قسيم الفطريات الديتيروميكوتينية Subdivision: Deuteromycotina :

1. يضم هذا القسيم مجموعة كبيرة من الفطريات المتقدمة **التي لم يشاهد أو يكتشف فيها** التكاثر الجنسي .
2. تسمى الفطريات الناقصة Imperfecti fungi .
3. واسعة الانتشار .
4. تعيش أما مترممة أو متكافلة أو متطفلة على الإنسان أو الحيوان أو النبات .
5. لأغلب أفرادها غزل فطري مقسم جيد التكوين .
6. تتكاثر لا جنسيا لا جنسيا فقط .
7. تكاثرها يكون بتكوين الكونيدات التي تختلف بالحجم و الشكل و اللون باختلاف الأنواع .
8. تحمل الكونيدات على حوامل خاصة تختلف باختلاف الأنواع .
9. تضم عدد قليلا من الفطريات التي لا تكون أبواغ كونيدية على الإطلاق في مرحلة من مراحل نموها و تعرف بالميسيليومات العقيمة .
10. يشمل هذا القسيم على شبه طائفة واحدة هي طائفة الفطريات الناقصة Form-class:Deuteromycetes :
11. تضم عددا كبير من الأنواع الفطرية غير المتجانسة (لا ترتبط أفرادها ببعضها بأي رابطة).
12. ذات ميسيليوم مقسم و متفرع .
13. الخلايا عديدة الأنوية – أحادية المجموعة الصبغية .
14. لا يعرف طورها الجنسي الكامل لذلك يمكن اعتبار مكانها مؤقت .
15. تضم حسب الإحصائية الحديثة (Weir et al.1982) عدد كبير من الأنواع تبلغ حوالي 30000 نوع موزعة على 1500 جنس .
16. تعيش رمية في التربة أو طفيلية .
17. تسبب الأمراض للنبات و الحيوان و الإنسان .
18. يستخرج من بعضها المواد الكيميائية و المضادات الحيوية .

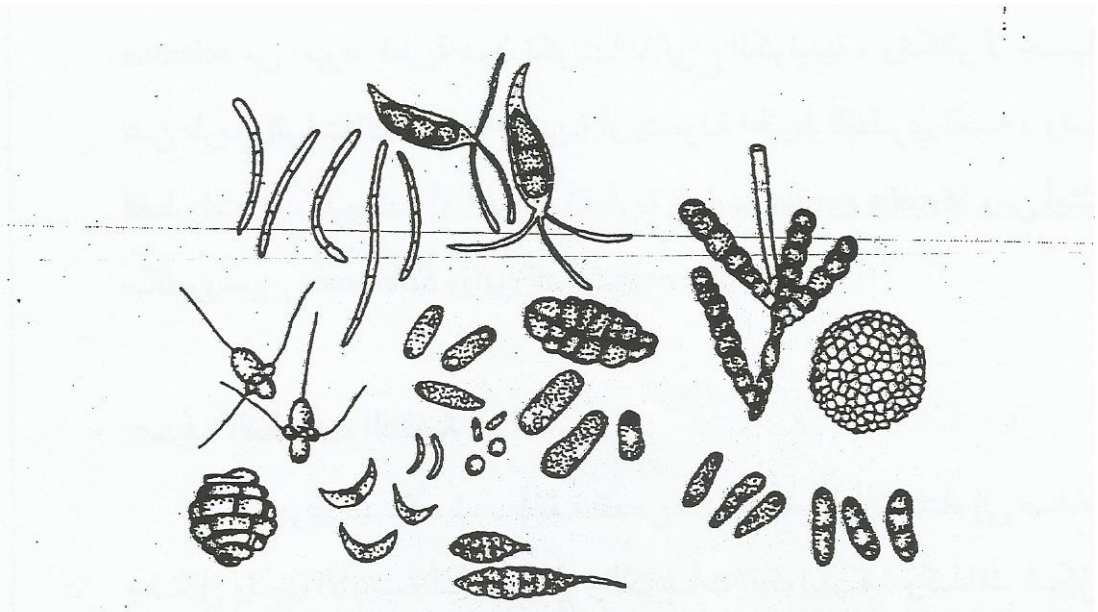
- تضم عدد من الفطريات (**30** جنس و حوالي **400** نوع) التي لا تكون أبواغ كونيدية على الإطلاق في مرحلة من مراحل نموها و تعرف بالميسيليومات العقيمة .
- تلك الميسيليومات العقيمة تستطيع تكوين أشكال فطرية جذرية **Rhizomorphs** أو أجسام حجرية صلبة **Sclerotia** من خيوط فطرية .
- تتكاثر عن طريق إنبات الأجسام الحجرية أو بتجزئة الخيط الفطري نفسه .
- من أمثلتها جنس سكليروشيوم ***Sclerotium*** و جنس رايزوكتونيا ***Rhizoctonia*** .

