امراض البياض الزغبي Downy Miledw Disease

الصفات العامة لامراض البياض الزغبي ومسبباتها :

تشترك امراض البياض الزغبي في صفات عامة من حيث الاعراض وطريقة الاصابة والظروف البيئية المسببة للاصابة وطرق مكافحة المرض ، ويمكن تلخيص تلك الصفات بما يلي

١- تبدأ الاعراض على شكل بقع او مساحات خضراء فاتحة اللون على السطح العلةي للاوراق وبتقدم الاصابة يتحول لونها الى الاصفر ثم الى البني دلالة على اختفاء مادة اليخضور وموت النسيج ويقابل هذه البقع على السطح السفلي للورقة نموات زغبية رمادية اللون وهي عبارة عن الحوامل الجرثومية للفطر التي تخرج من خلال الثغور الهوائية الى سطح العائل .

٢- الفطريات المسببة لامراض البياض الزغبي اجبارية التطفل .

٣- التطفل فيها داخلي ، حيث ينمو الغزل الفطري داخل انسجة العائل بين الخلايا ويرسل ممصات دقيقة تخترق جدر الخلايا لامتصاص المواد الغذائية منها وتختلف اشكال الممصات حسب نوع الفطر المسبب للمرض فقد تكون كروية او على الاغلب خيطية بسيطة او متفرعة ملتفة.

٤- يرتبط كل جنس او كل نوع من هذه الفطريات في تطفله بعائل واحد او عدة عوائل خاصة .

٥- تحدث اصابة النبات بأحد هذه الفطريات وذلك بأرسال انبوبة انبات تنشأ من انبات الجرثومة السابحة ، او من انبات الحافظة الجرثومية مباشرة وتخترق هذه الانبوبة انسجة النبات العائل عن طريق الثغور فتحدث الاصابة .

٦- بعد حدوث الاصابة وتوفر الظروف الملائمة للفطر تبدأ عملية التكاثر اللاجنسي فتخرج من فتحات الثغور حوامل جرثومية ذات نمو محدد يختلف شكلها وطريق تفرعها باختلاف الجنس المسبب للمرض ، ويمكن تميز الاجناس عن بعضها بواسطة شكل وطريقة تفرع هذه الحوامل ، اما تميز الانواع المختلفة لكل جنس فيكون عادة حسب نوع العائل النباتي وينتهي كل حامل بحافظة جرثومية والتي تنفصل عند نضجها عن حواملها بسهولة وتنتشر بواسطة الريح .

٧- انبات هذه الحوافظ يختلف باختلاف الظروف المحيطة بالمرض ، ففي الظروف الجفافية فان الحوافظ الجرثومية تنبت مباشرة كما هو الحال في الجراثيم الكونيدية ، اما في الظروف الرطبة وانخفاض درجات الحرارة فان الحوافظ الجرثومية تنمو نموا غير مباشر وذلك بتكوين جراثيم سابحة لها سوطان جانبيان تسبح بواسطتهما في الماء الموجود على سطح العائل ، ثم تستقر وتفقد اسواطها وتحيط نفسها بجدار رقيق ثم تنبت بارسال انبوبة انبات لتصيب العائل .

٨- قرب نهاية موسم نمو النبات العائل يبدأ الفطر في التكاثر الجنسي وذلك بتكوين جراثيم بيضية داخل الانسجة في المسافت البينية وتحتاج هذه الجراثيم الى فترة سكون لبعض الوقت وتعمل على نقل المرض من موسم الى اخر لانها تستطيع ان تتحمل الظروف البيئية غير المناسبة من درجات حرارة مرتفعة او برودة قاسية او جفاف .

