قسيم الفطريات الأسكوميكوتينية Subdivision: Ascomycotina

طائفة الفطريات الزقية (الكيسية) Class: Ascomycetes

1. تتضمن عدد كبير من أنواع الفطريات يتراوح من 25000 إلى 30000 نوع موصوف (موزعة في 1800 جنس).
2. واسعة الانتشار في الطبيعة .
3. توجد في بيئات مختلفة في معظم فصول السنة .
4. تعرف أيضا باسم الفطريات الكيسية Sac fungi .
5. تتفاوت فيما بينها تفاوتا كبيرا في الشكل و التركيب الداخلي و طريقة التغذية .
6. منها أنواع دقيقة التركيب أحادية الخلية (الخمائر) .
7. منها ذات تراكيب ثمرية كبيرة الحجم .
8. تعيش الفطريات الزقية إما مترممة على بيئات متباينة (الدبال ، كتل الأخشاب ، ....) .
9. أو تعيش متطفلة إجبارا (داخل أنسجة العائل أو تنمو سطحيا على جيم العائل .
10. تسبب كثير من الأمراض النباتية المعروفة كأمراض البياض الدقيقي في كثير من أنواع المحاصيل الاقتصادية.

البعض يعيش متطفلاً اختياريا ، مسبب العديد من الأمراض النباتية مثل :

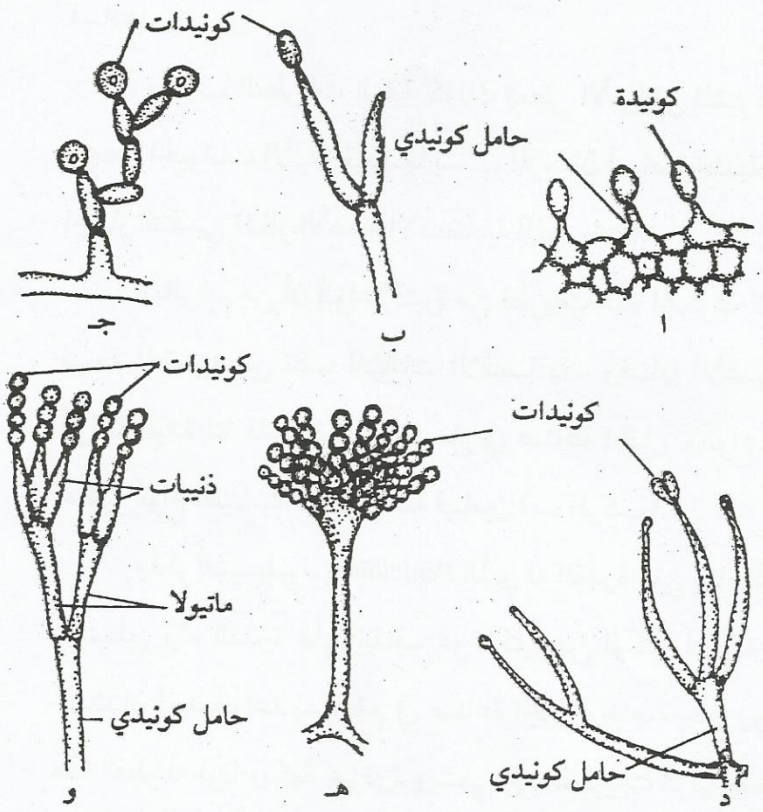
- العفن البني Brown rot في بعض الفاكهة .
- عفن الكوز في الذرة Ear rot .
- مرض جرب التفاح Apple scab .
- مرض تجعد أوراق الخوخ Peach leaf curl .
- مرض الإرجوت Ergot disease في الشليم .
- مرض التبقع الورقي لنبات البرسيم Leaf spot .

11. البعض يعيش مترمما و لا يسبب أمراضا نباتية .
12. هناك عدد منها يكون محب للروث ، فلا ينمو إلا على روث حيوانات معينة .
13. تكون هذه الفطريات عند نموها ثمارا زقية Ascocarp ذات أشكالا محددة و بأحجام واضحة للعين المجردة.
14. قد تكون تلك الثمار الزقية على سطح الأرض ، كما في حالة الفطريات القرصية Cup fungi .
15. أو تكون الثمار الزقية تحت الأرض كم في الفطريات الكمأة Truffles .
16. تنمو بعض الفطريات الزقية (مثل الخمائر و الأعفان الزرقاء و الخضراء) على أسطح الفواكه و الخضروات و الجلود الرطبة و مختلف المواد النباتية و الحيوانية مسببة فسادها .

