قسيم الفطريات البازيديوميكوتينية Subdivision: Basidomycotina :

1. تعد الفطريات البازيدية من أرقي المجاميع الفطرية ، و أكثرها تعقيداً .
2. تضم مجموعة من الفطريات التي تختلف في أشكالها و أحجامها .
3. يتراوح عدد أنواعها ما بين 20000 إلى 25000 نوع موزعة في أكثر من 550 جنس .
4. أغلبها فطريات كبيرة الحجم .
5. تعيش متطفلة أو مترممة على التربة الغنية بالمواد العضوية .
6. بعضها يمكن أن يشاهد خلال فصل الربيع و الخريف في الحقول المفتوحة و الغابات .

تعرف بأسماء شائعة منها :

- عيش الغراب Mushrooms التي تؤكل .
- عيش الغراب السام Toadstools .
- الكرات النافخة Puff balls .
- القرون العفنة Stink horns .
- و فطريات الأرفف Shelf fungi .
- الفطريات الجلاتينية Jelly fungi .
- و النجوم الأرضية Earth stars .
- فطريات أعشاش الطير Nest's fungi .

هذه الطائفة تضم فطريات مجهرية و معروفة و هي :

- فطريات الصدأ Rust fungi .
- فطريات التفحم Smut fungi التي تتطفل داخل أنسجة النباتات الزهرية .

الأهمية الاقتصادية للفطريات البازيدية :

1. من أنواعها **الضارة** فطريات أمراض الصدأ و التفحم .
2. الفطريات التي تسبب تلف للخشب الخام (أخشاب النوافذ ، قضبان سكة الحديد) في المناطق الاستوائية التي ترتفع فيها الرطوبة الجوية طوال العام .
3. من أنواعها ذو **الفائدة** الاقتصادية فطريات عيش الغراب .

تركيب الفطريات البازيدية :

- الغزل الفطري مكون من خيوط فطرية غزيرة النمو ، متفرعة و مقسمة بحواجز عرضية مثقبة .

التكاثر الجنسي :

- عن طريق تكوين أبواغ بازيدية Basidiospores .
- تتولد تلك الأبواغ خارج تركيب خاص صولجاني الشكل يعرف بالبازيديوم أو الدعامة Basidium ، و الذي يكون مقسم أو غير مقسم .

التكاثر اللاجنسي :

- يتم عن طريق تكوين الأبواغ الكونيدية .

ويمكن تلخيص أهم الاختلافات بين كل من الفطريات البازيدية والفطريات الزقية في الجدول التالي :

طائفة الفطريات البازيدية	طائفة الفطريات الزقية
١- طور مزدوج الأنوية Dikaryophase يظهر لفترة طويلة في دورة الحياة.	١- طور مزدوج الأنوية يظهر لفترة ثم يختفي.
٢- تمتاز الطائفة بتكوينها للحوامل البازيدية Basidia التي تتكون فوقها الأبواغ البازيدية.	٢- تمتاز الطائفة بوجود الأكياس الزقية التي تتكون داخلها الأبواغ الزقية.
٣- تتكون الأبواغ البازيدية خارجيا على سطح البازيديوم Exogenously.	٣- تتشكل الأبواغ الزقية داخليا Endogenously أي داخل كيس يطلق عليه الكيس الزقي Ascus.
٤- عدد الأبواغ البازيدية محدود، عادة أربعة ونادراً اثنين.	٤- عدد الأبواغ الزقية يتراوح ما بين ٤ إلى ١٦ بوغ أو أكثر داخل كل كيس زقي «عادة ثمانية».
٥- معظم أفراد الطائفة يكوِّن تراكيب يطلق عليها الثمار البازيدية Basidiocarps.	٥- معظم الفطريات الزقية تكون تراكيب فطرية خاصة تحتوي بداخلها على أكياس زقية وأبواغ زقية ويطلق عليها الثمار الزقية Ascocarps.
٦- يحتوي الغزل الفطري الثانوي في معظم أفراد الطائفة على اتحادات خلوية خاصة ومميزة تعرف بالاتصالات أو الروابط الكلابية Clamp connections وخاصة عند الحواجز المستعرضة.	٦- الروابط الكلابية غائبة، ولكن يوجد بدلاً منها تركيب خاص على الخيوط المخصبة يشبه الخطاف Crozier or hook.
٧- أعضاء التكاثر الجنسية غير متميزة على الإطلاق في دورة حياة هذه الفطريات.	٧- أعضاء التكاثر الجنسية متميزة في الأنواع البدائية وتختفي في الطرز الأكثر تطوراً.

