ذكرية anthredia واحدة او اكثر ثم يحدث الاقتران البلازمي بين احدى الانثريدات ومولدة الكيس ascogonia وتنتقل الانوية الذكرية للعضو الانثوي وتحدث عملية تكوين الاكياس كما في الفطريات الكيسية الاخرى. وفي اثناء تكوين الاكياس تظهر جدران الجسم الثمري حول التراكيب الجنسية داخل الحشية الثمرية وينتج عن ذلك ثمار كيسية قارورية perithecia تفتح على السطح الخارجي عن طريق ويب طويل يشبه العنق ويحتوي الجسم الثمري عدة على عدة اكياس اسطوانية طويلة في كل منها سبورات شبه خيطية.

☒ تحتوي الاجسام الحجرية لهذا الفطر *Claviceps purpurea* على مواد شبه قوية سامة تسبب نوعا من التسمم يطلق عليه بالتسمم الاركوتي للانسان والحيوان اثناء تناول الاجسام الحجرية مع الحبوب.



دورة حياة الفطر *Claviceps purpurea*

Subphylum: Pezizomycotina

Class : Leotiomycetes

Order : Eeysiphales

افراد هذه المجموعة متطفلة اجباريا وتسبب امراض البياض الدقيقي powdery mildews حيث تنتج اعداد كبيرة من الكونيديات تمنح الانسجة النباتية المصابة مظهرا طحينيا.

تكون اجسام ثمرية محورة chasmothesia ودرست ضمن الفطريات الخصبية لان الاكياس اسطوانية تنشأ من قاعدة الجسم الثمري من الطبقة الخصبية.

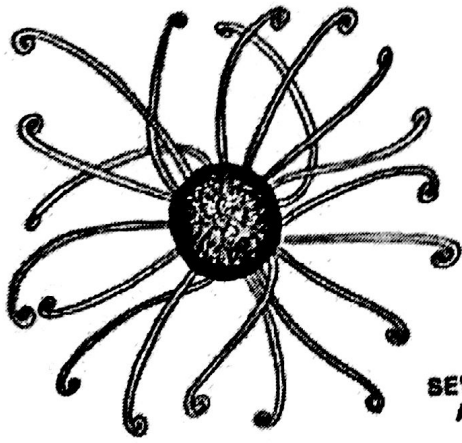
تضم عدد من الاجناس وتقسم حسب الزوائد الموجودة في الجسم الثمري وعدد الاكياس وحسب ما موضح ادناه:

Erysiphe graminis يسبب البياض الدقيقي على النجيليلت

Sphaerotheca pannosa يسبب البياض الدقيقي على الورد والخوخ

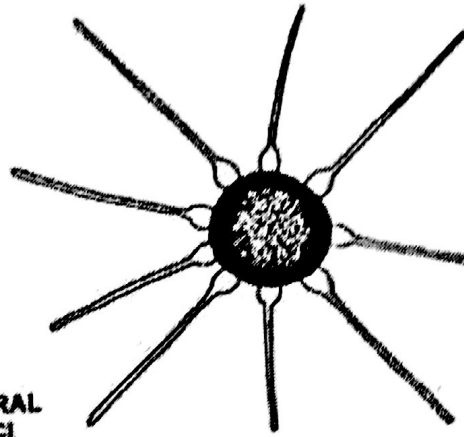
Microshaera alphitoidis يسبب البياض الدقيقي على البلوط