تصنيف الفطريات الناقصة :

جري تصنيف شبه طائفة الفطريات الناقصة استناداً على صفات الفطر:

1. شكل و لون الأوعية الكونيدية .
2. الكويمات الكونيدية .
3. شكل الحامل الكونيدي .
4. طريقة حمل الأبواغ .
5. شكل الأبواغ ، لونها و عدد الخلايا في كل بوغ .
6. الأبواغ قد تكون :
7. عديمة اللون أو ملونة .
8. وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا .
9. مقسمة بجدر مستعرضة فقط أو أو جدر مستعرضة و أخرى طولية .
10. الأبواغ تختلف عن بعضها البعض في الشكل و الحجم (شكل 177) .
11. التصنيف المعتمد على الخصائص السابقة لا يعكس صلات القربى التطورية بين الفطريات .

تطلق صفة الشبه على درجات التصنيف الأدنى لهذه الفطريات فيقال شبه رتبة Form-Order ، و شبه فصيلة Form-Family و شبه جنس ، و هكذا . و ذلك على أساس الطبيعة الموقتة و المصطنعة لهذا التصنيف . ويعود الفضل في هذا التصنيف إلى العالم الإيطالي ساكاردو سنة 1899 Saccardo .



الشكل رقم (١٧٧). طرز مختلفة من الأبواغ الكونيدية الموجودة بكثرة في الفطريات الناقصة.

تنقسم شبة طائفة الفطريات الناقصة إلى ثلاث شبة طويئفات هي :

شبه الطويئفة البلاستوميسيتيدية Form-subclass: Blastomycetidae .

شبه الطويئفة الكولوميسيتية Form-subclass: Coelomycetidae .

شبه الطويئفة الهيفوميسيتية Form-subclass: Hyphomycetidae .

==========

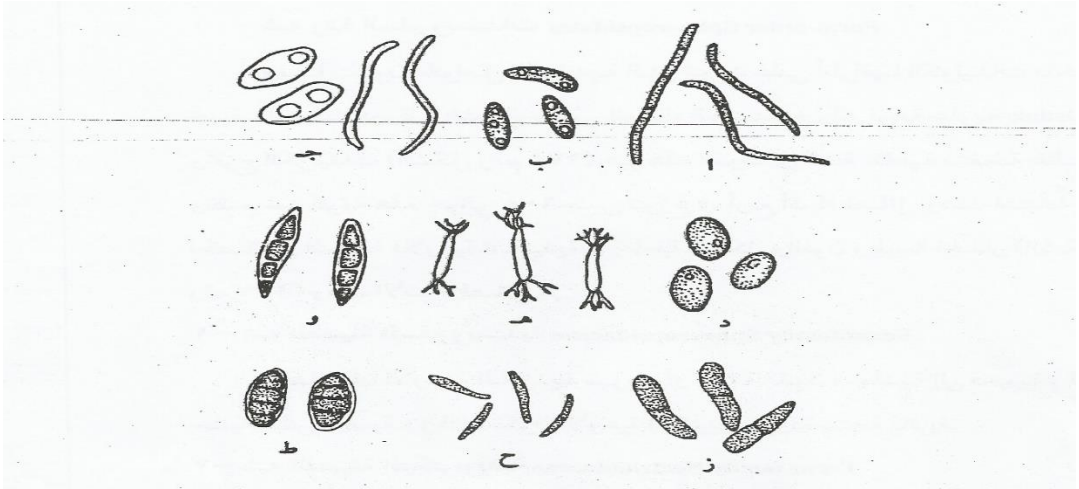
شبه الطويئفة الكولوميسيتية Form-subclass: Coelomycetidae .

- أفرادها تتكاثر لا جنسيا فقط (كونيدات تحمل على حوامل كونيدية خاصة ، توجد الحوامل ضمن تراكيب يكلق عليها الأوعية البكنيدية Pycnia (مفردها Pycnium) أو الكويمات الكونيدية Acervuli (مفردها Acervulus).

تضم شبه الطويئفة شبه رتبتين هما :

شبه رتبة السفيروبسيدات Form-Order:Sphaeropsidales :

- تتكون الحوامل التي تتولد على أطرافها الكونيدات داخل تجويف أو وعاء دورقي الشكل يسمى الوعاء البكنيدي.
- له فوهة علوية Ostiole ، تخرج الكونيدات (شكل 178) عبر هذه الفوهة في كتلة مخاطية منتفخة غالباً .