تصنيف الفطريات البازيدية :

تنقسم الفطريات البازيدية إلى ثلاث طويئفات على حسب الصفات التالية :

1. شكل و تركيب الحوامل البازيدية ، ما إذا كانت مقسمة أو غير مقسمة .
2. عدد الأبواغ البازيدية التي يحملها كل بازيديوم .
3. طريقة إنبات الأبواغ البازيدية .

هذه الطويئفات هي :

1. طويئفة الفطريات البازيدية الكاملة (المتماثلة) Subclass:Holobasidomycetidae
2. طويئفة الفطريات البازيدية المقسمة (المتباينة) Subclass: Phragmobasidiomycetidae
3. طويئفة الفطريات التيلوميسيتية Subclass: Teliomycetidae

==========

طويئفة الفطريات البازيدية الكاملة (المتماثلة) Subclass:Holobasidomycetidae

تضم هذه الطويئفة **مجموعتين طبيعيتين** يمكن تمييز بعضهما عن بعض حسب الصفات آنفة الذكر ، و هاتان المجموعتان هما :

مجموعة الفطريات البازيدية الخصبة Series: Hymenomycetes :

- فيها تكون الطبقة الخصبة داخليا عارية (متكشفة) .

مجموعة الفطريات البازيدية المعدية Series : Gasteromycetes :

- فيها تكون الطبقة الخصبة داخليا غير متكشفة .

==========

مجموعة الفطريات البازيدية الخصبة Series: Hymenomycetes :

1. تعتبر من أكبر مجاميع الفطريات البازيدية .

تضم أكثر الأنواع النموذجية المألوفة التي نشاهدها عادة في أوقات الربيع و الخريف نامية على أرضية الغابات و الحقول .

- مثل فطريات عيش الغراب المأكول و السام .
- و فطريات عديدة الثقوب الرفية .
- و الفطريات المرجانية .
- و الأنواع الشحمية و الخشبية .

2. يصل عدد الأنواع التابعة لهذه المجموعة حوالي 16000 نوع معظمها واسعة الانتشار في الطبيعة .
3. جميع هذه الفطريات تنتج حواملها البازيدية في طبقة خصبة منتظمة إلى حد ما .
4. تحمل أبواغها البازيدية في وضع مائل على الذنيبات ، ثم تقذفها بقوة عندما تنضج .
5. تشترك جميعها في صفة محددة و هي أن طبقتها الخصبة تكون متكشفة تكشفا كاملا على سطح الثمرة البازيدية قبل نضج الأبواغ البازيدية .

تختلف الثمار البازيدية في الأنواع المختلفة اختلافا كبيرا في الشكل و الحجم :

- أما أن تكون جلدية أو لحمية أو متخشبة .

الميزة الرئيسة التي تشترك بها أفراد هذه المجموعة تتمثل في:

- أن البازيديوم المثالي يكون صولجاني الشكل و غير مقسم و يحمل عادة أربعة أبواغ بازيدية على ذنيبات .

تضم هذه المجموعة ست رتب يمكن تمييز بعضها عن بعض:

1. وفقا لطريقة تولد الأبواغ البازيدية .
2. الكيفية التي تترتب بها الأبواغ على الحوامل البازيدية في الطبقة الخصيبة .