Podosphaera leucotricha يسبب البياض الدقيقي على التفاح

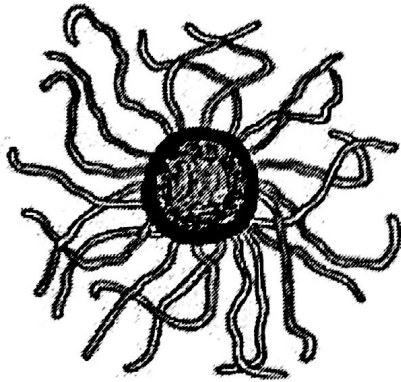


UNCINULA

SEVERAL ASCI



PHYLLACTINIA



SPHAEROTHECA

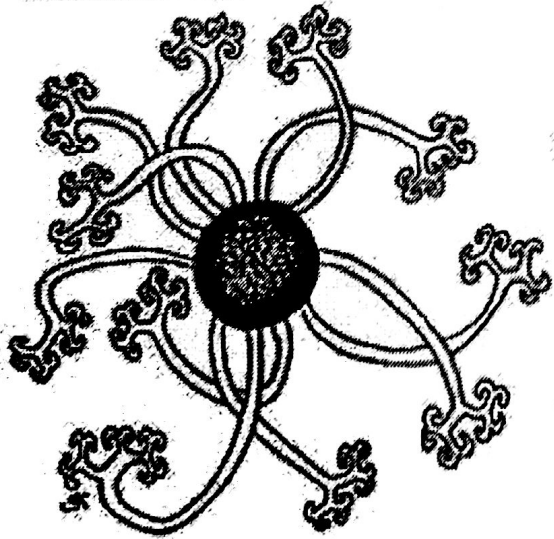


ONE ASCUS

ERYSIPHE



SEVERAL ASCI



PODOSPHAERA



ONE ASCUS

MICROSPAERA



SEVERAL ASCI

الاجناس المختلفة لرتبة Erysiphales حسب انواع اللواحق وعدد الاكياس

Phylum: Basidiomycota

من المجاميع الفطرية الكبيرة تضم 30000 نوع ، بعضها فطريات مألوفة كالمشروم وبعضها ممرضة للنباتات الراقية كفطريات الصدأ والتفحم *rust and smut fungi* . اغلب الفطريات البازيدية تعيش على بيئة اليابسة *terrestrial* تنتشر سبوراتها عبر الرياح وبعضها يعيش في بيئة المياه العذبة والمالحة. العديد منها مترممة على الاخشاب والبقايا المتحللة وبعضها ممرضة للنباتات الاقتصادية والاشجار وبعضها ترتبط بعلاقة تعايشية مع جذور الاشجار يطلق عليها الجذور الفطرية *mycorrhiza* .

انواع من الفطر *Rizoctonia* تمثل اشكال خيطية *Mycelial form* للفطريات البازيدية وتعمل كممرضات لمدى واسع من النباتات ولكن تكون جذور فطرية مع الاوركيدات ولفطريات هذه المجموعة دور حيوي في تحليل المواد واعادة تدوير المغذيات ولكن البعض منها يسبب تلف شديد من خلال تحلل اخشاب الغابات مثل التعفن الجاف لأخشاب المنازل بسبب الفطر *Serpula lacrymans*

ليست جميع الفطريات البازيدية تنمو بشكل خيطي فالبعض تكون شبيهه بالخمائر *yeast-like* والبعض الاخر ثنائية الشكل *dimorphic* اي لها القدرة على التحول بين النمو الخيطي والنمو الشبيه بالخمائر كما في الفطر *Cryptococcus neoformans* الذي يعتبر ممرض خطير للانسان خاصة عند الاشخاص ضعاف المناعة ويسبب مرض *Cryptococcosis* وهو مرض قاتل يصيب الدماغ .

تضم انواع متعددة منها:

العرايين عش الغراب *Mushroom* مثل *Agaricus bisporus*

العرايين السامة *toadstools* مثل *Amanita phalloides*

الكرات النافثة *Puff ball* مثل *Lycoperdon pyriforme*

القرون النتنة *stinkhorns* مثل *Phallus indosiatius*

فطريات اعشاش الطيور *birds nest* مثل *Cythus steriatus*

الكما الكاذب *false truffles* مثل *Melanogaster, Hymenogaster*

الفطريات الراقية *bracket fungi* مثل *Polyporus squamosus*

فطريات الاصداء *rust fungi* وفطريات التفحم *smut fungi* وهي ممرضات نباتية خطيرة .

عدد منها مترممة ومنها مرضي للاشجار مثل فطر العسل *honey fungus* مثل *Armillaria* والذي يهاجم انواع مختلفة من الاشجار .

بعض هذه الفطريات مميت مثل *Amanita phalloides* وبعضها يسبب الهلوسة *Hallucinogenic* مثل *Amanita muscaria*

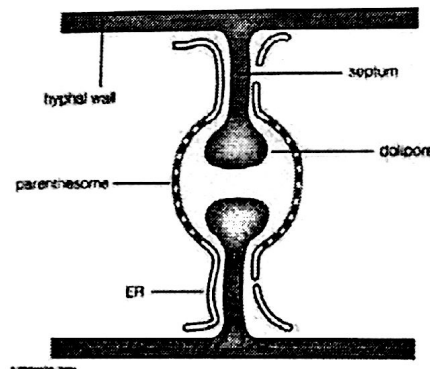
من اهم مميزاتهما:

1. الخيط الفطري مقسم بحواجز والخلايا ثنائية الانوية وحيدة المجموعة الكروموسومية.
2. وجود تركيب الروابط الكلابية clamp connection وهي عبارة عن تراكيب مخربية الشكل تتكون خلال نمو الخيوط الفطرية للفطريات البازيدية فقط تنشأ لضمان فصل الخلايا عن بعضها وتحتوي على زوج مختلف من الانوية تحصل عليها خلال التكاثر الجنسي بين خيطين مختلفين جنسياً، وظيفتها اعطاء مساحة اكبر لانقسام النواة، حيث تتكون الروابط عند حدوث انقسام نووي في الخيط البازيدي ثنائي النواة وتنقسم النواتان في آن واحد لتكوين خيوط فطرية ثنائية.

الحواجز من نوع dolipore وهي حواجز برميلية الشكل منتفخة تحيط بفتحة مركزية حيث تمنع مرور الانوية بين الخلايا في الخيط الفطري وهي تراكيب مميزة للفطريات البازيدية وتكون بشكل فتحات معقدة في الحواجز الموجودة في الخيوط الفطرية لهذه المجموعة ويعتبر هذا النوع من الحواجز من اكثر انواع الحواجز تعقيداً ويتميز كل حاجز بوجود انتفاخ حول الفتحة المركزية في الحاجز تسمى هذه الفتحة dolipore مع وجود تركيب نصف دائري بشكل كوب مثقب Perforated cap يسمى Parenthosome يساعد على انتقال الساييتوبلازم بين الخلايا ولايسمح بحركة ومرور الانوية بين الخلايا ضمن الخيط الفطري وتكون تراكيب الفتحات البرمالية موجودة في الغزل الفطري الاولي والثانوي والثالثي.

ملاحظة /تسمى عملية تحول الخيوط الاولية الى خيوط ثنائية بعملية Diploidisaton

او Dikaryotisation



3. الخيط الفطري قد يتميز الى انواع مختلفة: اولي، ثانوي، ثالثي. الاولي primary hyphae ينتج من انبات السبورات البازيدية حيث يكون السبور انبوب انبات وتنقسم النواة او الانوية الموجودة في السبور وتنتقل الى انبوب الانبات الذي ياخذ بالنمو وقد تتكون الحواجز عقب الانقسام الاول للانوية بحيث يظهر الغزل الفطري الابتدائي مقسماً وحيد النواة منذ البداية او يتأخر تكوين الحاجز لفترة قصيرة يظهر فيها الغزل الابتدائي عديد النوى في البداية ثم تتكون الحواجز ليصبح وحيد النواة.

الغزل الفطري الثانوي secondary hyphae ينشأ من الغزل الابتدائي وتكون خلاياه ثنائية النوى . يتم باندماج البروتوبلاست في خليتين احاديتي النواة دون ان يلي الاقتران البلازمي اقترانا نوويا (يحدث اندماج بلازمي فقط) فتتكون خلية فيها زوج من النوى يخرج منها فرع ينتقل اليه زوج النوى وتأخذ كل منهما في الانقسام وهما متلازمتان مع تفرق الانوية الشقيقة في الخلايا البنوية ، وبهذا ينشأ غزل فطري ثنائي النوى وتتكون الروابط الكلابية نتيجة لانقسام النوى.

اما الغزل الفطري الثلاثي tertiary hyphae فهو عبارة عن الانسجة المنظمة المتخصصة لتكوين الجسم السبوري في الفطريات البازيدية الراقية، وهي بدورها ثنائية الانوية وتتكون من انسجة ناشئة من الغزل الفطري الثانوي.

٤ . في التكاثر الجنسي تتكون basidium التي تكون basidiospores (عددها اربعة) وهي خلية متخصصة في الخيط الفطري نواتها تنقسم اختزاليا لتعطي اربعة انوية ، تتكون امتدادات في نهاية الخلية وتتحرك الانوية مع الساييتوبلازم الى الامتدادات التي تكبر بالحجم وينفصل الساييتوبلازم عن البازيديا والتي تكون احيانا مقسمة يطلق عليها heterobasidium او غير مقسمة تسمى holobasidium .

