الفطريات البازيدية Division Basidiomycot
Class Basidiomycetes

مقدمة:

– تعد هذه الفطريات من أرقى المجاميع الفطرية وتضم مجموعة متباينة من الفطريات التي تختلف في أشكالها وأحجامها ويتراوح عدد أنواعها من 15000–20000 نوع وتضم ما يقارب 550 جنس، أغلبها فطريات كبيرة الحجم.

– خيوط هذه الفطريات مقسمة بحواجز عرضية تحتوي على ثقوب لا تسمح للانوية بالتحرك من خلية الى اخرى.

– تعيش متطفلة أو مترممة وكذلك متكافلة ونشاهد اثمارهذه الفطريات (fruiting bodies) عادة في الربيع والخريف في الحقول والغابات وتعرف بأسماء شائعة منها عيش الغراب أو Mushrooms وذلك بعد أن تتم عملية الاثمار (Fruitificatoin) تحت ظروف معينة خاصة الرطوبة واختلافات كبيرة في درجات الحرارة.

ولكن بالإضافة إلى الفطريات الكبيرة المكونة للاثمار فإن هذه الطائفة تضم مجموعتين تسببان امراضا كثيرة وخطيرة بالنسبة للنباتات. وفطريات هاتين المجموعتان هم عبارة عن فطريات مجهرية.

وهتان المجموعتان هما:

– فطريات الصدأ Rust Fungi.

– فطريات التفحم Smut Fungi.

الأهمية الإقتصادية العامة:

– أمراض الصدأ والتفحم التي تصيب المحاصيل الزراعية.

– تحلل الأخشاب والذي يسبب خسائر فادحة Wood rotting.

– أمراض الأشجار الغابية وأشجار الظل.

– منها مجموعات عيش الغراب ذات الأهمية الاقتصادية والتجارية إنفعه.

– هذا بالإضافة للأهمية الاقتصادية للأخشاب المتحللة ولأهمية هذه الفطريات من الناحية التكافلية والغذائية.

أهم الاختلافات بين الفطريات البازيدية والفطريات الزقية

طائفة الفطريات البازيدية **Basidiomycetes**	طائفة الفطريات الزقية **Ascomycetes**
الطور مزدوج الأنوية Dikaryotic phase يظهر لفترة طويلة في دورة الحياة.	الطور مزدوج الأنوية يظهر لفترة قصيرة ثم يختفي.
تمتاز الطائفة بتكوينها للحوافظ البازيدية Basidia التي تتكون فوقها الجرائيم البازيدية Basidiospores.	تمتاز الطائفة بوجود الزقاق Asci التي تتكون داخلها الجراثيم الزقية Ascospores.
تتكون الجراثيم البازيدية خارجياً على سطح البازيديوم Exogenously .	تتشكل الجراثيم الزقية داخلية Endogenously أي داخل كيس يطلق عليه الزق.
عدد الجراثيم البازيدية محدود وعادة أربعة ونادراً اثنين.	عدد الجراثيم الجنسية الذقية يتراوح بين 4 إلى 16 جرثومة أو أكثر داخل كل زق "عادة ثمانية".
معظم أفراد الطائفة يكون تراكيب يطلق عليها الثمار البازيدية Baoidiocarps	معظم الفطريات الزقية تكون تراكيب فطرية خاصة تحتوي بداخلها على زقاق وجراثيم زقية ويطلق عليها الثمار الزقية Ascocarps.
يحتوي الغزل الفطري الثانوي في معظم أفراد الطائفة على اتحادات خلوية خاصة مميزة تعرف بالاتصالات الكلابية Clamp Connections وخاصة عند منطقة الحواجز العرضية .	الروابط الكلابية غائبة ولكن يوجد بدلاً عنها تركيب خاص على الخيوط المخصبة يشبه الخطاف ويسمى Crozier or hook
أعضاء التكاثر الجنسي غير مميزة على الإطلاق في دورة حياة هذه الفطريات.	أعضاء التكاثر الجنسي متميزة فقط في الأنواع البدائية وتختفي في الطرز الأكثر تطوراً.

دورة حياة أحد فطريات Baridiomycetes المتطورة (لاحظ الشكل)

عملية تكوين الأثمار إلى Fruiting body تتم عن طريق إلتحام سلاليتن مختلفتين (+) و (−) (Heterothalic reproduction) أي عن طريق التكاثر الجنسي.

(a) الخيوط الفطرية التي تكون المنطقة الخصيبة (Hymenium) في القبعة (Cap) او مايطلق علية احيانا ال (Basidiocarp) تكون خيوط تحتوي على (2n) غير متحدتين وبالتالي تسمى Dikaryotic mycetium.

(b) تتم عملية Kargogamy (الإقتران النووي) في الخيوط الموجودة داخل الـ Basidiocarp ويتم بالتالي تكوين الهيفا mycelium التي تحتوي على خلايا بها 2N متحدين.

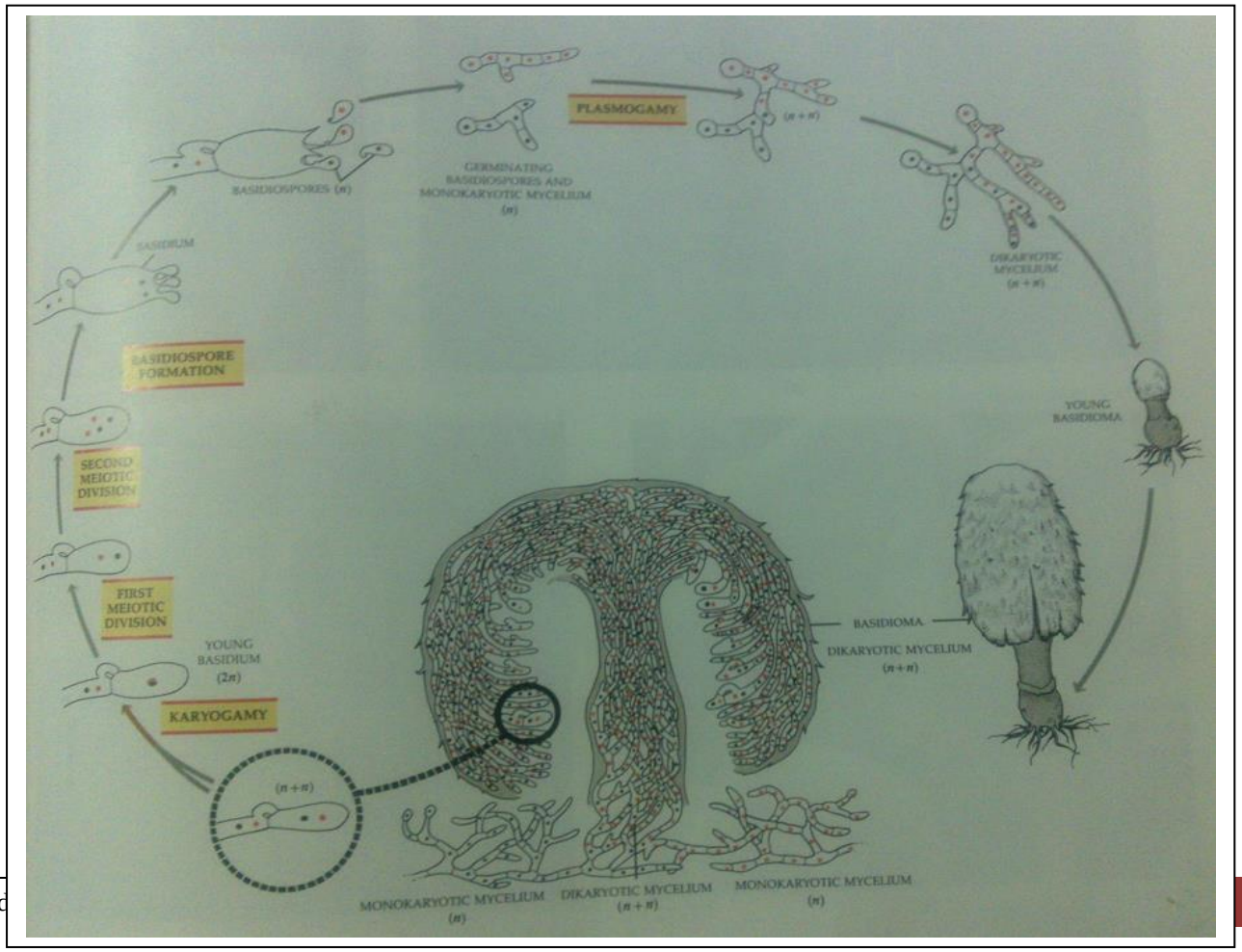
(c) تتم عملية الإنقسام الميوزي الأول First meiotic division إذ نحصل على نواتين أحاديتا المجموعة الصبغة (2N).