هذه الرتب هي :

Order: Aphyllophorales	١- رتبة الأفيلوفورات
Order: Agaricales	٢- رتبة الأجاريكات
Order: Exobasidiales	٣- رتبة الإكسوبازيديات
Order: Dacrymycetales	٤- رتبة الداكريميسيتات
Order: Tulasnellales	٥- رتبة التولاسنيلات
Order: Brachybasidiales	٦- رتبة البراكيبازيديات

سنقتصر بدراستنا فقط على الرتبة الأجاريكات Order: Agaricales :

1. يطلق على هذه الرتبة أحياناً بالفطريات الخيشومية Gill fungi ، و ينتسب إليها الفطريات التي يطلق ثمارها البازيدية (أجسامها الثمرية) بفطريات عيش الغراب التي تؤكل ، وتلك السامة .
2. تلك المجاميع يصعب التمييز بينهما من الناحية الشكلية .
3. يعتبر أفرادها ذات انتشار عالمي و لها أهمية بالغة من الناحية الاقتصادية .
4. تضم هذه الرتبة حوالي 7000 نوع موزعة في حوالي 200 جنس .
5. يعيش معظمها مترمم .
6. بعضها يدخل في علاقة خاصة مع جذور بعض أشجار الغابات مثل الصنوبر (الجذر فطريات Mycorrhizae)
7. تتميز أفرادها بأن الحامل البوغي (Sporophore) يتركب من حامل صلب و قوي يحمل في طرفة قلنسوة مستديرة على شكل مظلة ، تتدلى منها إلى أسفل صفائح أو أنابيب خيشومية .
8. الأنواع المختلفة لفطريات عيش الغراب تنتج ثمارها البازيدية في الفصول المختلفة من السنة .
9. لكن يكثر وجودها في فصلي الربيع و الخريف و خاصة في المناطق المعتدلة الشمالية .
10. الثمار البازيدية لهذه الفطريات لحمية طرية قابلة للتحلل و التعفن السريع .
11. حواملها البازيدية Basidia غير مقسمة ، صولجانية الشكل .
12. تحمل عادة أربعة أبواغ بازيدية ، على ذنيبات تنشأ في قمة الحامل البازيدي .

تشمل هذه الرتبة أحدى عشر فصيلة جرى تقسيمها بالاستناد إلى عدد الصفات نذكر منها :

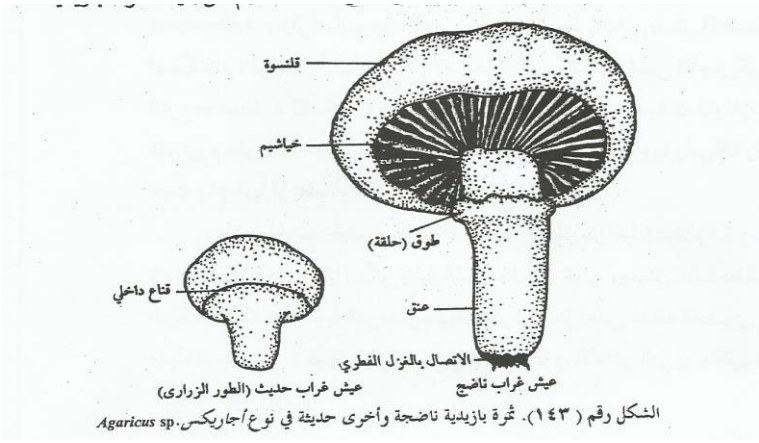
1. طبيعة الثمار البازيدية .
2. لون و شكل الأبواغ البازيدية و خاصة الزركشة الخارجية لجدار البوغ .
3. لون و شكل و طريقة تكوين الصفائح الخيشومية .
4. التركيب التشريحي لمختلف أجزاء الثمرة البازيدية .
5. وجود أو عدم وجود القناع العام في الثمرة البازيدية .

وهذه الفصائل هي :