الشكل رقم (١٧٨). أنواع مختلفة للأبواغ الكونيدية في شبه رتبة السفيروبسيدات.
أ– سبتوريا أبياى Septoria apii.
ب– دندروفوما أوبسكيورانس Dendrophoma obscurans.
جـ– فوموبسس فيكسانس Phomopsis vexans.
د– فيلوستيكتا سوليتاريا Phyllosticta solitaria.
هـ– ديلوفوسبورا الوبيكيورای Dilophospora alopecuri.
و– أشيرسونيا تاهيتنسيس Aschersonia tahitensis.
ز– ديلوديا زيا Diplodia zeae ح– كيتوميلا أترا Chaetomella atra
ط– نوع من هيندرسونيا Hendersonia sp.

- تضم شبه الرتبة هذه حوالي 600 جنس تتوزع في **4 أشباه فصائل** و ذلك استناداً إلى الخصائص المختلفة للأوعية البكنيدية من ناحية الشكل و اللون و طبيعة الجدار (شكل 179) ، هذه الأشباه فصائل هي :

1- شبه الفصيلة السفيروبسيدية Form-family: Sphaeropsidaceae :

- تمتاز بأن الأوعية البكنيدية سوداء أو داكنة اللون ، جلدية إلى فحمية ، لها حشيات ثمرية لحمية .
- غالبا تكون الأوعية البكنيدية مزودة بفتحة دائرية .

2- شبه الفصيلة النيكتريويدية Form-family:Nectrioidaceae :

- الأوعية البكنيدية تشبه تلك السابقة إلا أنها أفتح لونا منها .
- لينة أو شمعية بدلا من أن تكون جلدية .

3- شبه الفصيلة الليبتوستروماتية Form-family : Leptostromataceae :

- الأوعية البكنيدية تكون درعية الشكل أو ممدودة و مفلطحة .

4- شبه الفصيلة الأكسيبولية Form-family: Excipulaceae :

- الأوعية البكنيدية الناضجة على شكل فنجان تقريباً أحياناً على شكل صحن .

==========

شبه الفصيلة السفيروبسيدية Form-family: Sphaeropsidaceae :

1- تعتبر من أكبر أشباه الفصائل التابعة لنفس شبه الرتبة .
2- تضم عددا من الفطريات التي تعيش إما مترممة في التربة أو فوق البقايا النباتية .
3- تعيش طفيلية على النباتات الراقية فتسبب لها أمرض خطيرة .
4- تتكون الأبواغ الكونيدية داخل الأوعية البكنيدية التي تكون قاسية ، جلدية أو هشة و مزودة بفتحة دائرية .
5- تتحرر منها الكونيدات على شكل كتل مخاطية لزجة .
6- تضم هذه الشبه فصيلة أغلب أجناس شبه الرتبة (500 جنس) .

أهم الأجناس و الصفات المميزة لكل منها :

شبه جنس فوما *Phoma* (شكل 179 أ) :

1- تكون الكونيدات صغيرة الحجم (لا يتجاوز 15 ميكروميتر).
2- وحيدة الخلية شفافة .
3- كروية أو بيضية .
4- ينتج الفطر أوعية بكنيدية صغيرة سوداء و جلدية الملمس ذات فوهة علوية .
5- يضم حوالي 2000 نوع يتطفل معظمها على العنب و الملفوف و غيرها من النباتات الزراعية الهامة.

شبه جنس ماكروفوما *Macrophoma* (شكل 179 ب) :

يشبه إلى حد كبير (شبه جنس فوما) فيما عدا أن :

- الكونيدات يتجاوز حجمها 15 ميكروميتر .
- هذا الفرق في حجم الكونيدات لا يمكن اعتباره أساس في التمييز بين هذين الشبة جنسين إذ أن هناك شبه إجماع على ضمها تحت شبه جنس واحد هو *Phoma* .

شبه جنس ديندروفوما *Dendrophoma* (شكل 179 ج) :