(d) تنقسم هذه الأنوية مرة ثانية إنقساماً ميوزياً Second meiotic division وتتكون أربعة أنوبة أحاديتا المجموعة الصبغة (4N).

(e) تبدأ الخلية التي تم بداخلها الإنقسامات في الإنتفاخ وتتحول إلى بازيديوم Basidium إذ يتكون في طرفها أربع نتوئات Sterigama تهاجر لكل نتوء نوية واحدة .

–عند نضج الجراثيم البازيدية تتكون عند قاعدتها قطرة صغيرة من الماء يتزايد حجمها بالتدريج إلى أن يصل إلى خمس حجم الجرثومة تقريباً وعند ذلك تنطلق كل جرثومة بازيدية يعنف من ذنيبها (Sterigmata) حاملة قطرة الماء معها وتنتقل بواسطة الهواء إلى مسافات بعيدة.

(f) عندما تقع هذه الجراثيم على أوساط مناسبة لنموها فإنها تنمو معطية غزلاً فطرياً خلاياه أحادية النواة Monokaryotic mycelium وهو إما أن يكون ذو سلالة موجبة أو ذو سلالة سالبة حسب نوع الجرثومة.



g) إذا إلتقا خيطان أحادي النواة من سلالتين مختلفتين تحدث هنا عملية الإقتران البلازمي Plasmogamy.

ويتم تكوين Dikaryotic mycilium (خيط تحتوى على n + n غير متحدين). اذا تهيأت الظروف المناسبة تتم عملية تكوين الثمار Fruiting body على سطح التربة.

دورة حياة احد الفطريات البازيدية المتطورة ذات الثمار

وتمثل فطر عيش الغراب (Mushrooms)

Life Cycle of a Basidiomycete Fungi

تقسيم الفطريات البازيدية:

تقسم الفطريات البازيدية الى طويئفات اعتمادا على الآتي:

- شكل وتركيب الحوامل البازيدية (مقسمة أو غير مقسمة)
- عدد الجراثيم البازيدية (محدود أو غير محدود)
- طريقة إنبات الجراثيم البازيدية

وقد قسمت إلى ثلاث طويئفات (تحت صنف او صف) Subclass هي:

Division Baaidioorycota
Class Baridiomycetes

1-Subclass Hymenomycetida
2- Subclass Gasteioycetida
3-Subclass Teliomycetida

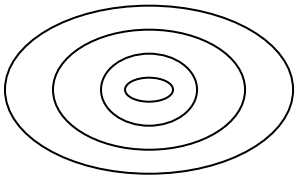
Subclass Hymenomycetida

"الفطريات البازيدية الخصبية"

– تعتبر هذه المجموعة من أكبر مجاميع الفطريات البازيدية وهي تضم أكثر الأنواع المألوفة التي نشاهدها عادة في أوقات الربيع والخريف نامية على أرضية الغابات والحقول على شكل "Fruitifications" أي إثمار فوق سطح الأرض ومنه ما نسميه عيش الغراب أو Mushrooms ومنه ما يؤكل ومنه السام .... إلخ.

يصل عدد الأنواع التابعة لهذه المجموعة حوالي 16000 نوع.

– وضمن هذه المجموعة نجد الفطريات التي تكون ما نسميه بالحلقات السحرية Fairy Rings إذ أن عملية انتشار ثمار هذه الفطريات في الغابات والحقول يتم بشكل دائري وغالباً منتظم وقد يبلغ قطر الدائرة 30 متر من النقطة التي ينطلق منها النمو وهذا النمو يعطي منظراً غريباً وهو ما دفع الناس قديماً إلى تسميته بالحلقات السحرية وإذا تم زراعة هذا الفطر في اطباق بتري " Petri Plates " فإنه ينمو دائرياً حول المحور.



– جميع هذه الفطريات تنتج حواملها البازيدية على طبقة خصيبة منتظمة وتشترك جميعها في صفة محددة وهي أن الطبقات الخصيبة تكون متكشفة تكشفاً كاملاً على سطح الثمرة البازيدية قبل نضج الجراثيم البازيدية.

– تختلف الثمار إختلافاً كاملاً في الحجم والشكل فهي إما أن تكون جلدية ولحمية أو متصلبة والميزة الرئيسية التي تشترك فيها أفراد هذه المجموعة تتمثل بأن البازيديوم المثالي يكون صولجاني الشكل غير مقسم ويحمل عادة أربع جراثيم بازيدية.

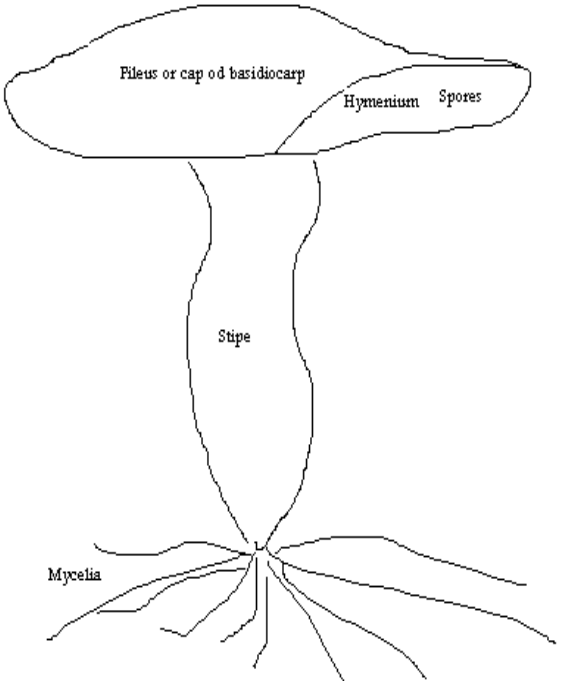
أشكال وأحجام وأنواع وأجزاء الثمار المختلفة:

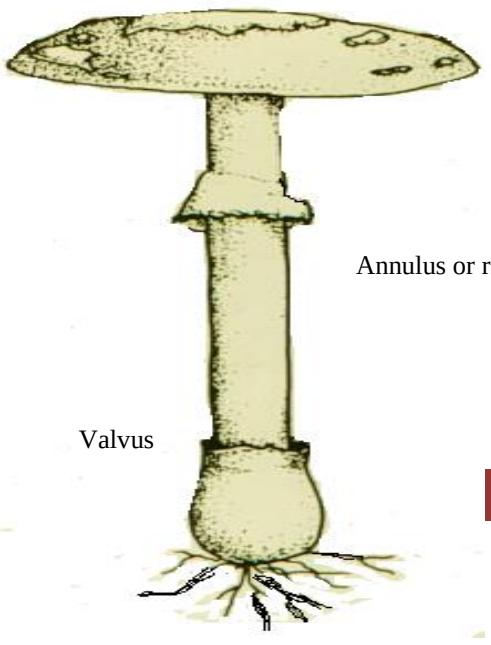
Different Form of Fruitification

عندما يتم الإثمار "Fruitification" عند بعض الفطريات وخاصة معظم فطريات Basidiomycetes وبالذات رتبة Hymenomycetes وبعض الفطريات الأخرى فإننا نحصل على النموذج التالي وعلى الأجزاء المختلفة التالية:

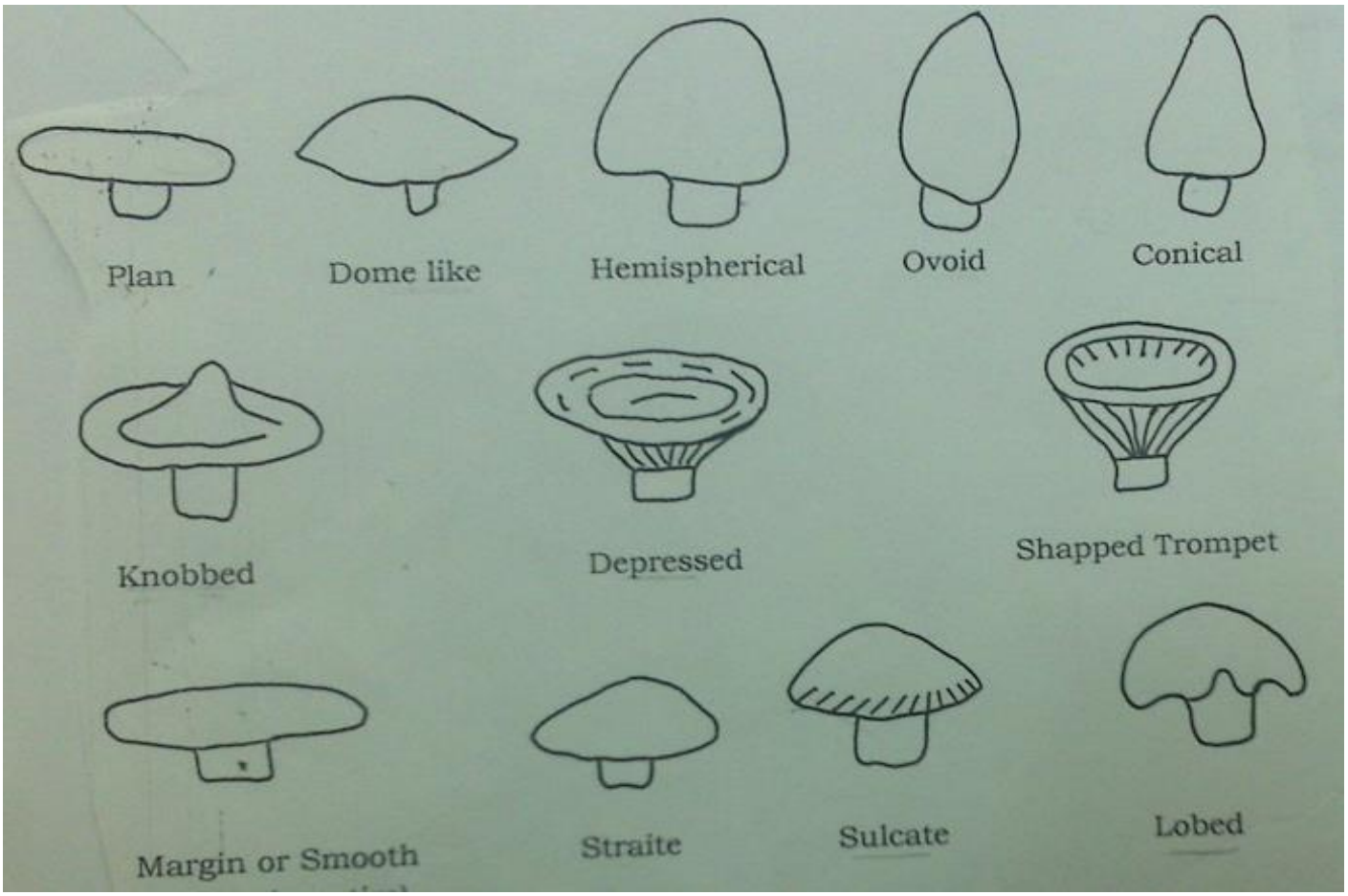
النموذج العام

للثمار الفطرية المختلفة والمشهورة

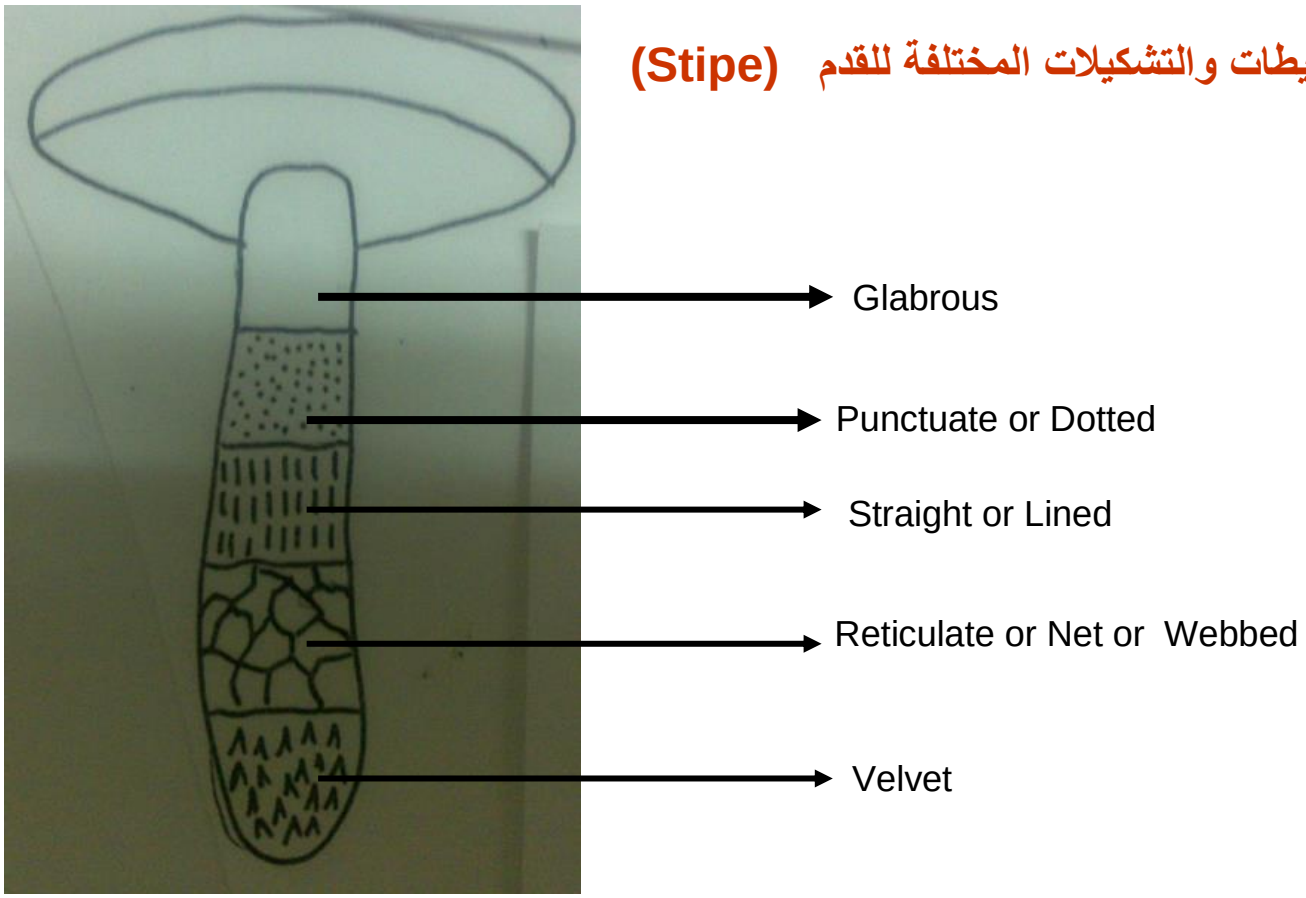




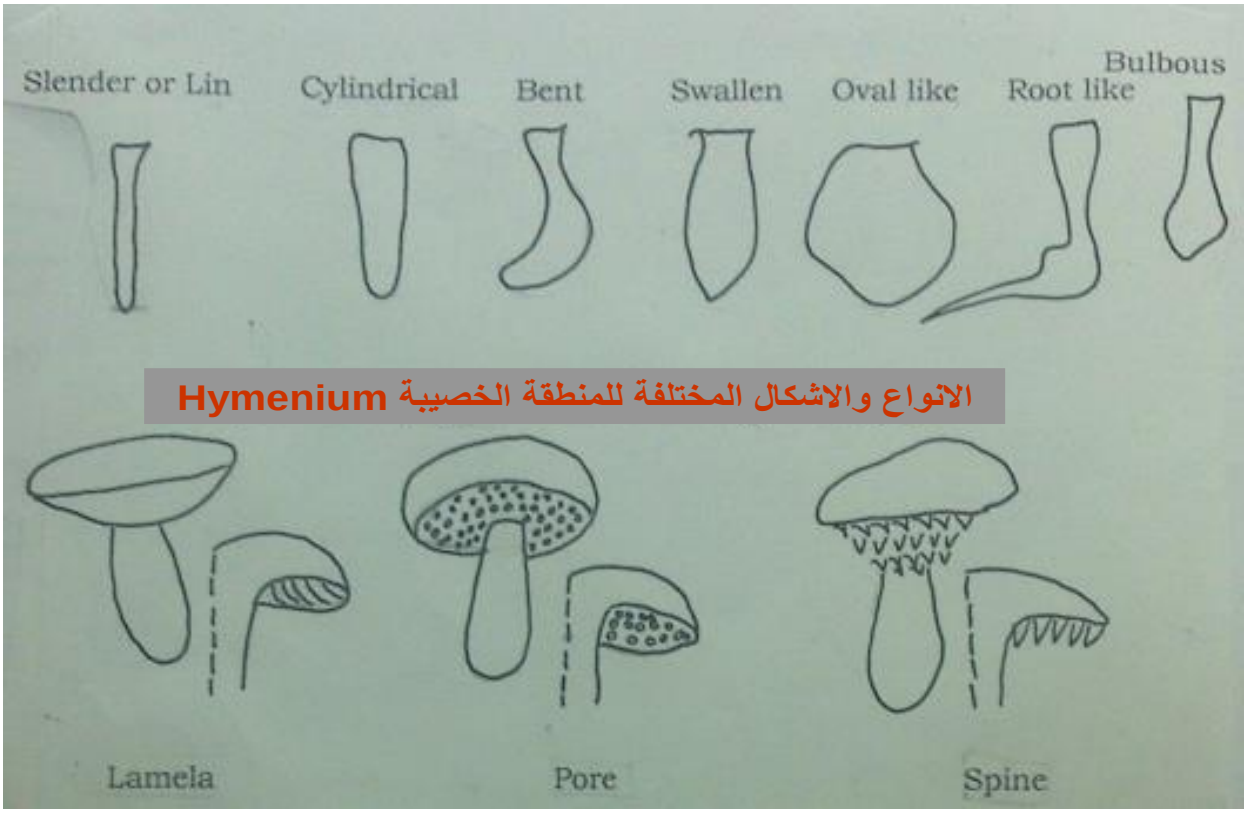
Cape or Pelius or Basidiocarp التركيبات و الاشكال المختلفة للقبعة



التخطيطات والتشكيلات المختلفة للقدم (Stipe)



التشكيلات والتركيبات المختلفة للقدم Stipe



1- Subclass Hymenomycetida
class Hymenomycetes

تضم هذه المجموعة 6 رتب (Order) تتميز بعضها عن بعض بالتالي:

(a) طريقة تولد الجراثيم البازيدية.

(b) كيفية ترتيبها على الحوامل البازيدية.

وأهم رتبتين هم:

A- Order Aphylloporales = Polyporales = Poriales)
B - Order Agaricales

(A) Aphyllophorales

تضم حوالي 2000 نوع وعلى الرغم من أن أغلب أنواعها يعيش مترمماً Sopophylic إذ تلعب دوراً في الطبيعة كفطريات محللة للأخشاب وبقايا النباتات إلا أن بعضها يعيش متطفلاً على أشجار الغابات ونباتات الظل

(1) العائلة الشيزوفيليه Family Schizophylaceae

وأهم أفرادها فطر *Schizophyllum commune* وهو أوسع الفطريات انتشاراً ومن السهل زراعته في المختبر ويستعمل في نطاق واسع في الدراسات العلمية الوراثية والثمار البازيدية لهذا الفطر رمادية اللون ومروحية الشكل وصغيرة الحجم، قطرها يتراوح بين 1–3سم وهو فطر مترمم يلتصق جانبياً بجذوع الأشجار والفروع الميتة.

(2) فطريات العائلة الكونيوفورية Family Coniophoraceae

ومن أهمها *Serpula lacrymans*

- وهو المسبب الرئيسي لتحلل بعض الأخشاب والمسؤول عن ما يصبها من تلف وتحلل للاخشاب وكلمة العفن الجاف لا تعطي إلى حد ما المعنى الدقيق إذ أنه لا يحدث أي نوع من التعفن دون وجود نسبة معينة من الرطوبة لا تقل عن 20%.
- ومن الصعب إن لم يكن من المستحيل التغلب على هذه الأنواع من الفطريات والقضاء عليها .

- وعندما تتوفر له الظروف المناسبة فإن خيوط هذا الفطر تتخلل الأخشاب وتطلق خيوطاً تشبه الجذور Rhizomorphs تنمو فوق الأجسام اليابسة وخيوطه لها القدرة على تكوين خيوط ذات سمك كبيرة قد يبلغ سمك (5–8مم) وهي لها القدرة على جذب الماء من مسافات بعيدة.
- والأجسام الثمرية لهذا الفطر "Fruiting bodies" ذات لون يشبه القرفة.