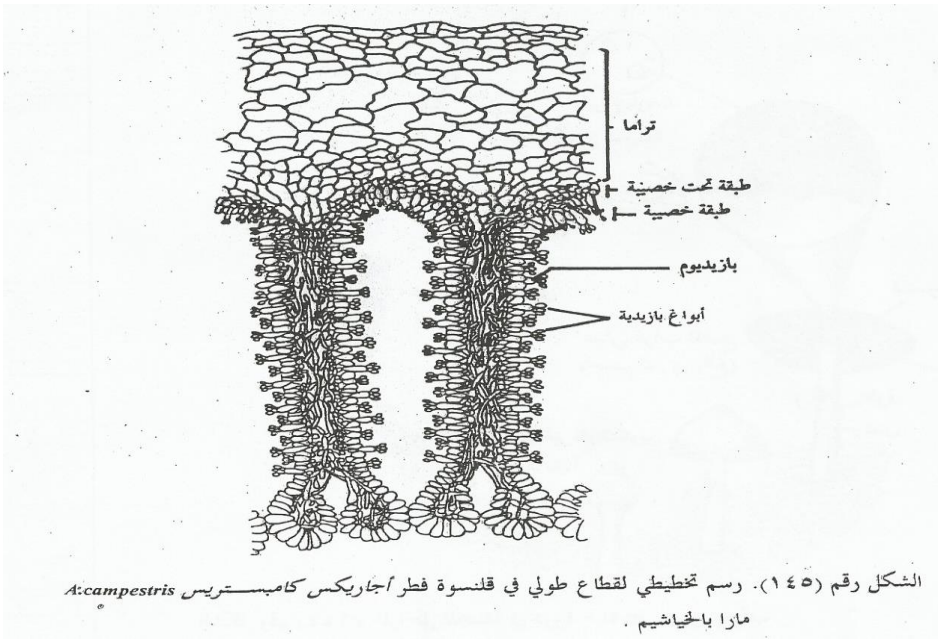
١ – الفصيلة الأجاريكية	Family Agaricaceae
٢ – الفصيلة الكوبرينية	Family Coprinaceae
٣ – الفصيلة البوليتية	Family Boletaceae
٤ – الفصيلة الأمانيتية	Family Amanitaceae
٥ – الفصيلة الترايكولوميتية	Family Tricholomataceae
٦ – الفصيلة الراسيولية	Family Russulaceae
٧ – الفصيلة الهيجروفورية	Family Hygrophoraceae
٨ – الفصيلة الليبيوتية	Family Lepiotaceae
٩ – الفصيلة الفولفارية	Family Volvariaceae
١٠ – الفصيلة الستروفارية	Family Strophariaceae
١١ – الفصيلة الكورتيناريا	Family Cortinariaceae

الفصيلة الأجاريكية Family: Agaricaceae :

1. تضم هذه الفصيلة جنسا واحد فقط .
2. معروف لدى الكثيرين من عامة الناس و هو جنس أجاريكس Agaricus .
3. جميع أنواع هذا الجنس تنتج ثمارا بازيدية (شكل 143) شحمية طرية و أحيانا جلدية ذات قلنسوة بيضاء تميل إلى اللون البني الرمادي .
4. تتدلى منها إلى الأسفل صفائح خيشومية رقيقة و عديدة .
5. تتميز بأنها غير شمعية و تتخذ في أغلب الأحيان شكل مخروطي بحيث تسقط الأبواغ المتكونة على البازيديات التي في الجزء العلوي دون تصطدم بالأبواغ الساقطة من الجزء السفلي لها (شكل 145).
6. كما أنه لا يسهل فصل هذه الخياشيم عن بقية الثمرة البازيدية .



الشكل رقم (١٤٣). ثمرة بازيدية ناضجة وأخرى حديثة في نوع أجاريكس Agaricus sp.



الشكل رقم (١٤٥). رسم تخطيطي لقطاع طولي في قلنسوة فطر أجاريكس كامبستريس A:campestris مارا بالخياشيم .

Systematic position of Genus *Agaricus* الوضع التصنيفي لجنس أجاريكس

Division: Amastigomycota	قسم: الفطريات اللاسوطية
Subdivision: Basidiomycotina	قسيم: الفطريات البازيديوميكوتية
Class: Basidiomycetes	طائفة: الفطريات البازيدية
Subclass: Holobasidiomycetes	طويئفة: الفطريات البازيدية الكاملة (المتماثلة)
Series: Hymenomycetes	مجموعة: الفطريات الخصية
Order: Agaricales	رتبة: الأجاريكات
Family: Agaricaceae	الفصيلة: الأجاريكية
Genus: *Agaricus*	جنس: *أجاريكس*

1. يعيش جنس الأجاريكس مترمما في التربة الرطبة الغنية بالمواد الدبالية على الأخشاب و بقايا جذوع الأشجار المتساقطة على أرض الغابات .
2. تشاهد أنواعه بكثرة في الحقول العامة و الغابات و المروج .
3. يضم هذا الجنس عددا من الأنواع الصالحة للأكل مثل :
4. أجاريكس كامبسترس *Agaricus campestris* .
5. أجاريكس رودماني *Agaricus rodmani* .
6. أشهر الأنواع الصالحة للأكل و التابعة لجنس الأجاركس هو النوع *Agaricus bisporus* .