17. تسبب الفطريات الزقية بعض الأمراض المشتركة التي تصيب الإنسان و بعض الحيوانات الليفة فبعضها يسبب للإنسان أمراضا جلدية ، باطنية و التهاب في الجهاز التنفسي .
18. و رغم ذلك فإن هذه المجموعة تضم كذلك أنواع مفيدة كالخمائر التي تدخل في صناعة الخبز ، و صناعة الفيتامينات و بخاصة فيتامين ب المركب .
19. فطر البنيسليليوم الذي له القدرة على إنتاج المضاد الحيوي المعروف بالبنسلين ، كما يستخدم هذا الفطر في صناعة الجبن .
20. كذلك تشمل تلك المجموعة فطريات صالحة للأكل مثل فطر مورشيلا Morchella و فطريات الكمأة .
21. فطر كلافيسبس بيربوريا Claviceps purpurea الذي يصيب نبات القمح و الشيلم ، هذا الفطر ينتج الأجسام الحجرية التي تستخلص منها مادة الإيرجومترين Ergometrine ، و هي مادة سريعة الذوبان في الماء تؤخذ عن طريق الفم ؛ حيث تمتص سريعا في القناة الهضمية ، و هي تعطى للأم أثناء الولادة المتعسرة لتسهيلها .
22. كما أن هذه المادة تساعد على الإقلال من النزيف الذي يعقب الولادة .
23. كثير من الفطريات الزقية تستغل صناعيا في إنتاج الأحماض العضوية مثل الستريك ، الأوكساليك و غيرها .
24. كما أن هذه المجموعة من الفطريات تنتج العديد الإنزيمات .

التركيب الخضري :

1. باستثناء الخمائر ، و بعض الفطريات القليلة الأخرى ، يكون الثالوس في الفطريات الزقية من الطراز الغزلي حيث يتكون الغزل الفطري من هيفات مقسمة إلى خلايا بواسطة جدر عرضية .
2. توجد عادة نواة واحدة أو أكثر في كل خلية .
3. هذه الفطريات لا تكون أبواغ سوطية على الإطلاق .
4. كم أنها لا تكون أبواغ حافظية داخل الحوافظ البوغية .
5. تتم عملية التكاثر اللاجنسي عادة بتكوين كونيدات Conidia (تكون مفردة أو في هيئة سلاسل)(شكل 66).
6. تُحمل الكونيدات على حوامل كونيدية Conidophores .
7. **قد تنشأ الحوامل الكونيدية على أجزاء متفرقة من الميسيليوم أو تكون داخل تركيبات خاصة تعرف بالبكنيدة ، أو الوعاء البكنيدي Pycnidium (هو وعاء كروي أو دورقي الشكل يكون عادة مدفون في الوسط الذي ينمو عليه الفطر و تتكون داخله حوامل كونيدية تحمل على أطرافها الأبواغ التي تعرف في هذه الحالة بالأبواغ البكنيدية Pycnidiospores (شكل 67 أ)) .**