(3) فطريات العائلة البوليبورية Family Polyproaceae:

وتعد هذه العائلة من أكبر العوائل التابعة لـ Aphyllophorales, Hymenomycets وتسمى أفرادها بفطريات الثقوب Pore Fungi لحمل الطبقة الخصيبة داخل ثقوب poreS وليست على صفائح lamella ومعظم الفطريات التابعة لهذه العائلة تكون ثماراً بازيدية ذات حجم كبير نظراً لإستمرارها بالنمو سنة بعد أخرى فهي إذاً **حولية أو معمرة** وتكون رخوة وطرية في حداثتها ولكنها عند نضجها تصبح صلبة جداً شحمية أو جلدية أو خشبية أو ملينية التركيب.

ومعظم فطريات هذه المجموعة هي فطريات متطفلة أو بالأحرى متحللة إذ أنها تهاجم الأخشاب حية أو ميتة وتحللها أو تقلل من قيمتها الإقتصادية ومن أهم الأجناس التابعة لهذه العائلة نجد:

Poria – Polyporus – Fomes – Lenzites ويمكن تميزها عن بعضها البعض عن طريق:

الشكل – اللون – حجم الثمار.

ومن أشهر أنواع فطريات عائلة Polyporaceae وأكثرها أهمية من الناحية الاقتصادية فطر *Polyporus Sulphureus* وهو يسبب تعفن الأشجار الصنوبرية ولون ثمارة أصفر بلون الكبريت.

(b) رتبة الأجاريكات Order Agaricales:

يطلق عليها أحياناً بالفطريات الخيشومية Gill Fungi وتنسب لها فطريات Mushrooms أو عيش الغراب التي تؤكل وكذلك السامة ويصعب التميز بين هذه الفطريات السامة والمأكولة منها.

تضم هذه الرتبة حوالي 7000 نوع موزعة في حوالي 200 جنس معظمها يعيش مترمماً في التربة الغنية بالمواد العضوية وعلى بقايا الأشجار الميتة وكثير منها يدخل في علاقة تكافل Mycorrhizae مع الأشجار وتتميز أفرادها بأن حاملها الجرثومي Sporophore (Stipe) صلب وقوي مقارنة مع الفطريات الأخرى.

يكثر وجودهاً في فصلي الربيع والخريف وخاصة في المناطق المعتدلة الشمالية.

تشتمل هذه الرتبة على 11 عائلة جرى تقسيمها بالاعتماد على عدد من الصفات هي:

- لون وشكل الثمار البازيدية وخاصة الزركشة الخارجية.
- لون وشكل وطريقة تكوين الصفائح الخيشومية Lamella.
- التركيب التشريحي لمختلف أجزاء الثمرة البازيدية.
- وجود أو عدم وجود القناع العام Peridium للثمرة البازيدية.
- أشكال وألوان وأنواع الجراثيم.

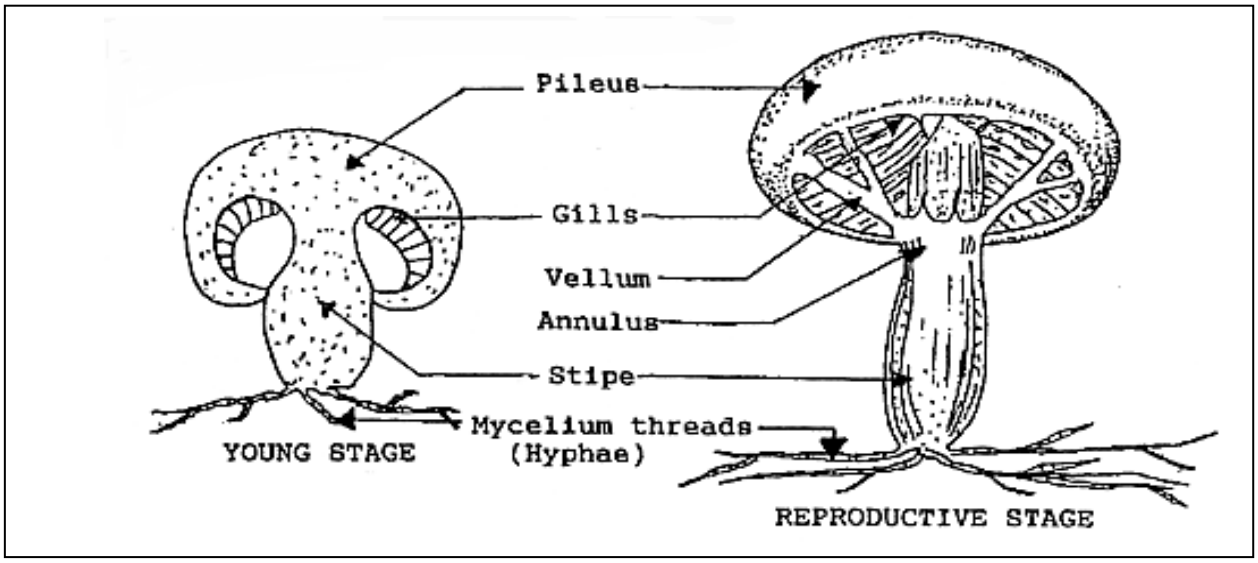
1)	Family *Agaricaceae*	6)	Family *Russulaceae*
2)	Family *Coprinaceae*.	7)	Family *Hygrophoraceae*
3)	Family *Boletaceae*.	8)	Family *Lepiotaceae*

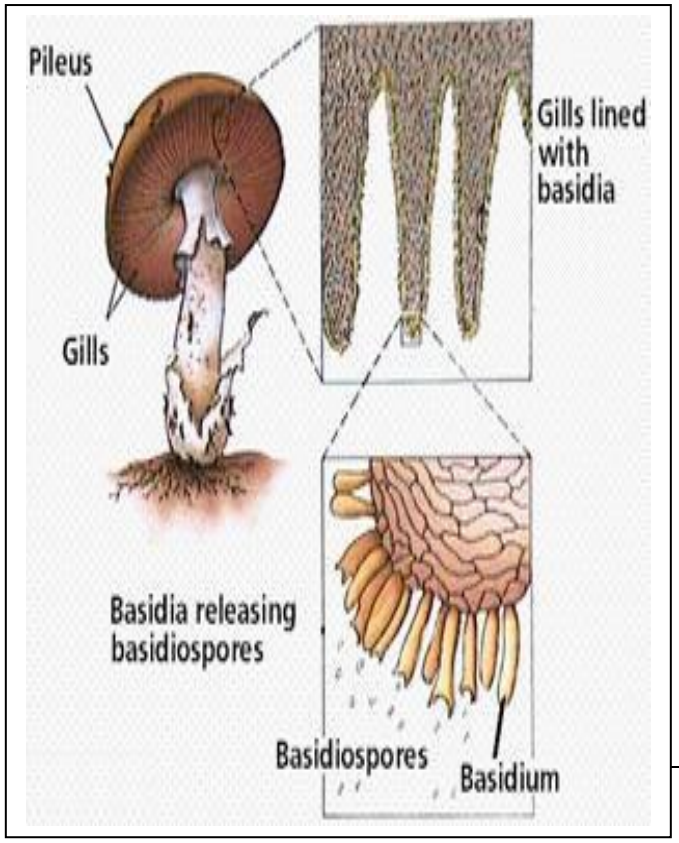
4)	Family *Amanitaceae*.	9)	Family *Volvariaceae*
5)	Family *Tricholomataceae*	10)	Family *Strophariaceae*.
11)	Family *Cortinariaceae*.		