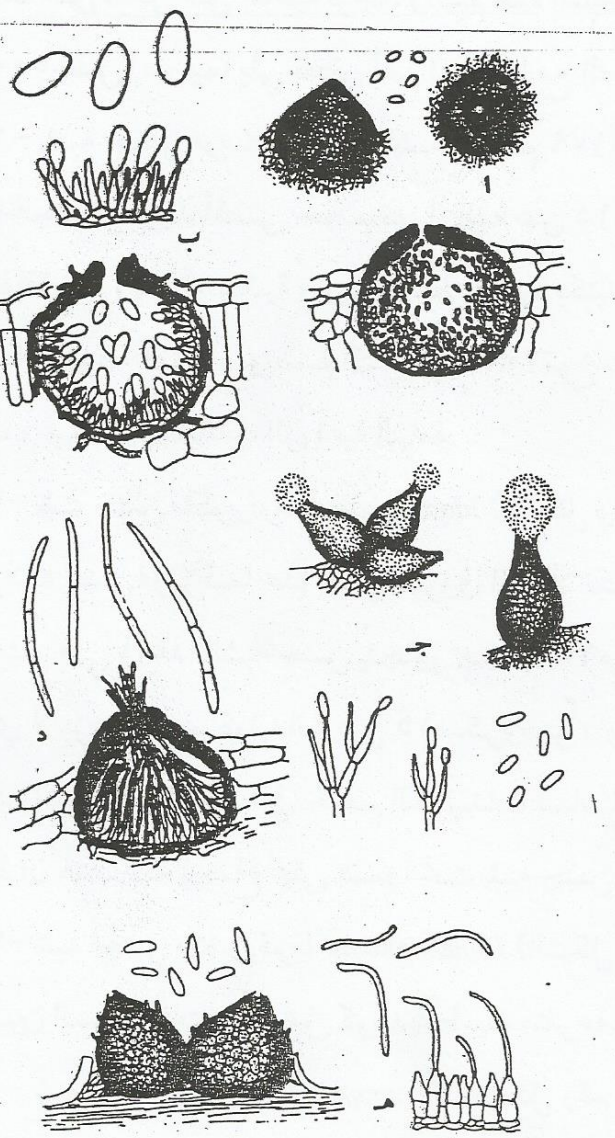
- يتميز عن شبه الجنسين السابقين بإنتاج حوامل كونيدية طويلة متفرعة .

شبه جنس فوموبسس Phomopsis (شكل 179 هـ) :

- ينتج نوعين من الأبواغ البكنيدية ، **أحدها** صغير الحجم يشبه الأبواغ المنتجة بواسطة شبه جنس فوما.
- النوع الثاني من الأبواغ قلمية Stylospore، طويلة ممدودة و قد تنحني مثل العكاز .

شبه جنس سبتوريا Septoria (شكل 179 د) :

1- أكثر أشباه الأجناس انتشارا .
2- يضم أكثر من 1000 نوع .
3- وعاؤه البكنيدي يشبه نظيره في شبه جنس فوما .
4- الكونيدات تكون خيطية رفيعة و متعددة الخلايا و غالبا مقوسة و شفافة .
5- تنمو و تتبوغ على المنابت الصناعية .
6- أهم أشباه الأنواع التابعة له سيبتوريا ليكوبيرسيساي Septoria lycopersici يسبب التبقع الورقي في العنب.
7- و شبه نوع سيبتوريا يريتيساى Septoria tritici يسبب مرض التبقع الورقي في القمح (يحدث ضرر سنوي يقدر بحوالي 2% من محصول القمح العالمي).



الشكل رقم (١٧٩). أنواع مختلفة من الأوعية البكنيدية لبعض أشباه الأجناس المعروفة في شبه رتبة السفيروبسيدات.

أ- فوما *Phoma* ب- ماكروفوما *Macrophoma* جـ- دندروفوما *Dendrophoma*

د- سيبتوريا *Septoria* هـ- فوموبسيس *Phomopsis*

شبه الطويئفة الهيفوميسيتية Form-class: Hyphomycetidae :

1- تختلف شبه الطويئفة هذه عن شبه الطويئفة السابقة بعدم تكوينها للأوعية البكنيدية و الكويمات الكونيدية.
2- تضم مؤقتا شبه رتبتين يمكن التمييز فيما بينها وفقا لأنواع الأبواغ ، لون الكونيدات ، ترتيب الكونيدات على الحوامل الكونيدية .
3- يعيش الفطر في حالة غياب العائل على المواد المتحللة بالتربة ، أو أي عائل أخر من أفراد الفصيلة القرعية .
4- الأبواغ قد تنتقل مع البذور و المخلفات النباتية إلى العائل بواسطة مياه الري أو المطر .
5- عند إنبات الأبواغ الكونيدية فإنها تكون عضو التصاق و تخرج منه هيفات صغيرة تخترق أدمة العائل مباشرة بواسطة الضغط الميكانيكي ، محدثة بذلك إصابة جديدة للعائل .