الجسم الخضري للفطر يتكون من :

1. هيفات متفرعة و مقسمة بحواجز عرضية إلى خلايا .
2. كل خلية تحتوي نواتين .
3. يعيش غالبا مطمور في التربة ، أو المادة العضوية التي ينمو عليها .

طرق التكاثر :

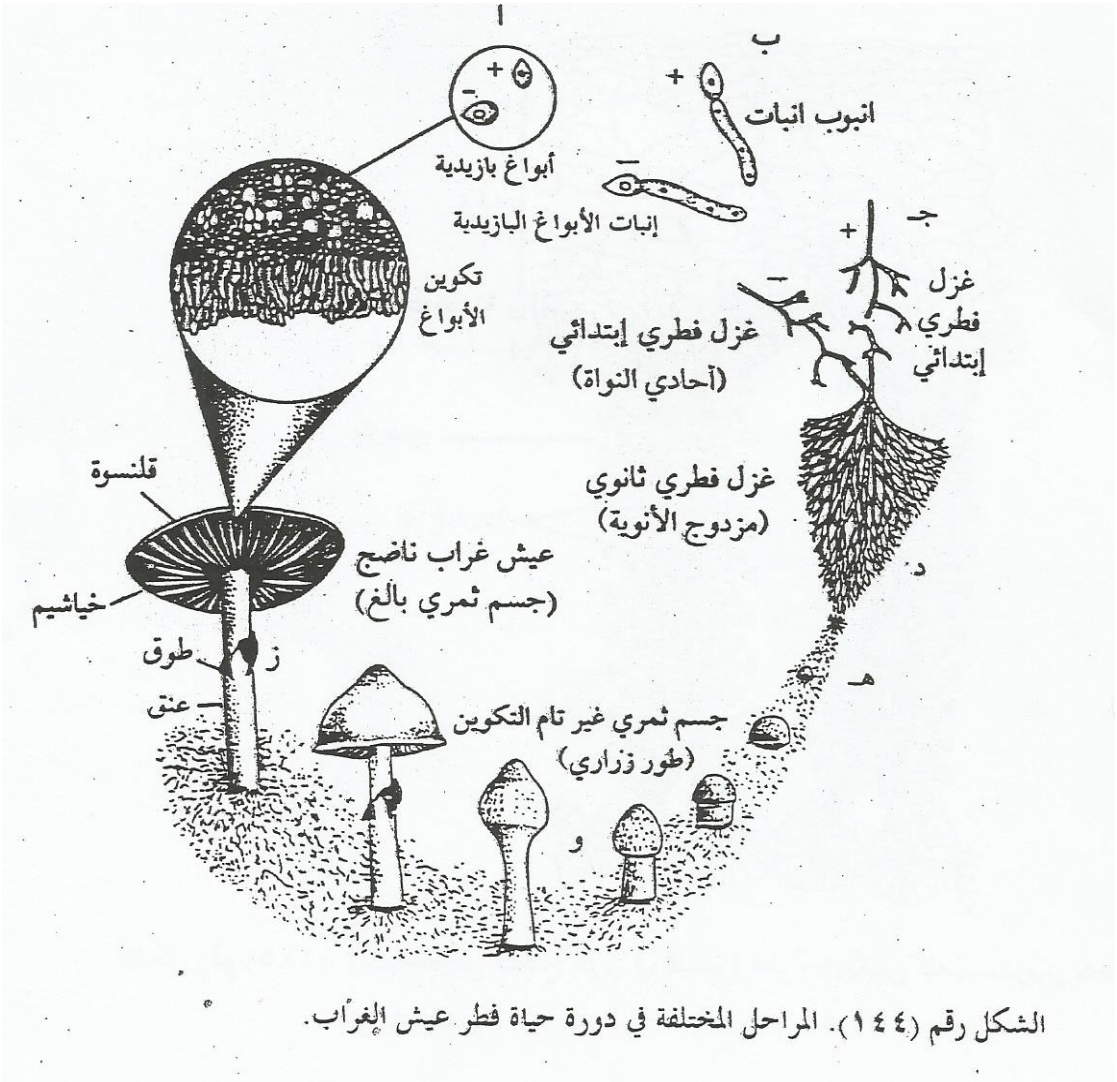
التكاثر اللاجنسي :

- رغم أن هذا النوع من التكاثر يعد نادرا في الفطريات عيش الغراب ، إلا أنه عندما يحدث يكون عن طريق تكوين الأبواغ الكلاميدية Chlamydiospores التي تنبت لتعطي الغزل الفطري .