هناك اكثر من ٣٠٠ نوع تتبع هذه العائلة ، ولكن ابرزها الانواع التالية . والتي يمكن التمييز ينها مورفولوجيا عن طريق شكل وتفرع حوامل الحوافظ الجرثومية ووضع هذه الحوافظ على الحوامل وهي من الصفات الهامة من الناحية التصنيفية التي يمكن بواسطتها التعرف على هذه الاجناس وكما يلي :

Genus : *Plasmopara viticola*

هذا الجنس يسبب مرض البياض الزغبي في العنب . ويتميز بأن حوامل الحوافظ الجرثومية فيه رفيعة نسبيا وتشكل باعداد كبيرة وتخرج منها محاور او فروع عديدة تكاد تكون على زوايا قائمة مع المحور الاصلي ، وهذه الفروع تتفرع بدورها تفرعا صادق المحور . الاطراف النهائية لفروع غير مستدقة عليها نتوءات مستديرة قليلا ويحمل كل فرع في نهايتة حافظة جرثومية تخرج هذه الحوامل من السطح السفلي للورقة المصابة بشكل بياض زغبي واضح لونة يشبة لون اللبن (شكل – ٦) .

Genus : *Peronospora parasitica*

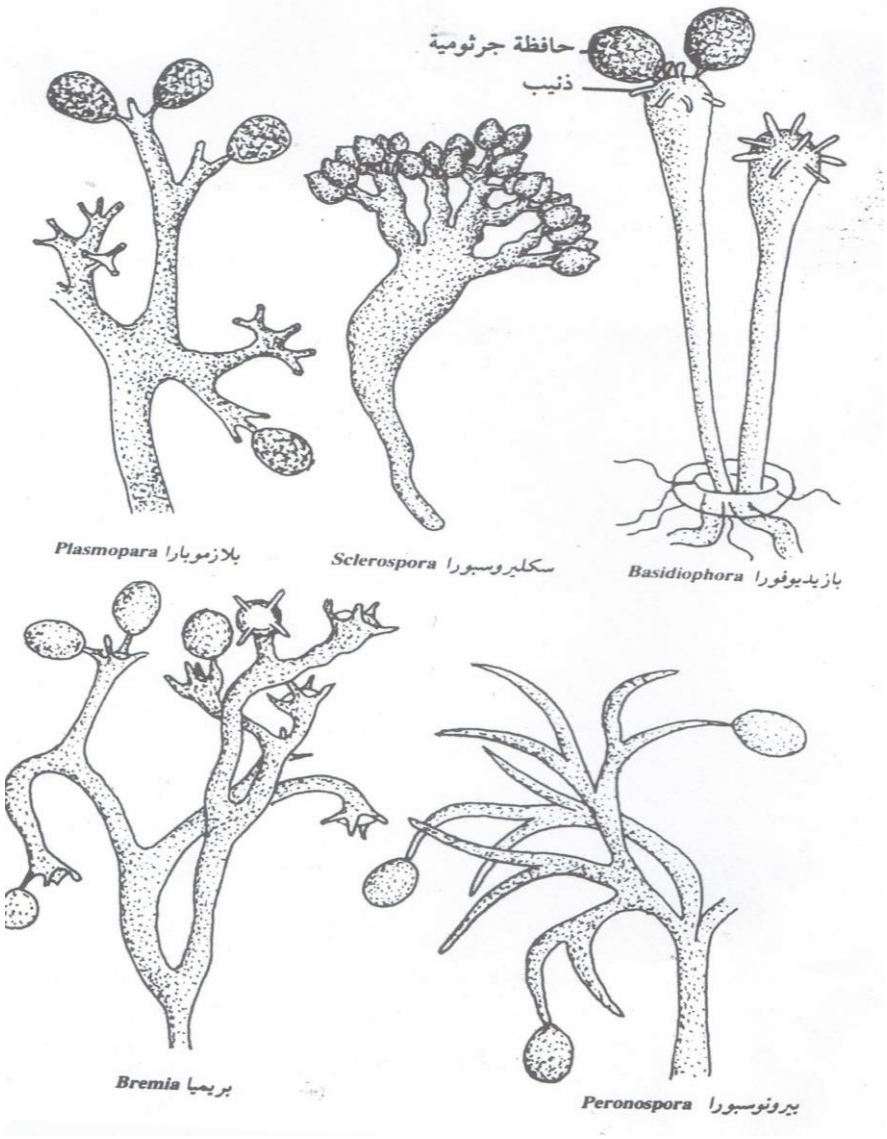
يسبب هذا الفطر مرض البياض الزغي لافراد العائلة الصليبية مثل الفجل واللفت . هنا تكون الحوامل الجرثومية متفرعة تفرعا ثنائي الشعب ، الاطراف النهائية منحنية مستدقة ومدلاة حيث تعطي شكل المخلب ، تحمل كل منها حافظة جرثومية واحدة . (شكل – ٦) .