شبه رتبة المنيليات Form-Order :Monilliales :

1- تعتبر أكبر أشباه الرتب في الفطريات الناقصة .
2- تضم أشباه أنواع يزيد عددها على 7000 شبه نوع . تتوزع في 660 شبه جنس .
3- معظمها له أهمية خاصة بالنسبة للإنسان ، إذ يقع بينها أغلب الفطريات التي تصيب الإنسان و الحيوان و النبات.
4- تشمل على بعض الفطريات التي تلوث المزارع في المعامل الميكروبيولوجية .
5- تشمل بعض الفطريات الرمية التي تعيش في التربة .
6- تشتمل على كثير من الفطريات ذات الأهمية الصناعية و الطبية مثل أنواع اسبيرجللس و بنسيلبوم ، حيث توضع ضمن الفطريات الناقصة باعتبار أن كثير من الأنواع لم يعثر لها بعد على الأطوار الزقية.
7- الكونيدات تكون غالبا محمولة مباشرة على خيوط هوائية قصيرة أو طويلة بسيطة أو متفرعة هي الحوامل الكونيدية .
8- الحوامل الكونيدية تكون معقدة التركيب منفصلة عن بعضها البعض أو متجمعة و متفرعة توجد في تراكيب خاصة تسمى الكوريميا Coremia .
9- تتصف هذه الشبه رتبة بكون الحامل الكونيدي في أفرادها لا يوجد إطلاقا داخل تراكيب من الأوعية البكنيدية أو الكويمات الكونيدية . (شكل 181) .

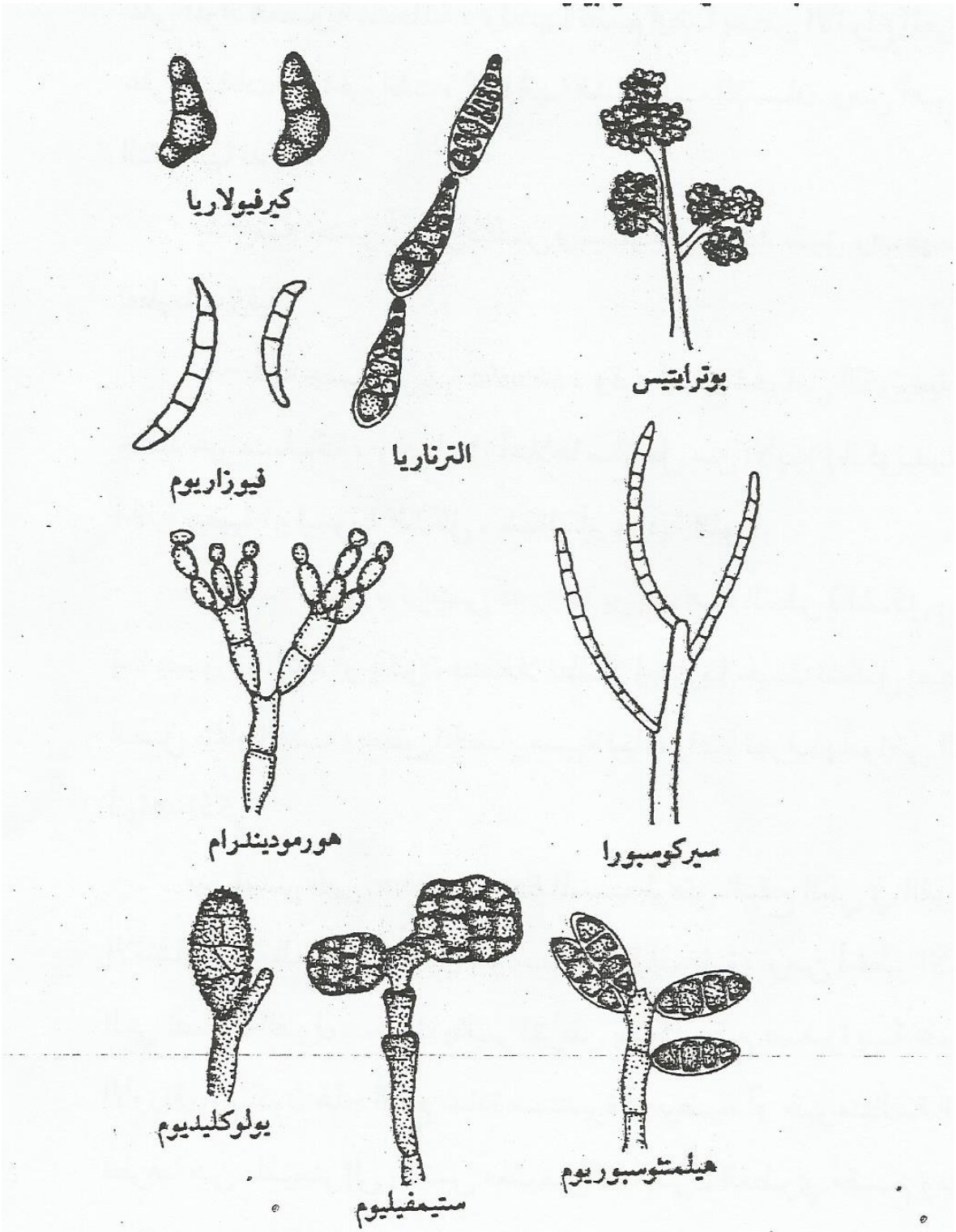
تنقسم إلى 4 أشباه فصائل <u>تبعاً</u> لطريقة تجمعات الحوامل الكونيدية و <u>ألوانها</u> و هي :