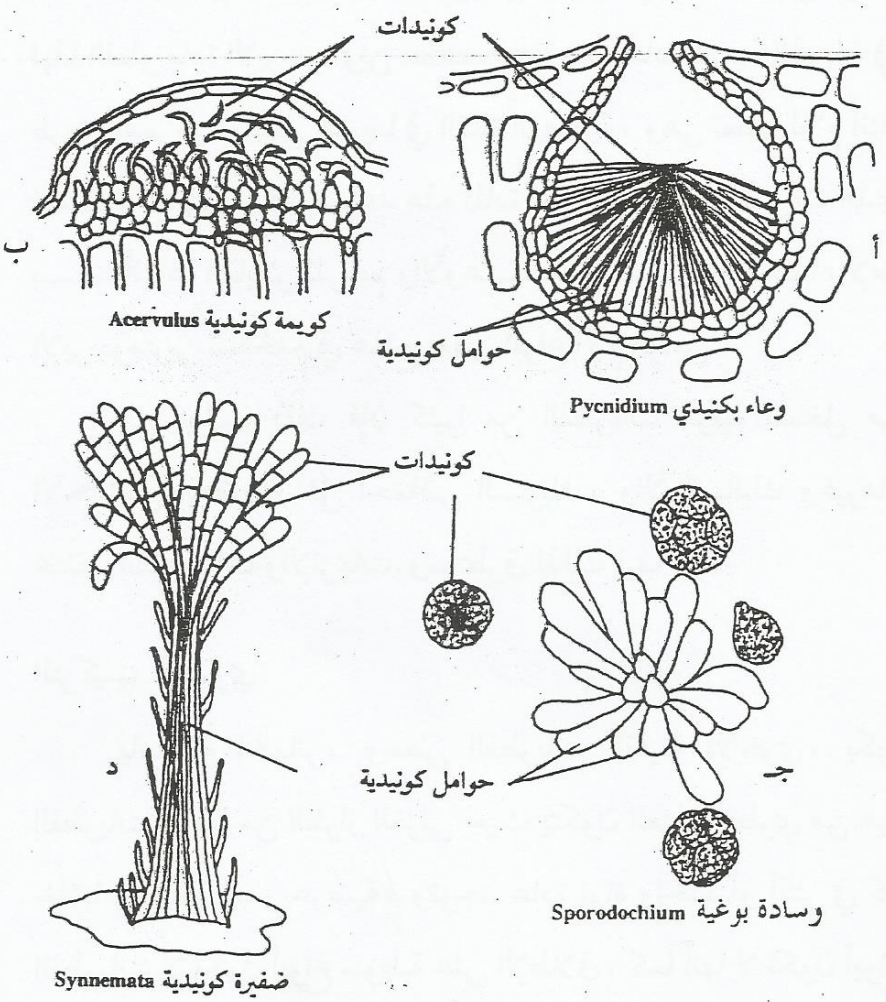


الشكل رقم (٦٦). طُرز متنوعة من الحوامل الكونيدية التي تحمل الكونيدات في الفطريات الزقية.

أ – فيلوستيكتا *Phyllosticta* sp ب– دندروفوما *Dendrophoma* sp

جـ– مونوبوديوم *Monopodium* sp د – فيرتيسيليوم *Verticillium* sp

هـ– أسبيرجيللس *Aspergillus* sp و – بنيسيليوم *Penicillium* sp



الشكل رقم (٦٧). اربعة طرز من الأجسام الثمرية اللاجنسية التي يمكن مشاهدتها بكثرة في الفطريات الزقية.

أ – وعاء بكنيدي في فطر سبتوريا *Septoria*

ب – كويمة كونيدية «أسيرفيولة» في فطر مارسونينا *Marsonina*

جـ– وسادة بوغية «سبورودوكيوم» في فطر ابيكوكم *Epicoccum*

د– ضفيرة كونيدية «سينيماتا» في فطر أرثروبوتريم *Arthrobotryum*

8. من التراكيب المألوفة أيضا في الفطريات الزقية التركيب المسمى اسيرفيوله Acervulus (شكل 67 ب) ، و هو عبارة عن تركيب قليل الانخفاض طبقي الشكل ، يتكون من نسيج هيفي متماسك تنشأ عليه الحوامل الكونيدية القصيرة و المتزاحمة ، و التي تحمل على أطرافها الأبواغ الكونيدية التي تتعرض إلى الخارج بعد تمزق بشرة النبات العائل .
9. تتميز الفطريات الزقية عن الفطريات الأخرى بنوع خاص من التكاثر الجنسي الذي ينتج عنه أبواغ جنسية خاصة تتكون بعد تزاوج جنسي تسمى بالأبواغ الزقية Ascospores .
10. توجد تلك الأبواغ داخل أكياس خاصة تعرف بالأكياس الزقية (الزقاق) Asci .
11. تتميز الأعضاء الجنسية في الفطريات الزقية إلى أعضاء ذكرية و أعضاً أنثوية .

يتكون الفرع الأنثوي أو الجسم القوسي Archicarp من :

1. شعيرة جنسية Trichogyne ، وحيدة أو متعدد الخلايا .
2. مولد زقي يسمى بالأسكوجونة Ascogonium .