Genus : *Bremia lactacae*

يسبب هذا الفطر مرض البياض الزغبي في الخس . هنا في هذا الجنس يتفرع الحامل الجرثومي تفرعا ثنائي الشعب ونهاية الفرع تكون متفخة على شكل جسم على هيئة الصحن قليل العمق ، ويوجد على حافته عدد من الاعناق القصيرة الدقيقة تسمى ذنيبات Sterigmata تحمل كل منها حافظة جرثومية واحدة (شكل – ٦)

Genus : *Sclerospora graminicola*

هذا الفطر يسبب مرض البياض الزغبي للنجيليات . في هذا الجنس يكون شكل المحور الاصلي لحامل الحوافظ الجرثومية شجري غليظ و قصير وتتواجد الافرع فقط عند قمة هذا المحور وتحمل في نهايتها الحوافظ الجرثومية المفردة. (شكل – ٦) .



شكل رقم (٦) حوامل الحوافظ الجرثومية المميزة لخمسة اجناس من Peronosporales

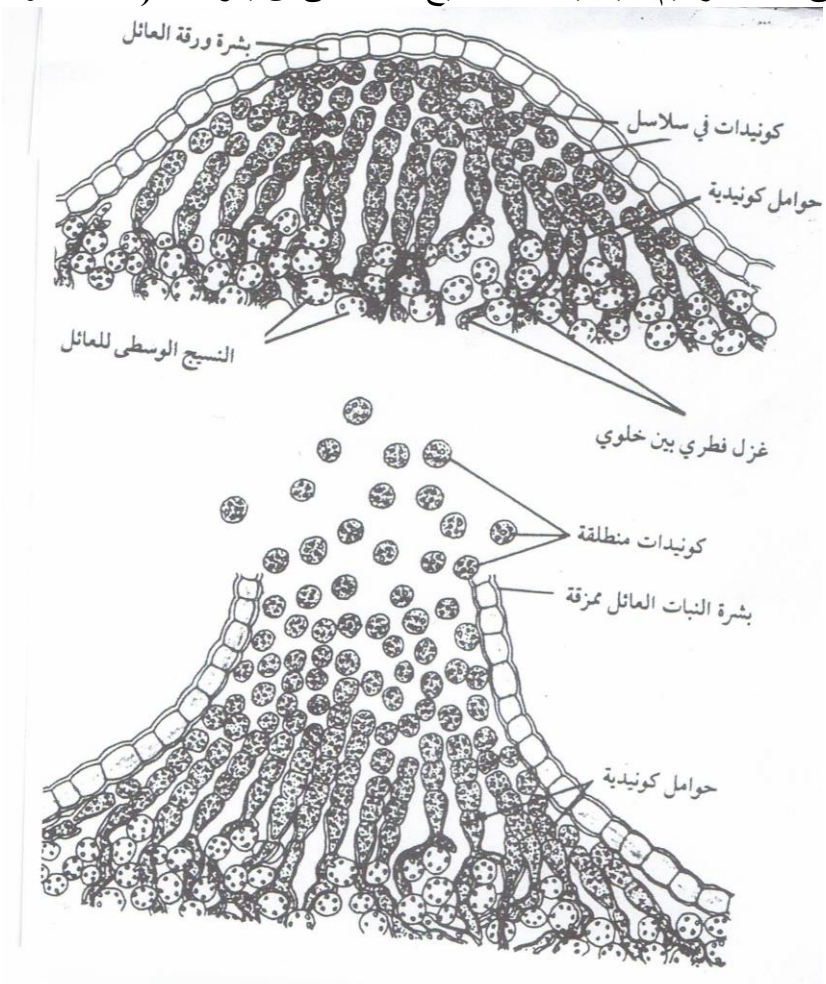
Family : Albuginaceae
Genus : *Albugo candida*

يضم هذا الجنس اكثر من ٢٥ نوعا اهمها النوع المدروس من الناحية الاقتصادية ، وهو فطر متطفل تطفلا اجباريا ويسبب مرض فطريا للنباتات يعرف بمرض الصدأ الابيض في النباتات الصليبية White rust of crucifers . وهو مرض قديم واسع الانتشار يشاهد على كثير من النباتت التابعة العائلة الصليبية كالفجل و واللفت و الكرنب وغيرها ويسبب رداءة نوعيتها وعدم تكوين بذورها .