شبه الفصيلة المونيلية . Form-Family : Monilliaceae

شبه الفصيلة الديماتية . Form-Family : Dematiaceae

شبه الفصيلة التيوبركيولارية . Form-Family : Tuberculariaceae

شبه الفصيلة الستيلبيلية . Form- Family: Stilbellaceae



الشكل رقم (١٨١). كونيدات بعض أشباه الأجناس المعروفة في رتبة المنيليات.

شبه الفصيلة المونيلية Form-Family: Moniliaceae :

1. هي كبرى أشباه الفصائل التابعة لشبه رتبة المونيليات .
2. تضم جميع الفطريات الناقصة التي تنتج كونيداتها على حوامل كونيدية غير متميزة .
3. الحوامل الكونيدية و الأبواغ عديمة اللون و شفافة .
4. أغلبها رمية في التربة أو المواد المتحللة .
5. بعضها يتطفل على النباتات و الحيوان .
6. كما أنها تصيب الإنسان .

أهم أشباه الأجناس التابعة لها هي :

شبه جنسي أسبيرجللس و بنيسيليوم .

شبه جنس مونيليا *Monila* :

- فيه تجتمع الحوامل الكونيدية المتفرعة لتشكل حشية غير متماسكة ، تحمل في أعلاها سلاسل من الأبواغ الكونيدية .
- الأبواغ الكونيدية وحيدة الخلية بيضية أو ليمونية الشكل ، شفافة أو وردية اللون .

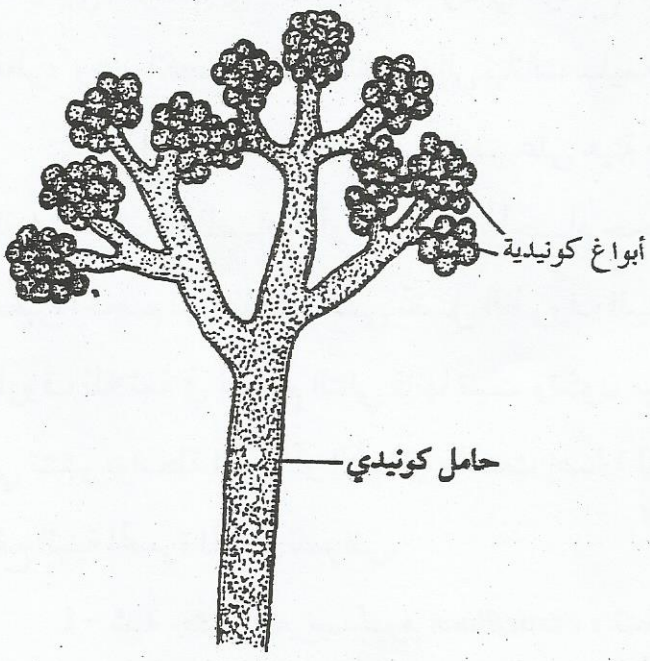
شبه جنس بوترايتس *Botrytis* :

- يوجد بصورة مترممة أو يكون متطفلا تطفلا إجباريا (أمرض التبقع في العنب ، البصل و بعض الخضار) .

أهم الأنواع التابعة لشبه جنس بوترايتس :

بوترايتس فابي *Botrytis fabae* ، المسبب لمرض التبقع البني في الفول :