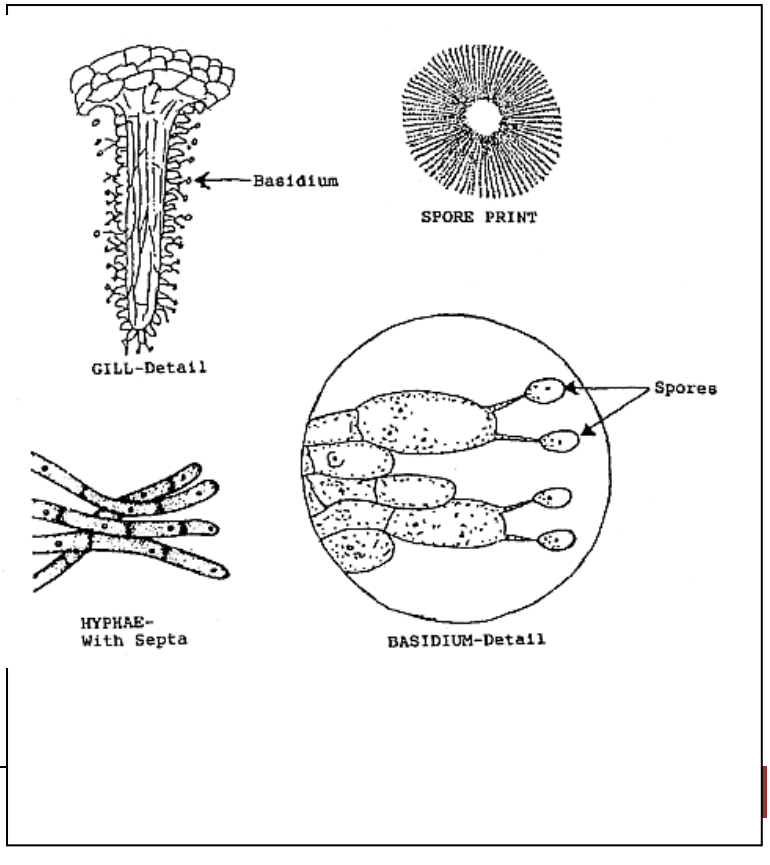
وسنأخذ بشرح بسيط لبعض العوائل المهمة:

(1) Agaricaceae:

تضم هذه العائلة جنساً واحداً فقط معروف عند عامة وأغلبية الناس وهو جنس *Agaricus* وجميع أفراد هذا الجنس تنتج ثماراً بازيدية كالتالي:







هذه الثمار تكون شحمية غالباً بيضاء طرية تميل اللون البني أو الرمادي ومن الجهة السفلى توجد صفائح خبشومية Lamellae دقيقة وعديدة وذات شكل مخروطي ويبلغ قطر القبعة "Cap" حوالي 5 – 10سم.
يعيش فطر عيش الغراب بطريقة رميه ولذلك ينمو في مناطق تراكم المواد العضوية Organic Matters وعلى كتل الأخشاب وبقايا الجذوع ويشاهد بكثرة في الحقول العامة والغابات والمروج ويضم عدداً من الأنواع الصالحة للأكل والتي تم إستزراعها بشكل جيد وأصبحت ذو فائدة اقتصادية كبيرة.
ومن أهم هذه الأنواع نجد :

هناك ما يقارب 70 دولة في العالم تقوم بزراعة هذا الفطران ويبلغ إجمال إنتاجهما حوالي 14 بليون دولار سنوياً.
يعتبر *Agaricus bisporus* أكثرهم زراعة ورواجاً في العالم ويمثل مع فطر *Lentinus edodes* من رتبة ال Aphyloporales الذي يزرع في الشرق الأقصى (الصين – اليابان ... إلخ) حوالي 86% من الإنتاج العالمي للفطريات.

ويتكون الجسم الخضري Myceluim للفطر من هيفات متفرعة ومقسمة بحواجز عرضية (Septa) إلى خلايا وكل خلية تحتوي على نواتين.

Boletaceae (2)

تعتبر أفراد هذه العائلة واسعة الانتشار فهي توجد في كل مكان تكثر فيه الأمطار وتعيش رميه ويشكل كثير منها علاقات تكافلية مع جذور الأشجار وخاصة الصنوبرية منها:

الثمار البازيدية تكون غضة ورخوة وتتحلل بسرعة.

أشهر الأنواع التابعة لها جنس Boletus ويضم عدداً كبيراً من الأنواع اللحمية الصالحة للأكل ولكن القليل منها سام وتوجد بعض الأنواع الضخمة وقد يبلغ وزنها 3 كيلو جرام في بعض الأحيان.

وأهم الأنواع التابعة لهذا الجنس نجد فطر *Boletus edulis* وهو ذو قبعة (Cap) حمراء وبنية أو بيضاء أو صفراء وهو واسع الانتشار في الغابات ويبلغ قطرها حوالي 5 –25 سم.

ويعتبر هذا الفطر بالإضافة إلى *Boletus aereus* و *Boletus Rellerii* من أكثر فطريات العائلة *Boletaceae* ارتفاعا في وافضلهافي النكهة والطعم. في حين أن *Boletus Satanas* الذي يشبههم شكلاً تعتبر ساماً خاصة إذ أؤكل طازجاً. وكل هذه الأنواع هي عبارة عن فطريات تكافلية.

Boletus satanas

Boletus edulis

Amanitaceae(3)

تضم هذه العائلة جنساً واحداً هو جنس *Amanita* التي تتميز أنواعه بجراثيمها البيضاء وبوجود Volva و Annulus وإن كان Annulus يختفي في بعض الأنواع.

من أشهر الأنواع التابعة لهذا الجنس نجد *Amanita muscaria* ويسمى بعيش الغراب قاتل الذباب. وكان مسحوق الفطر يستعمل قديماً لقتل أو كمبيد للحشرات ويبلغ قطر القبعة (Cap) حوالي 8–25 سم.

ويعتبر جنس *Amanita* من أهم جنس عيش الغراب سمومية ويعتقد أنه يوجد مادة سامة هي Muscarine وإن في ثمرة واحدة منه بها من المادة السامة ما يكفي لقتل 12 شخصاً أو أكثر.

و أكثر الفطريات سموميه في هذا الجنس بل في الفطريات عامة نجد:

Amanita muscari

Amanita verna.

Amanita Phaloides

ونجد في هذه الفطريات مواد سامة منها: phallin التي تتحلل بواسطة الطبخ ومادتي Phalloidine والامانيتين Amanitine اللتان لا تتأثران في الطبخ ويكفي إلى كمية منهما لتسميم الطعام المطبوخ كاملا.

II Subclass Gasteromycetida

تمتاز فطريات هذه المجموعة بأنها فطريات ذات ثمرة بازيدية مغلقة دائماً تنفتح بعد أن تنفصل الجراثيم البازيدية عن البازيدات والطبقة الخصبة توجد داخل الغلاف أو الجراب الثمري Peridium وتنطلق منها الجراثيم عن طريق فتحة محدودة أو عن طريق تحللها وتمزقها. ولا تقذف الجرائثم البازيدية بقوة كما يحدث في المجموعة السابقة.

تضم هذه المجموعة حوالي 120 genus وتقريباً 500 Species وجميعها رميه Souprophytes ونجد ضمن هذه المجموعة فطريات مثل False Truffles أي الترفل الكاذب وكذلك نجوم الأراضي Earth stars وكذلك الكرات الناضجة Puffballs وهذه الأخيرة من أكثر الأنواع المعروفة لهذه المجموعة وكذلك فطريات عش الطير او العصفور Bird's nest Fungi والفطريات القرون المتعفنة sting hornes .

Earth stars

Bird's nest

Puffballs

وتضم هذه المجموعة تسع رتب مختلفة سندرس منها ما يلي:

(1) رتبة الفالات Order Phalles:

تعرف فطريات هذه الرتبة بالقرون النتنة او العفنة sting hornes .