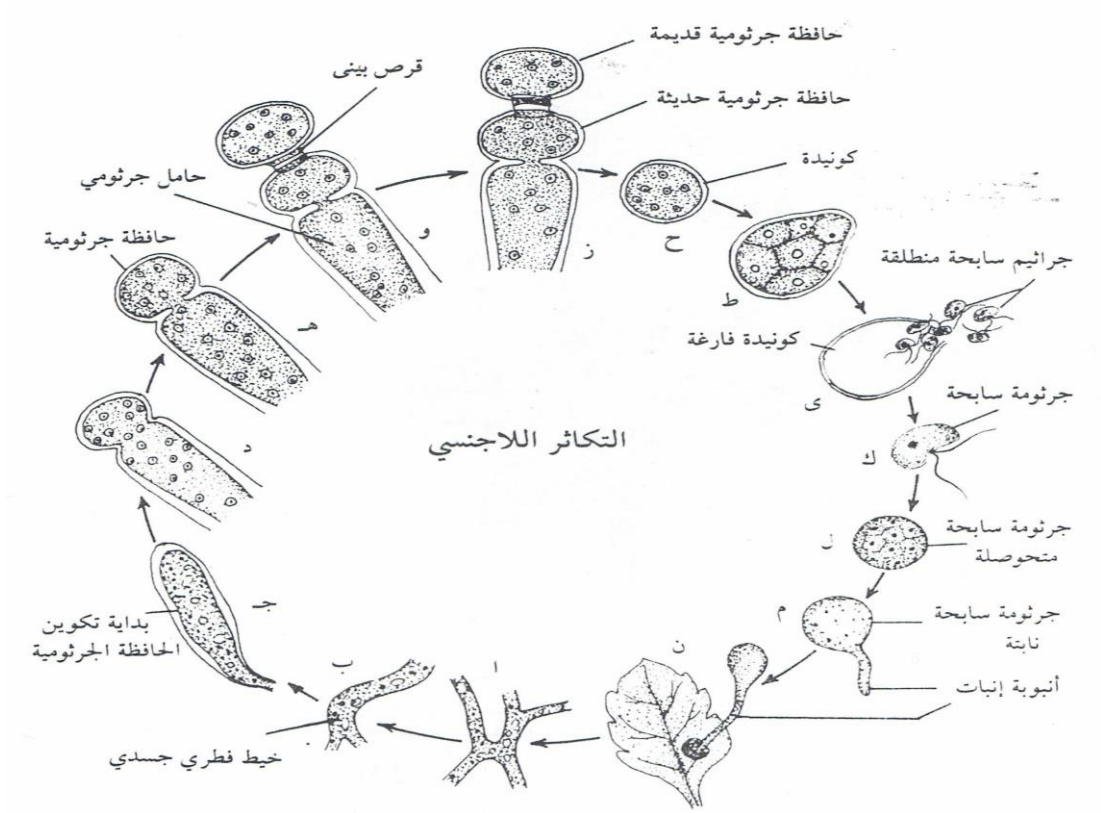
يصيب الفطر كل اعضاء النبات ما عدا الجذور وتتمثل الاعرض الاعراض الخارجية للمرض في ظهور بثرات بيضاء لامعة شمعية مختلفة الشكل والحجم ويبلغ قطرها ما بين ١-٢ مم وقد تتقارب وتتصل بعضها البعض مكونة مساحة كبيرة نسبيا ثم تنفجر اخيرا وتصبح ذات مظهر دقيقي وتتكون البثرات على السيقان والاوراق احيانا على الثمار ويسبب ذلك تشويها للازهار والثمار ويعيش الغزل الفطري داخل المسافت البينية لانسجة النبات العائل ، وهو عديد الانوية دون جدر مستعرضة ويرسل داخل خلايا العائل ممصات Haustoria مستديرة صغيرة الحجم وعديدة تمتص من داخلها المواد الغذائية اللازمة لنمو الفطر .