1. هذا الفطر واسع الانتشار في العالم ، خاصة في المواسم الرطبة الممطرة .
2. من أخطر الأمراض الفطرية التي تصيب الفول .
3. يظهر المرض بشكل بقع صغيرة بنية محمرة اللون على الأوراق .
4. تكون هذه البقع عادة مستديرة أو بيضية أو غير منتظمة الشكل . يتراوح قطرها من ملليمتر إلى 5 ملليمترات.
5. الغزل الفطري مقسم و متفرع ، يكون شفاف في البداية ثم يكتسب لون رمادي .
6. الحوامل الكونيدية طويلة منتصبة ، داكنة اللون ، متفرعة قرب نهايتها إلى أفرع جانبية عديدة قصيرة.
7. تنتفخ قليلا عند أطرافها و تتكون عليها ذنيبات دقيقة .
8. كل ذنيب يحمل بوغ كونيدي وحيد الخلية ، بيضي الشكل ، عديم اللون أو ملون بلون باهت .
9. تشكل الكونيدات تركيب يشبه عنقود العنب .
10. تظهر أفرع أخرى ، و هكذا تتكرر هذه العملية عدت مرات إلى أن تتكون عدة مجموعات من الأبواغ على الحامل الكونيدي الواحد (شكل 182) .
11. **ينمو على الأوساط الغذائية الصناعية ، حيث يكون عليها الطور الكونيدي بغزارة أولا ، ثم يتضاءل تدريجيا و تظهر بعدئذ أجسام سوداء اللون مستديرة أو متطاولة و غير منتظمة الشكل ، على سطح الوسط الغذائي ، يطلق عليها الأجسام الحجرية ، و هي تمثل طور السكون الخضري في فطريات مختلفة .**
12. الأجسام الحجرية تتكون من برنشيما كاذبة مع كمية من الغذاء المختزن ، و تستطيع أن تتحمل الظروف الغير مواتية .
13. لم تشاهد تكوين الأجسام الحجرية لفطر بوترايتس في الطبيعة على العوائل النباتية المصابة .
14. يتكاثر الفطر لا جنسيا فقط .
15. تحدث الإصابة عندما تسقط الأبواغ الكونيدية للفطر على سطح النبات العائل .
16. تنبت الأبواغ في الظروف الملائمة و تعطي إنبوبة إنبات واحدة أو اثنتين .
17. تخترق الأنبوبة البوغية خلايا بشرة العائل مباشرة .
18. يتفرع الميسليوم داخل الأنسجة و يتسبب في موت الخلايا .
19. يتحول لون المنطقة المصابة إلى اللون البني المحمر .
20. تتكون في مواضع البقع الحوامل و الأبواغ الكونيدية للفطر .
21. عند انفصالها يحملها الهواء إلى نباتات سليمة فتتجدد الإصابة .
22. يمضي الفطر الفترة بين مواسم النمو ، على هيئة ميسيليوم مترمم في التربة .
23. أو على هيئة أجسام حجرية صلبة سوداء أو بنية اللون .
24. صغيرة الحجم تتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة .
25. في الظروف الملائمة تنبت تكون ميسيليوم ، أبواغ كونيدية تنتشر ، تتكرر الإصابة ، تظهر البقع البنية.



الشكل رقم (١٨٢). حامل كونيدي وأبواغ كونيدية للفطر *بوترايتس فابي Botrytis fabae*.

شبه الفصيلة الديماتية Form-family : Dematiaceae :

- تتميز بتكوين أبواغ كونيدية على حوامل كونيدية منفصلة .
- الحوامل الكونيدية داكنة اللون .
- أغلبها رمية ، ولكن بعضها يتطفل على النباتات ، القليل يصيب الإنسان و الحيوان .

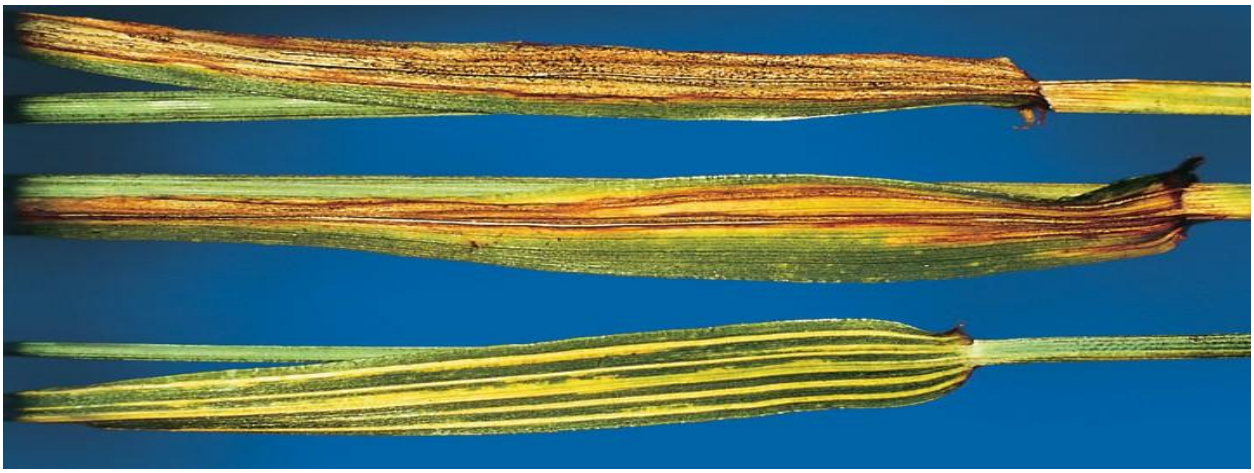
أهم أشباه الأجناس ، جنس الترناريا *Alternaria* :