تنقسم هذه الرتبة إلى ست فصائل أهمها Phallaceae.

تضم عائلة Phallaceae عدداً من الأجناس أهمها Phallus

(2) رتبة الليكوبيروات Order Lycoperdales:

تشتمل هذه الرتبة فطريات مألوفة تسمى الكرات الناتجة Puffballs وفطريات نجوم الأرض Earth stars وهي فطريات غير ضارة وغير سامة ولا تسبب أمراضاً للنباتات.

ومن أهم العوائل في هذه الرتبة نجد:

1) Fam. Lycoperdaceae.
2) Fam. Geastraceae

III Subclass Teliomycetida

تعيش معظم أفراد هذا التحت صنف كطفيليات نباتية متخصصة على أوراق وثمار وسوق نباتات المحاصيل الزراعية الهامة خاصة الحبوب ويطلق عليها اسم الفطريات البازيدية لدينا Lower Basidiomycetes وذلك لأنها لا تنتج ثماراً بازيدية على الإطلاق.

وتشتمل هذه الطويئفة على رتبتين هما:

(A) Order Uredinales (Rusts).

(B) Order Ustilaginales (Smuts).

وهاتان الرتبتان تضمان ما يقارب من 225 genus و 6200 Species ويمكن التميز بينهما حسب التالي:

- Rusts تتكون من جراثيم بازيدية على ذنيبات وتنطلق بقوة (Steigma).
- Smuts الجراثيم البازيدية تكون جالسة ولا تنطلق بقوة.

(A) رتبة "Uredinales" Rusts فطريات الصدأ:

- تعرف برتبة الأصداء وهي تضم حوالي 130 جنس وما يقرب من 4000 نوع مختلف.
- جميعها أحادية التطفل ولا يمكن تنميتها على بيئات صناعية فقط على عائلها النباتي إلا في حالات نادرة جداً مثل حالات *Puccinia graminis*.

وسميت بفطريات الصدأ نظراً لظهور بعض أطوارها الجرثومية على سوق وأوراق عوائلها في بثرات بلون مشابه لصدأ الحديد ويرجع لون الفطر والجراثيم الصفراء إلى وجود قطرات دهنية توجد داخل الفطر والجراثيم.
وتتمد بعدم تكوين ثمار بازيدية ويتكون الميسيليوم الأولي Promyceluim من إنبات جرثومة تيليتية كما سبق وذكرنا.
ويتكون الغزل الفطري من خيوط فطرية متفرعة تنمو في المسافات البيئية لأنسجة النبات العائل ونادراً جداً داخلها وترسل رماتها داخل الخلايا لامتصاص إحتياجات الفطر الغذائية.

- تتميز فطريات الصدأ بظاهرة التخصص الفسيولوجي أي أن الفطر المعين يختص بإصابة أصناف معينة دون غيرها ويتميز بتعقيد دورة حياته وكثرة أطوارها الجرثومية إذ نجد غالباً خمسة أطور جرثومية مختلفة تتعاقب بانتظام.

- تقسيم الأصداء:

يعتمد تقسيم رتبة الأصداء إلى فصائل مختلفة على أساس الصفات التالية:

(1) شكل وتركيب الجرثومة التيليتية (أحادية أو عديدة الخلايا)
(2) طريقة حمل الجراثيم التيليتية على حواملها ما إذا كانت معنقة غير معنقة (جالسة).

ووفقاً لهاتين الصفتين تم تقسيم هذه الرتبة إلى ثلاث فصائل اهمها عائلة Family Puccinaceae
والجنس الممثل لها هو الفطر Puccinia gramenis tritici مرض صدأ الساق الأسود Black stem rustمن الأمراض المهمة على محاصيل الحبوب وهو طويل دورة الحياة وثنائي العائل ويتكون الطور التيلي واليوريدي على الحنطة وهو رئيسي والثانوي هو نبات البربري فيكون عليه الطور الايشي والبكني (والطور البازيدي يكون انتقالي) 1- تكون خمسة أطوار أي خمسة أنواع من السبورات وحسب التسلسل .

أ : الطور البكني (Pycnial stage (Pycniospore في هذا الطور تتكون سبورات بكنية تكون احادية المجموعة الكروموسومية (1 N)

ب : الطور الايشي (Aecial stage (Aeciospore في هذا الطور تتكون السبورات الايشية تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية . (N + N)

جـ : الطور اليوريدي (Urediospore) Uredial stage في هذا الطور تتكون السبورات اليوريدية تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية (N + N)

د : الطور التيلي Telial (Teliospore) stage في هذا الطور تتكون السبورات التيلية تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية (N + N)

هـ : الطور البازيدي (Basidial stage (Basidiospore في هذا الطور تتكون سبورات البازيدية تكون احادية المجموعة الكروموسومية (1 N)

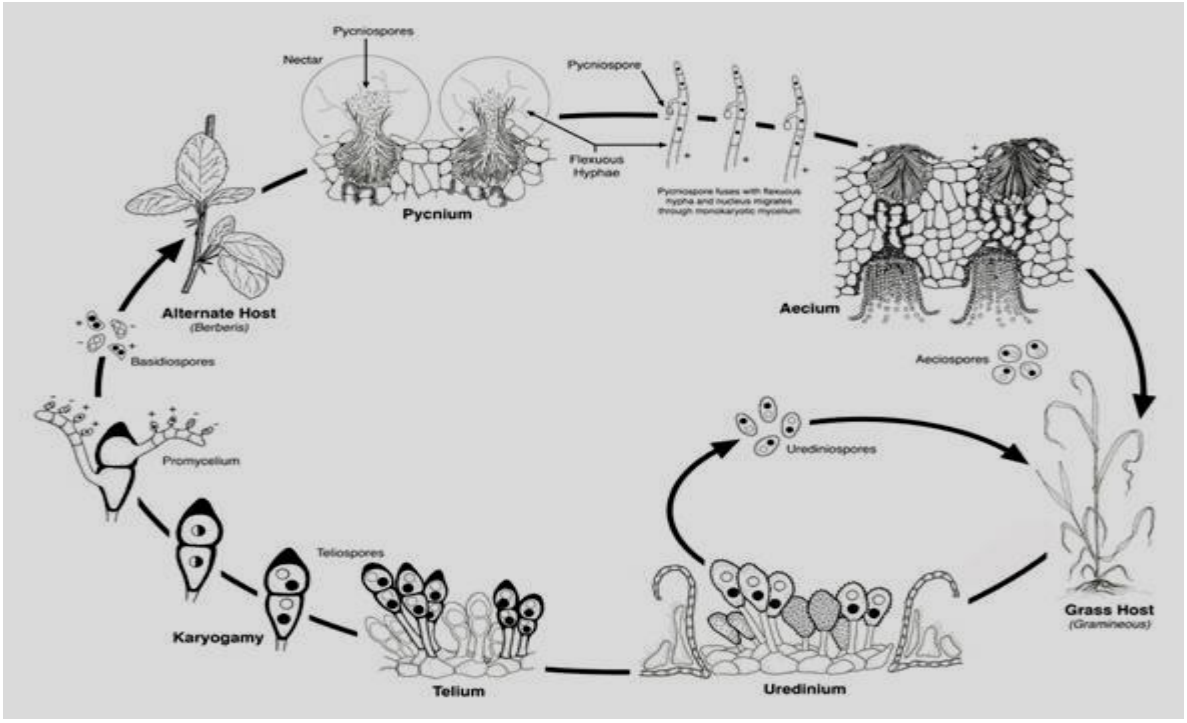
الأعراض والعلامات :- تكون على شكل بقع صفراء او برتقالية اللون وهي عبارة عن بثرات ويتحول بعد ذلك الى البني المحمر بشكل واضح على الاوراق والسيقان وقنابع الأزهار وعند نضجها تنطلق السبورات اليوريدية وفي نهاية الموسم تتكون البثرات التيلية التي تكون ذات لون بني داكن او اسود وبكلى الحالتين هي مستطيلة الشكل وموزعة بشكل غير منتظم بمناطق الاصابة . بهذا المرض يكون الطور التيلي اكثر انتشارا على الساق ويؤدي الى موت الاوراق واختزال عمر النبات .