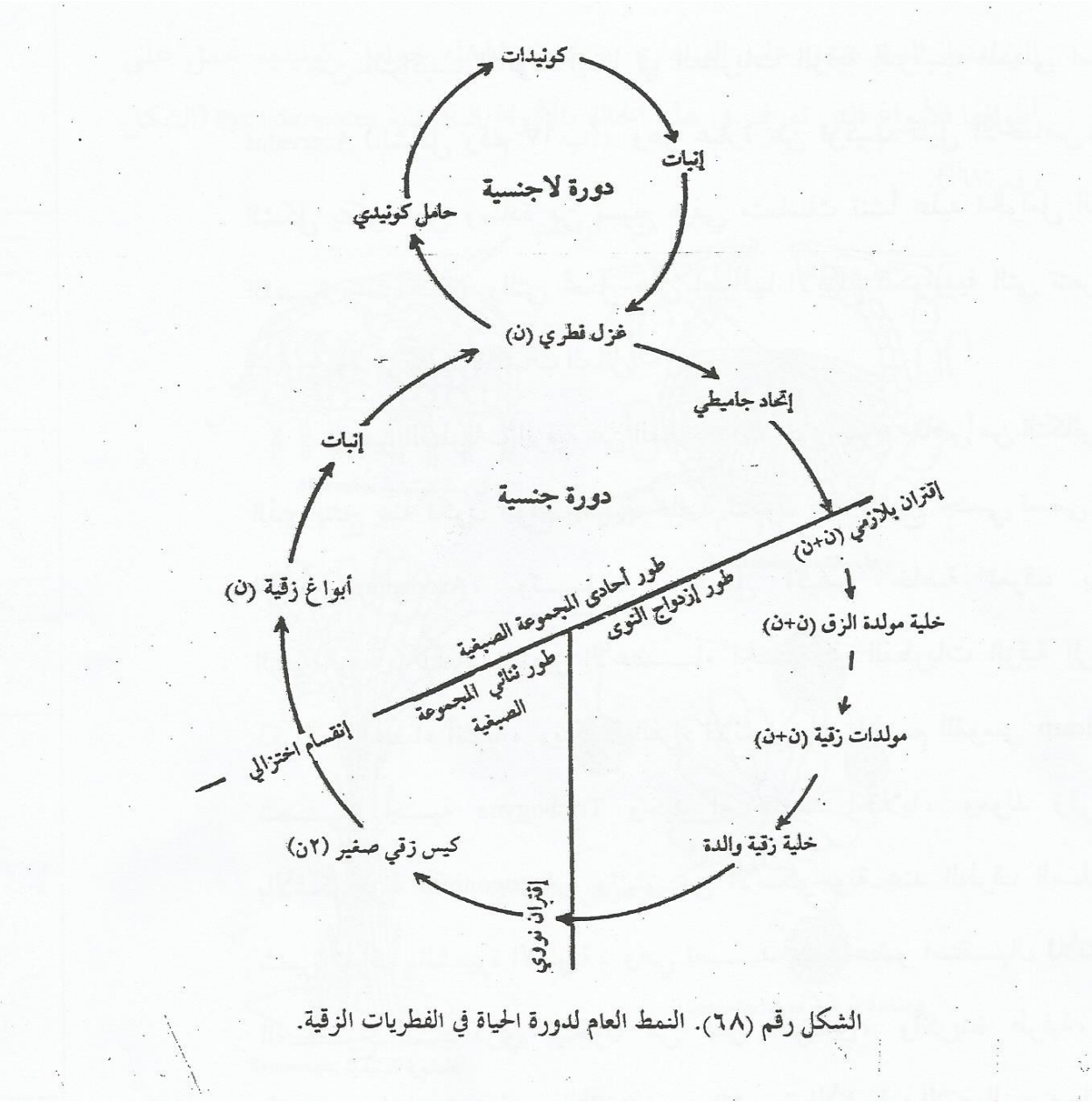
ينبثق من الأسكوجونة عند الطرف العلوي منها شعيرة تعرف بالشعيرة الأنثوية (تعد الشعيرة الأنثوية بمثابة عضو استقبال للأنثريدة).

يتكون الفرع الذكري من :

1. عنق أنثريدي .
2. أنثريدة طرفية .

يحدث الإخصاب بتقارب الأنثريدة من الشعيرة الأنثوية ثم إلى ما تحتها من أسكوجونة .