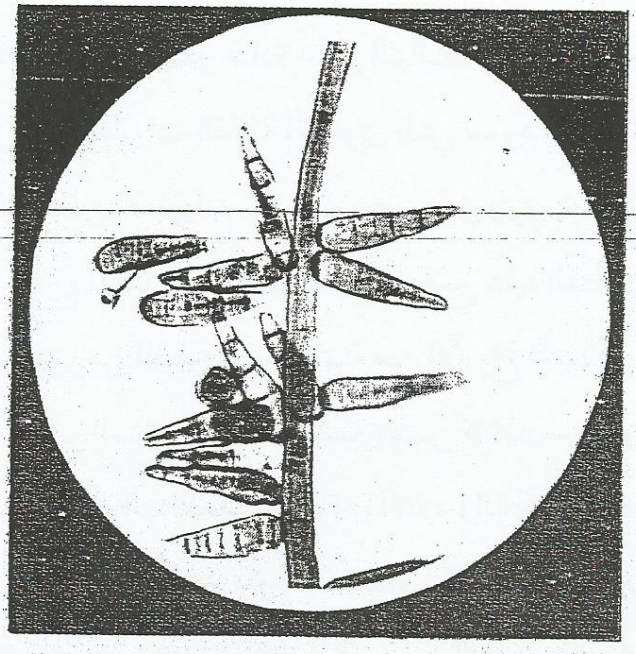
1. تعتبر أكثر أشباه الأجناس انتشاراً في العالم (يوجد في كل مكان من العالم) .
2. يعيش معيشة رمية في التربة أو الملفات النباتية .
3. بعضها متطفل على كثير من النباتات ذات الفائدة الاقتصادية مثل الطماطم ، البطاطس .
4. ***Alternaria solani*** يسبب اللفحة المبكرة في الطماطم و البطاطس .
5. يؤثر على الثمار و الأجزاء الخضرية للنبات ، حيث يسبب بقعا على النبات و يؤدي إلى سقوط الأوراق قبل أوانها .

visuals unlimited

شبه جنس هيلمنثوسبوريوم *Helminthosporium* :

1. واسع الانتشار ، يعرف له عده سلالات فسيولوجية ، يمكن تمييزها عن بعضها باختلاف تأثيراتها المرضية على الأصناف المختلفة من الشعير .
2. أشهر الأنواع هليمنثوسبوريوم جراميئيوم *Helminthosporium gramineum* ، الذي يسبب مرض التخطط الورقي في الشعير Stripe disease of barely .
3. يطلق على هذا المرض أحيانا أسم العمى Blindness أو مرض السنبلة الصماء Deaf ear disease .
4. من الأعراض فشل السنابل في تكوين حبوبها تكوينا عاديا .
5. تبدأ الأعراض بظهور بقع مستطيلة الشكل غير محدودة الحافة و موزعة في نظام طولي .
6. قد تتحد البقع مع بعضها مكونة خطوطا طولية صفراء اللون على أنصال الأوراق و أغمادها .
7. سرعان ما تتحول لون هذه الخطوط إلى اللون البني نتيجة لموت الأنسجة في منطقة الإصابة .
8. ينتج عن ذلك تمزق النصل إلى شرائط .
9. هذه الشرائط مغطاه بميسيليوم و أبواغ الفطر الرمادية اللون .
10. يوجد الغزل الفطري منتشرا داخل أنسجة العائل المصابة بين الخلايا .
11. الغزل الفطري مكون من هيفات مقسمة بجدر مستعرضة إلى خلايا برميلية الشكل ، ذات لون أصفر فاتح .
12. يختلف لونها على الأوساط الغذائية المعملية يتراوح من رمادي إلى زيتوني غامق أو أسود .
13. توجد الحوامل الكونيدية على الأنسجة المصابة للعائل بشكل مجاميع مؤلفة من 3 -5 حوامل بنية أو رمادية اللون .
14. هذه الحوامل قائمة و غليظة و خارجة من الثغور ، و يحمل كل منها بوغ كونيدي واحد .
15. البوغ الكونيدي يكون ذو لون بني فاتح ، مستطيل الشكل أو منحني قليلا ، رقيق الجدار و له نهاية مستديرة .
16. يحتوي البوغ على حواجز مستعرضة سميكة تقسمها إلى عدد من الخلايا ، يتراوح عددها من 2 – 7 خلايا أو أكثر .
17. تعريض المزارع الفطرية داخل المعمل لفترات من الضوء متبادلة مع فترات من الظلام يساعد على تكوين الأبواغ الكونيدية .





الشكل رقم (١٨٧). منظر ميكروسكوبي لفطر هيلمنثوسبوريوم سولاني *Helminthosporium solani* المسبب لمرض التخطيط الورقي في الشعير.