المسبب المرضي Puccinia graminis fsp tritici -: على الحنطة . ويتسبب بالطور اليوريدي Uredial stage حيث تكون سبوراته بيضوية الشكل حاوية على نواتين ومحمولة على ساق او حامل ولا يمكن مشاهدة الحامل بسهولة . والطور التيلي Telitial stage : السبور حاوي على خليتين سميك الجدران ويحوي على ساق او حامل . الطور البكني : يتكون على شكل اوعية بكنية Pycnial stage في اعلى النسيج المصاب وتكون دورقية الشكل وفي فوهة الوعاء ويوجد بداخله حوامل تحمل كل منها سبور واحد .

الطور الايشي Acedial stage : الاوعية الايشية تكون فنجانية الشكل والى الاسفل وتوجد بداخلها السبورات الايشية بشكل سلاسل . دورة المرض :- يشتي الفطر بشكل سبورات تيلية مقاومة للظروف غير الملائمة (على بقايا النباتات بالتربة) وتكمل دورة المرض على العائلين وكما في الشكل ادناه .

مرض صدأ الورقة Leaf rust او الصدأ البرتقالي Brown rust من الامراض المهمة جداًوينتشر في المحافظات الوسطى والشمالية

الاعراض والعلامات :- دورة المرض على عائليين اولهما الحنطة وتظهر علية بثرات برتقالية اللون بيضوية الى دائرية الشكل وقد تظهر في الخريف وفي الربيع تظهر بثرات اخرى حول البثرات التي تكونت في الخريف وهذه البثرات هي البثرات اليوريدية وفي نهاية الموسم تتكون بثرات سوداء هي البثرات التيلية . العائل الثاني هو نبات *Thalictrum* على السطح العلوي للاوراق تظهر بقع صفراء تتكون فيها اجسام سبيرماكونية دورقية الشكل وعلى السطح السفلي تظهر ايضاً بقع صفراء او تتكون فيها اجسام اسيدية تحوي على جراثيم اسيدية المسبب المرضي *Puccinia recondite* f.sp. *tritici* : فطر بازيدي طويل دورة الحياة ثنائي العائل دورة المرض :- التشتية بشكل جراثيم تيلية على بقايا النباتات في التربة (الجراثيم التيلية تختلف عن صدأ الساق الاسود بان الخلية العلوية مسطحة اما في صدأ الساق الاسود فتكون مدببة) او بثرات يوريدية او غزل فطري . اذا كانت التشتية بشكل بثرات يوريدية او غزل فطري يتنشط الغزل الفطري على الحنطة ويكون بثرات يوريدية حول القديمة تعطي بثرات يوريدية تنبت لتعطي بثرات يوريدية وتعيد هذه الدورة عدة مرات خلال الموسم . في نهاية الموسم تتكون البثرات التيلية التي هي مصدر الاصابة الاولية في الموسم اللاحق



دورة حياة الفطر ***Puccinia gramenis***

(B) رتبة Ustilaginales (Smuts):

ويطلق عليها اسم فطريات التفحم Smut Fungi وتضم ما يقارب من 1100 نوع مختلف وهذه أكثر أنواع الفطريات البازيدية بداءة.

بعض الأنواع الفطرية وما تسببه من أمراض:

- *Ustilago avenae* يسبب التفحم السائب في الشوفان*Loose smut of oats*
- *stilago nuda* يسبب التفحم السائب في الشعير *Loose smut of barely*
- *Ustilago tritici* يسبب التفحم السائب في القمح *Loose smut of wheat*
- *Ustilago maydis* يسبب التفحم في الذرة*Corn smut*
- *Tilletia caris* يسبب التفحم المغطى أو النتن في القمح*Bunt smut of whea*

تقسيم فطريات التفحم أو (رتبه Ustrlaginales)

تشتمل رتبه Ustiluginales على ما يقرب من 850 نوع وتتوزع في فصيلتين هما:

1-Familly Ustilaginaceae
2- Familly Telletiaceae

وقد بنى هذا التوزيع على الأسس التالية:

(1) طريقة إنبات الجراثيم التيليتية وتركيب الحوامل البازيدية عليها.

(2) شكل وتركيب الجراثيم التيليتية (أما أن تكون فرادى أو في أزواج مجتمعة أو في كرات جرثومية) وبحسب إذا كانت مكونات الكرية الجرثومية كلها خصبة أو تتميز مكوناتها إلى جراثيم تيليتية وخلايا عقيمة شكل.

(3) تكوين وسلوك الجراثيم البازيدية.

الاختلافات بين فطريات الصدأ والتفحم

	فطريات التفحم **Ustilaginales -Smuts**	**فطريات الصدأ** **Uredinales -Rusts**
.1	فطريات متطفلة ولكنها ليست أجبارية التطفل بل يمكنها أن تستزرع صناعياً.	فطريات إجبارية التطفل ولا يمكن تنميتها على بيئات صناعة إلا نادراً جداً.
.2	جميع فطريات التفحم أحادية العائل Autoecious.	بعض فطريات الصدأ ثنائية العائل Heteroscious
.3	أما أن يكون غزلها الفطري ما بين الخلايا Intercellular أو يكون نموه داخل الخلايا Intracellular.	عادة يكون نمو الغزل الفطري بين الخلايا Intercellular ويحصل الفطر على غذائه عن طريق إرساله لممصات.
.4	توجد الروابط الكلامية Clamp Connections بصورة مستمرة في الغزل الفطري.	الروابط الكلامية قليلة الوجود في الغزل الفطري.
.5	تتشكل الجراثيم التيليتية عادة من خلايا بينية للمسيليوم وتشبه في ذلك الجراثيم الكلاميدية.	تتشكل الجراثيم التيليتية من الخلايا الطرفية للمسيليوم.
.6	الجراثيم التيليتية غير معنقه وتتكون من خلية واحدة بنواتين.	الجراثيم التيليتية تكون معتقة في معظم الأحيان وتحتوى الجرثومة على خلية أو خليتين أو أكثر خلية نواتين.
.7	تنشأ الجراثيم البازيدية على الحامل البازيدي مباشرة بدون Sterigma وعددها غير محدود	تتكون الجراثيم البازيدية على Sterigma تنشأ على الحامل البازيدي وعادة تكون أربع جراثيم (أعداد محدودة).
.8	لا تنفصل الجراثيم البازيدية عند نضجها بقوة.	تنفصل الجراثيم البازيدية عند نضجها بقوة بواسطة ميكانيكية نقطة الماء.

.9	تتكون دورة حياتها من طورين جرثوميين فقط الطور التيليتي الطور البازيدي	تشتمل دورة حياتها في الحالات النموذجين على خمسة أطور .Pycnidial or Pycnial .Tecial Stage - Uredial Stage .Telial Stage - Bosidial Stage