التراكيب الجسدية:

يتكون الغزل الفطري من خيوط فطرية غزيرة النمو مقسمة مجهرية يمكن ان ترى بالعين المجردة عند تجمعها ، يتواجد في الاماكن الرطبة في الغابات على كتل الاخشاب المتعفنة تحت القلف وعلى الاوراق الميتة الرطبة وعلى مختلف المواد العضوية ويكون الغزل الفطري ابيض اللون عادة او زاهي الصفرة او برتقالي وينتشر غالبا متخذاً في نموه شكل المروحة . ويحدث ان يتجاور عدد من الخيوط الفطرية كل منها في موازاة الاخر وتترابط فيما بينها فتتكون منها شرائط غليظة من الغزل الفطري تأخذ شكل رباط الحذاء ثم تغلف بغمد او قشرة لتكون وحدة متماسكة او نسيج يسمى الشكل الجذري rhizoidal shape .

الثمرة البازيدية Basidiocarp

تختلف الثمرة البازيدية فاما ان تكون قشرة رقيقة او جيلاتينية او غضروفية او ورقية او اسفنجية او فلينية او خشبية كما تتفاوت بالحجم فمنها تراكيب مجهرية ومنها ما يصل قطرها الى ثلاثة اقدام او اكثر وتكون مفتوحة منذ بداية تكوينها والبازيديات مكشوفة او قد تبدأ مغلقة ثم تنفتح فيما بعد او تبقى مغلقة ولا تنطلق السبورات الا بعد تفكك الثمرة البازيدية او نتيجة كسر عرضي في الثمرة بفعل مؤثر خارجي .

الطبقة الخصيبية Hymenium layer هي الطبقة التي تتكون منها البازيديات وما قد يتخللها من تراكيب عقيمة التي لا يمكن تمييزها عن البازيديات واحيانا تكون اكبر من البازيديات ويسهل تمييزها وتعرف بالاكياس العقيمة cystidia .

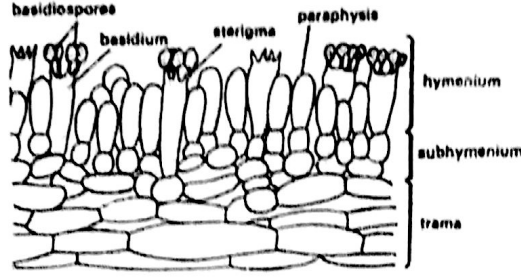
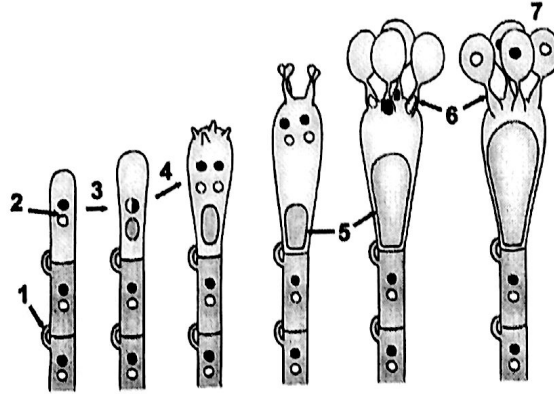


Fig. 106. Agaricus. T.S. gill (a part).

Basidium: عبارة عن تركيب صولجاني ينشأ من خلية طرفية في خيط فطري ثنائي النوى تفصل عن بقية الخيط الفطري بحاجز يتكون عليه عادة رباط كلابي وتبدأ البازيديا ضيقة محدودة ثم تنتظم وتتوسع وخلال تغير الشكل يحدث اقتران نووي بين النواتين في البازيديا بحيث تنتج نواة ثنائية المجموعة الكروموسومية بعد ذلك تأخذ اربعة ذنبيات بالظهور من قمة البازيديا وتنتفخ اطرافها لتكون بداية السبورات البازيدية وعندئذ تنضغط الانوية مارة من الممر الضيق للذنبيات لتحتل مكانها في السبورات الحديثة التي تكون عند نضجها خلايا وحيدة النواة احادية المجموعة الكروموسومية . والسبور البازيدي المثالي يتكون من خلية واحدة وحيدة النواة احادية المجموعة الكروموسومية وتكون كروية الى بيضوية او محدودة او متباينة الشكل او ذات صبغة خفيفة او عديمة اللون.

يتم انبات السبورات البازيدية بعد نضجها وانفصالها بوجود الماء حيث ترسل انابيب الانبات التي تعطي غزلا فطريا احادي النواة.



Development of basidium and basidiospores. 1: clampconnection ; 2: nuclei; 3 karyogamy; 4: meiosis; 5: vacuole; 6: sterigma; 7: basidiospore.

التكاثر اللاجنسي:

يتم بتبرعم budding او تجزؤ الخيوط الفطرية fragmentation او انتاج الكونيديات oidia او السبورات المفصلية arthroconidia.