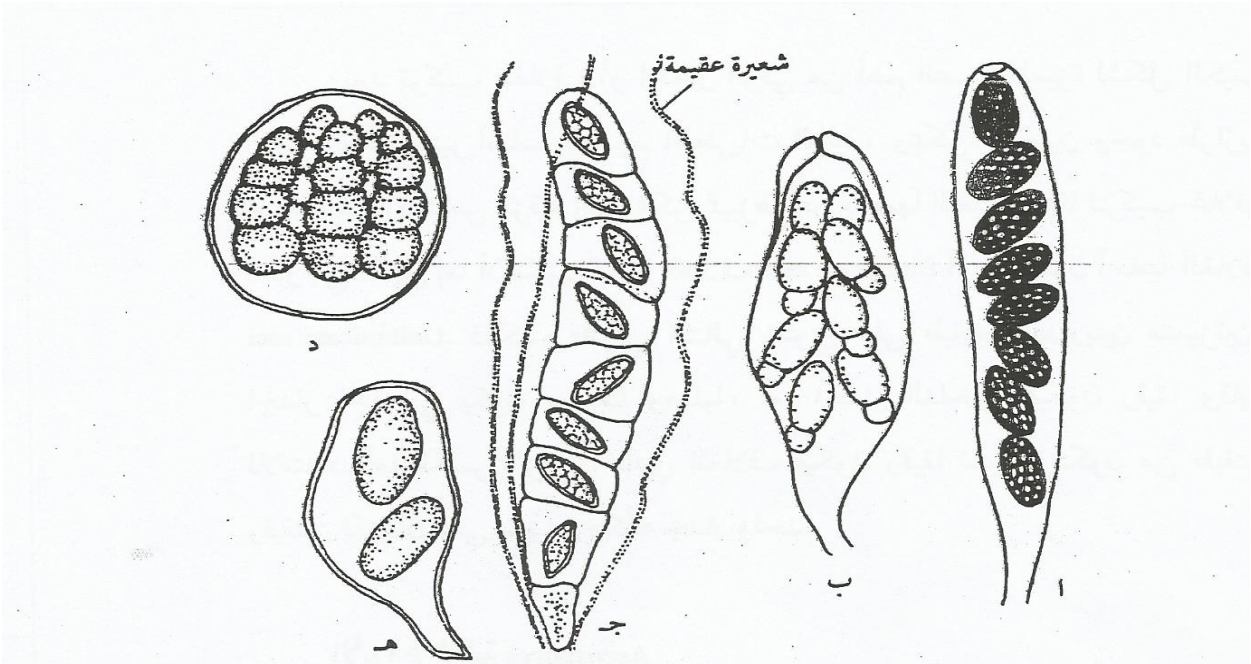
دورة الحياة يمكن ملاحظتها في النظام العام لدورة الحياة في الفطريات الزقية (شكل 68) .



الشكل رقم (٦٨). النمط العام لدورة الحياة في الفطريات الزقية.

الأكياس الزقية (الزقاق) Asci :

1. في الغالبية العظمى من الفطريات الزقية تكون الأكياس الزقية مستطيلة ، أو أسطوانية أو بيضية الشكل.
2. يلاحظ أن الأكياس الزقية الكروية أو البيضية تميز بعض المجموعات .
3. أما الأكياس الزقية المستطيلة فهي تميز مجموعات أخري (شكل 71) .



الشكل رقم (٧١). طرز متنوعة من الأكياس الزقية التي تمثل بعض الأجناس في الفطريات الزقية:
(أ) كيس زقي أسطواني Cylindric (ب) كيس زقي دبوسي الشكل Clavate
(جـ) كيس زقي مقسم Septate (د) كيس زقي كروي Globose
(هـ) كيس زقي بيضي ومعنق Broadly ovate with stalk

4. الأكياس أما أن تكون جالسة ، ، إما معنقة .
5. في معظم الأحيان تكون هذه الأكياس عارية أو داخل ثمرة زقية .
6. تتكون على شكل طبقة عادية يطلق عليها الطبقة الخصبة .
7. الطبقة الخصبة تحتوي الأكياس الزقية و الشعيرات أو الخيوط العقيمة Paraphyses . (تتبادل تلك الشعيرات مع الأكياس الزقية (تشكل الشعيرات جزء من الطبقة الخصبة) .
8. تساعد الشعيرات في انتشار الأكياس الزقية و الأبواغ الزقية .
9. عادة كل كيس زقي يتكون من تجويف واحد تتكون بداخلة الأبواغ الزقية .
10. لكن في بعض الحالات النادرة يكون هذا التجويف مقسماً .