التكاثر الجنسي :

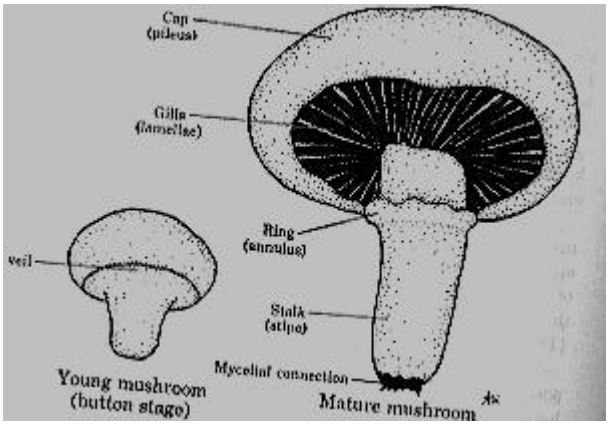
1. نظرا لكونها لا تكون أعضاء جنسية مميزة لذا فإن التكاثر الجنسي في هذه الفطريات يتم عندما تكون ظروف درجة الحرارة و الرطوبة ملائمة .
2. و تكون خيوط الجسم الخضري امتصت قدرا كافيا من الغذاء .
3. عند ذلك تتقابل هيفات الغزل الفطري الابتدائي ذو الخلايا أحادية النواة (شكل 144 ج) ، و التي نشأت من إنبات بوغين بازيديين من سلالتين مختلفتين جنسيا (+ ، -) (شكل 144 ب) .
4. ينشأ عن ذلك اندماج بروتوبلاستي الخليتين أحاديتي النواة دون حدوث اقتران نووي فينتج عن ذلك تكوين خلية بها زوج من الأنوية Binucleate cell (شكل 130 ب و شكل 144 د) .

5. بعد ذلك تتكون الاتصالات الكلابية Clamp connection على الحواجز العريضة نتيجة لنمو فرع قصير خلف كل حاجز عرضي مباشرة .
6. هذا الفرع ينحني إلى أن يلامس الخلية التي على الجانب الآخر من الحاجز العرضي .
7. ينتقل عن طريقة زوج الأنوية ثم تمتزج محتويات الخليتين معاً ، ويحدث ترافق للأنوية و يكون الناتج غزل فطري ثانوي خلاياه ثنائية المجموعة الصبغية .
8. يبدا تكوين الثمرة البازيدية كانتفاخ صغير على هيئة عقدة ضئيلة من الخيوط الفطرية ثنائية النواة (شكل 144 هـ) .
9. لا تلبث أن تزيد في الحجم و تتحول بعد ذلك (خاصة في تربة رطبة و ظروف ملائمة) إلى جسم صغير كروي أو بيضي الشكل يظهر فوق سطح التربة و يسمى عادة بالطور الزراري Button stage (شكل 144 و) .
10. يتابع هذا الطور النمو ينتفخ الجزء الأعلى منه مكونا القلنسوة Pileus ، أما الجزء الأسفل فيكون العنقStalk OR stipe و بذلك يتحول إلى ثمرة بازيدية ناضجة (شكل 144 ز) .