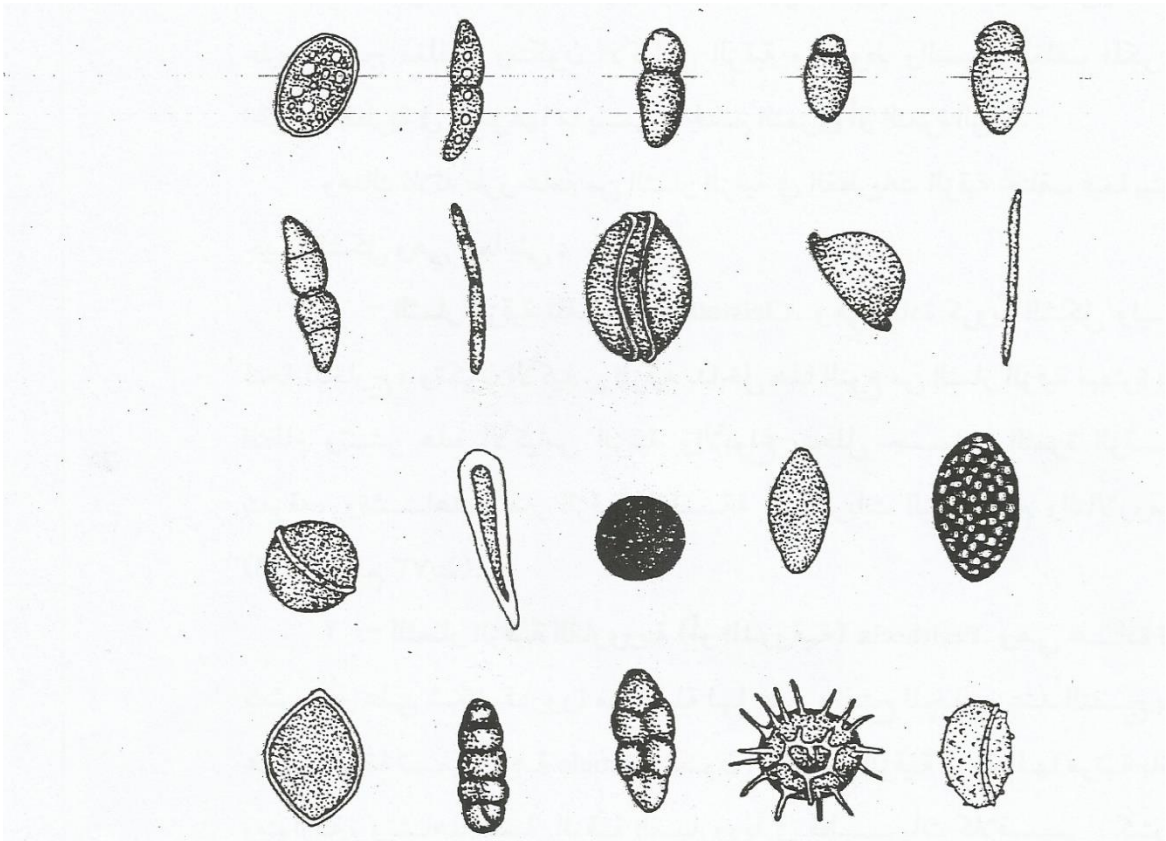
يعد تركيب الغلاف أو الجدار الزقي من أهم الصور المميزة لشكل الكيس الزقي ، و هو يعتبر أساسا لتقسيم الفطريات الزقية :

هناك طرازين مختلفين من الأكياس الزقية التي يمكن أن تمييزها عن بعضها البعض وفقاً لتركيب غلافها الخارجي :

A. أما أن تكون ثنائية الغلاف Bitunicate asci ، يحتوي طبقتين جداريتين متميزتين (الجدار الخارجي يكون سميكاً و صلباً ، و الجدار الداخلي فيكون رقيقا و قابلا للامتداد).
B. أو تكون أحادية الغلاف Unitunicate ، فجدارها يكون رقيقا نسبيا و يتكون من طبقتين رقيقتين تكونان على ما يبدو و كأنه جدار واحد .

الأبواغ الزقية Ascospores :

1. يحتوي كل كيس زقي على ثماني أبواغ زقية (شكل 71) .
2. هذا العدد من الأبواغ في الكيس الزقي الواحد يتفاوت على حسب عدد الانقسامات غير المباشرة للأنوية.
3. فقد يكون عدد تلك الانقسامات 4 أو 8 أو 16 أو 32 أو أكثر (مضاعفات الرقم 4) .
4. يكون العدد النموذجي للأبواغ الزقية في كل كيس ثمان أبواغ زقية .
5. في أحوال نادرة (فطر ترايكوبولوس *Trichobolus*) تستمر أنوية الكيس الزقي في الانقسام حتى يبلغ عددها في الكيس الزقي الواحد أكثر من 700 نواة ، تصبح فيما بعد أبواغ زقية .
6. تتباين الأبواغ فيما بينها تباينا كبيرا من حيث الشكل و الحجم ، اللون ، الفواصل أو الحواجز و الزخرفة.
7. فهي إما أن تكون كروية إلى شبة خيطية .
8. في الحجم قد تكون ضئيلة و قد يصل بعضها إلى ما يزيد عن 1000 ميكرون .
9. ذات لون اسود أو مجردة من اللون .
10. أما أن تكون أحادية الخلية أو أن تكون عديدة الخلايا (شكل 72).
11. يمكن الاستفادة من مثل تلك المميزات المختلفة للأبواغ الزقية كمعايير مناسبة تساعد المهتمين و المشتغلين في مجال تصنيف الفطريات في تقسيم أجناس و أنواع الفطريات .



الشكل رقم (٧٢). طرز متنوعة من الأبواغ الزقية(الكيسية).

الطبقة الخصبة Hymenium :

- هي الطبقة التي تتألف من خلايا متطاولة ، تكون عمودية على سطح الثمرة و تتكون من الأكياس الزقية و الخيوط العقيمة .
- هي إما أن تكون عارية ، كما في فطريات الخميرة .
- أو تحاط بجدار أو غلاف ثمري خاص لتكوين ما يسمى بالجسم الثمري أو الثمرة الزقية Ascocarp .

الثمرة الزقية Ascocarp :

- في الفطريات الزقية الحقيقية تحاط الخيوط الزقية و الأكياس الزقية المحمولة عليها بنسيج مغلف ، هذه في مجموعها تسمى بالجسم الثمري أو الثمرة الزقية .

<u>هناك 3 طرز عامة من الثمار الزقية في الفطريات الزقية تختلف فيما بينها من حيث الشكل و هي كما يلي :</u>

1- الثمار الزقية المغلفة Cleistothecia :

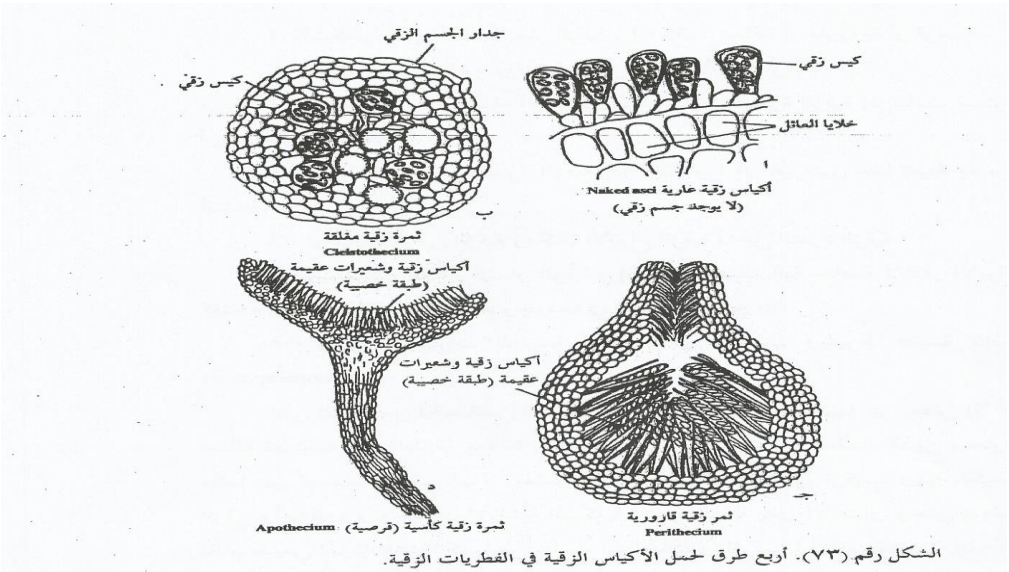
- كروية الشكل و ليس لها فتحة للخارج .
- تكون الأكياس الزقيقة بداخل هذا النوع من الثمار مبعثرة في غير انتظام .
- تنتشر هذه الأكياس الزقية و الأبواغ بتحلل جدار الثمرة الزقية أو بتمزقه .
- تشاهد الثمار الزقية المغلفة في فطريات اليوروشيام و التالاروميسس (شكل 73 ب) .