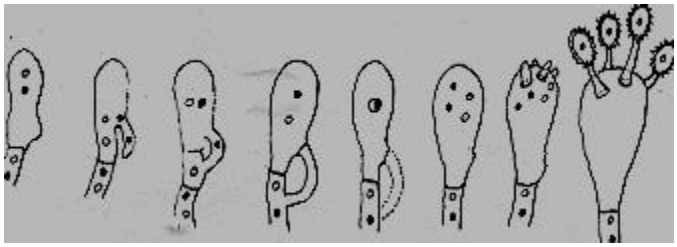


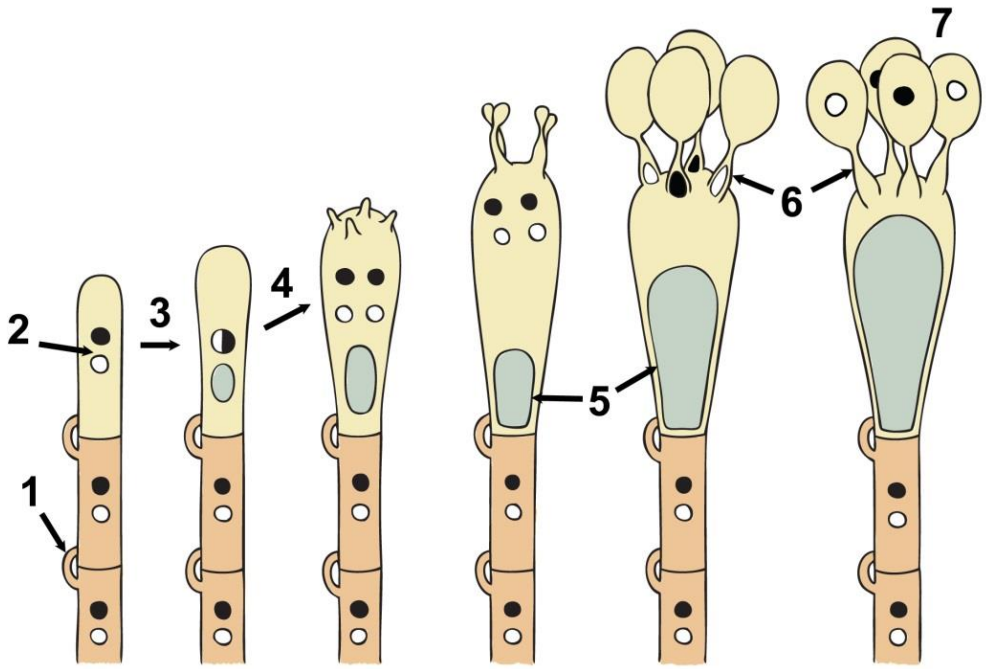
الشكل رقم (١٤٤). المراحل المختلفة في دورة حياة فطر عيش الغراب.

Basidiocarp of *Agaricus*: Button stage (left) and mature.



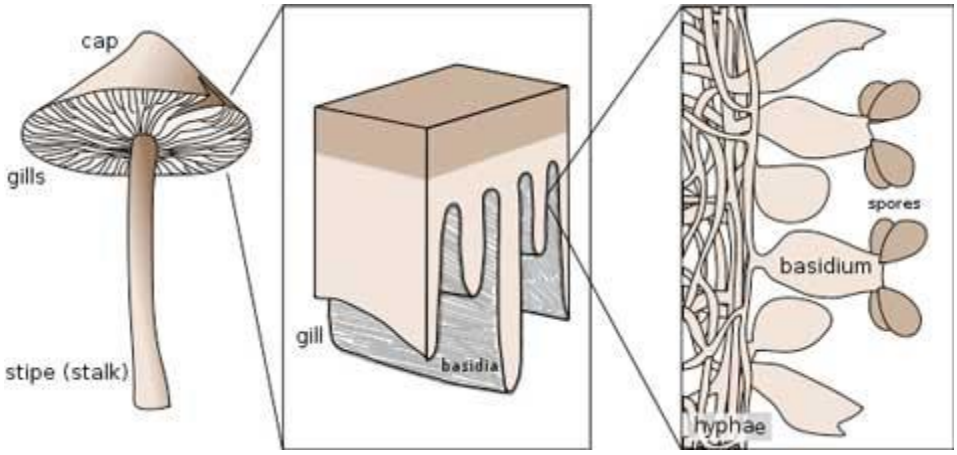
Karyogamy, plasmogamy and development of a basidium.