2- الثمار الزقية القارورية (الدورقية) Perithecia :

- كمثرية أو على شكل قارورة مستطيلة لها عنق .
- تفتح للخارج عند النضج بفتحة علوية ضيقة تسمى الفوهة Ostiole .
- تكون الأكياس الزقية في داخلها مرتبة بانتظام و متوازية .
- تشاهد الثمار الزقية في فطريات كلافيسبس ، كيتوميوم ، و فينتوريا (شكل 73 ج) .

3- الثمار الزقية القرصية (أو المكشوفة) Apothecia :

- قد تكون قرصية أو قمعية أو كأسية الشكل .
- ذات تجويف مبطن بطبقة عمادية من الأكياس الزقية المرتبة عادة بشكل متواز على سطحها كما في فطريات البزيزا و المورشيلا (شكل 73 د) .



الشكل رقم (٧٣). أربع طرق لحمل الأكياس الزقية في الفطريات الزقية.

تصنيف الفطريات الزقية :

يتوقف تصنيف الفطريات الزقية على عدد من الصفات و المقاييس المختلفة التي يرجع إليها عادة الفصل بين المجموعات المختلفة و منها الآتي :

1- إذا كانت الأكياس الزقية عارية ، أو تنتظم داخل الثمار الزقية .
2- أشكال و طبيعة هذه الثمار الزقية (إذا كانت مغلفة أو قارورية أو قرصية) .
3- ألوان الثمار الزقية و الأكياس و الأبواغ الزقية .
4- طريقة تكوين و انتظام الأكياس الزقية داخل الثمرة الزقية إذا كانت مبعثرة أو غير متوازية و منتظمة.
5- طبيعة الجدار في الثمرة الزقية إذا كان مميزا أو غير مميز عما يحيط به من أنسجة .
6- نوعية الأكياس الزقية و مكان الأبواغ الزقية داخل الثمرة الزقية .
7- ميكانيكية انفتاح الثمار الزقية ، إذا كانت هناك آلية خاصة لانتثار الأبواغ كفتحة أو فوهه طرفية ، أو عدم وجودها في الجسم الثمري .
8- وجود الشعيرات العقيمة أو غيرها من تراكيب و خيوط عقيمة كاذبة Pseudoparaphyses .

على ضوء القواعد و المميزات السابقة و وفقا للتصنيف الوارد بالمرجع لمؤلفيه Alexopoulos &Mims ، فإن طائفة الفطريات الزقية تصنف إلى عدة طويئفات فيما بينها حسب المفتاح التالي :

مفتاح تصنيف طائفة الفطريات الزقية

أ تنشأ الأكياس الزقية عارية ولا تنتج خيوطا فطرية أو ثمارا زقية.

الفطريات الزقية الأولية ..... Hemiascomycetidae

أأ تنتج الأكياس الزقية في ثمار زقية، غالبا من خيوط زقية ..... ب، ب ب.

ب. تكون الأكياس الزقية في حالتها المثالية وحيدة الغلاف، فإذا كانت ثنائية الغلاف، فتتولد عندئذ في ثمرة زقية قرصية ..... جـ، جـ جـ

جـ. الأكياس الزقية غالبا ما تكون مبعثرة، في حالتها المثالية زائلة، والثمرة الزقية تكون في العادة مغلقة.

الزقيات الكروية ..... Plectomycetidae

جـ جـ. الأكياس الزقية مرتبة في طبقة قاعدية، تكون طبقة خصيبة، وفي الحالة المثالية تكـــون دائمة وزائلة أحيانا، أو تكون الثمار الزقية سفلية ..... د، دد.

د. الغزل الفطري "الميسيليوم" موجود، طفيليات على العوائل المتنوعة، أو مترممة على المواد العضوية المختلفة.

الزقيات الخصيبة ..... Hymenoascomycetidae

دد. الميسيليوم الحقيقي غائب، طفيليات سطحية على درجة كبيرة من التخصص وتتطفل على الحشرات والمفصليات، والطحالب البحرية الحمراء.

الزقيات الحشرية ..... Laboulbeniomycetidae

ب ب . الأكياس الزقية ثنائية الغلاف ، الثمرة الزقية تكون حشية ثمرية .

الزقيات المسكنية ..... Loculoascomycetidae