الحامل البوغي Sporophore للثمرة البازيدية الناضجة :

1. يتكون من عنق أسطواني قد يوجد عليه طوق Annulus ، ينتهي عند طرفة العلوي بقبعة أو قلنسوة منتفخة و تمتد أفقيا بشكل المظلة .
2. تنتظم على السطح السفلي للقلنسوة صفائح خيشومية Gills عديدة و رقيقة تصل ما بين العنق و حافة القلنسوة.
3. هذه الصفائح هي التي تحمل البازيدات و الأبواغ البازيدية .
4. تكون الخياشيم في مراحلها الأولى مغطاة بغلاف يعرف بالقناع الداخلي .
5. يعمل هذا الغلاف على صيانة المكونات الداخلية في بداية تكوينها .
6. هذا الغلاف يصل ما بين حافة القلنسوة إلى الجزء العلوي من العنق .
7. عندما يزداد امتداد القلنسوة أفقيا فإن هذا القناع يتمزق عند حافة القلنسوة .
8. فتتعرض الخياشيم للجو الخارجي ، ويتبقى الجزء الممزق منه عالق بالعنق مكون ما يسمى بالحلقة أو الطوق.
9. الصفائح الخيشومية تكون بأطوال غير متساوية .
10. تتخذ في أغلب الأحيان شكل مخروطي بحيث تسقط الأبواغ البازيدية المتكونة على البازيديات التي في الجزء العلوي من الخيشوم ، يتكون من منطقة تسمى التراما Trama .
11. التراما تتكون من خيوط فطرية مفككة تقع خارجها عن كل من الجانبين طبقة من خيوط فطرية متماسكة تميل خلاياها إلى الاستدارة و تسمى تحت الخصبة Subhymenium .
12. يلي هذه الطبقة من الخارج طبقة أخرى تسمى بالطبقة الخصبة Hymenium .
13. الطبقة الخصبة تتكون من خلايا صولجانية الشكل تسمى البازيديات أو الحوامل البازيدية Basidia .
14. تتكون تلك الخلايا بأعمار مختلفة و تكون محاطة بخلايا تشبهها فيما عدا أنها لا تحمل أبواغ بازيدية و تسمى بالخيوط العقيمة Paraphyses .
15. يبرز من قمة كل بازيديوم أربع نتوءات أو ذنيبات Sterigmata يحمل كل منها بوغ بازيدي كروي أو بيضي الشكل .
16. عندما تنضج الأبواغ البازيدية فإنه تتكون عند قاعدتها قطرة صغيرة من الماء يتزايد حجمها بالتدريج إلى أن يصل خمس حجم البوغ تقريباً .
17. عند ذلك ينطلق كل بوغ بازيدي بعنف من ذنيبها حاملا معها القطرة المائية و تحمل بواسطة الهواء إلى مسافات بعيدة .
18. إذا سقطت على تربة منسبة فإنها تنبت بوجود الماء لتعطي كل بوغ نابت غزلاً فطريا ابتدائيا خلاياه أحادية النواة Monokaryotic mycelium .
19. هذا قد يكون ذو سلالة موجبة (+) أو قد يكون ذو سلالة (-) حسب نوع البوغ .


cap
gills
stipe (stalk)
gill
basidia
spores
basidium
hyphae

gettyimages
BIOPHOTO ASSOCIATES
128572814

القيمة الغذائية للعيش الغراب (المشروم) :

1. قيمته الغذائية تتمثل في احتوائه على الكربوهيدرات ، الدهنيات ، كميات كبيرة من العناصر الغذائية مثل البوتاسيوم ، الكالسيوم ، الفسفور ، الحديد ، و على الفيتامينات الضرورية (خاصة ب) .
2. يحتوي المشروم على 47 % من مادة جافة ، 53 % ماء . 50 % مواد نيتروجينية ، 35 % بروتين ، 47 % دهون ، 8 % أليف ، 15 % مواد هيدروكربونية و 10 % مواد معدنية مثل الحديد و الفسفور و النحاس و البوتاسيوم و الكالسيوم . يحتوي المشروم على مجموعة كاملة من الأحماض الأمينية الضرورية لجسم الإنسان.
3. يحتوي على مواد فعالة لخفض الكوليسترول بالدم (مفيد لمرضى السكر ، تصلب الشرايين والأنيميا) .
4. يستخدم بكثرة في الشوربة ، و كنوع من التوابل .