بعد فترة معينة من نمو الغزل الفطري خضريا داخل انسجة النبات العائل يكون اثناءها قد استنفذ الكثير من المواد الغذائية الموجودة في العائل ، يبدأ بعد ذلك في عملية تكاثر لاجنسي لحفظ نوعه واكثاره ، وتبدأ هذه العملية بتجمع الخيوط الفطرية وتزاحمها وتغلظها تحت بشرة العائل ثم يعطي هذا الغزل الفطري افراد رأسية عمودية على سطح الورقة تسمى الحوامل الجرثومية او الكونيدية Sporangiophores or conidiophores (٧ و ٨ – ج - د -) ، ويحتوي البروتوبلاست داخل الحامل الجرثومي ما يقرب من ١٢ نواة ويكون الجزء الفطري من الحامل محاط بجدار رقيق ، بينما يحاط الجزء السفلي بجدار مغلظ كثيرا . وتستمر الاطراف العلوية من الحوامل في الاستطالة وباستطاعتها تضغط على بشرة العائل فتسبب انفصالها عن الانسجة التي تحتها ، وبذلك تتخذ بثرة الاصابة ذلك المظهر الابيض اللامع الذي يشبه الشمع وتقتطع من هذه الاطراف الرأسية للغزل الفطري خلايا مستديرة من الخارج الى الداخل . أي ان اكبرها سنا يكون ابعدها عن الغزل الفطري واحدثها سنا يكون اقرابها الى الفرع الرأسي (٨ – ز -) . اما الاجسام المستديرة التي تقتطع منها في سلاسل يفصل عن بعضها البعض باقراص جلاتينية Disjunctor تساعد على انفصالها فتسمى حوافظ جرثومية او كونيدات (٨ – و – ز -) وهي شفافة وتحتوي بداخلها على خمس الى ثمان انوية ، ويؤدي استمرار تكوين هذه السلاسل من الحوافظ الجرثومية على تتابع ويكون انفصالها من الخارج الى الداخل وتنتشر بواسطة الهواء ، او غيره من وسائل الية لتصيب عوائل نباتية جديدة اذا وجدت ظروف ملائمة لانباتها . وتتوقف طريقة انبات الحافظة الجرثومية للعوائل الجديدة على الظروف البيئية التي يحدث فيها الانبات ، فعندما تكون درجات الحرارة منخفضة و الرطوبة عالية فانها تنبت بصورة غير مباشرة حيث تنقسم المحتويات الداخلية للحافظة الى عدد من الوحدات التناسلية المتحركة التي تصل الى ١٢ وحدة في كل حافظة (٨ – ح – ط) ، وهي كلوية الشكل وذات سوطين وتعرف هذه الوحدات بالجراثيم السابحة هذه الجراثيم تسبح في الغلاف المائي لفترة وجيزة ثم تفقد اسواطها وتحول لى جرثومة متحوصلة Encysted spore (٨ – ل -) حيث تنبت بعدها مباشرة مكونة انبوبة جرثومية (٨ – م -) ويتخذ طريقة من خلال الثغور الى داخل نسيج النبات وينتج غزلا فطريا في المسافات البينية للعائل ثم يرسل ممصاته داخل خلايا العائل ليحصل على الغذاء اللازم وبذلك يسبب اصابة جديدة لنبات عائل جديد (٨ – ن -) . واذا كانت درجات الحرارة مرتفعة نسبيا والجو جافا او قليل الرطوبة فان الحافظة الجرثومية تنبت مباشرة دون انقسام داخلي وتعرف الوحدة اللاجنسية في مثل هذه الحالة بالجرثومة الكونيدية Conidium والتي تحمل على حوامل كونيدية وتتكرر الإصابة خلال موسم نمو النبات بواسطة تكوين حوافظ جرثومية جديدة ليعيد بذلك الفطر دورة حياته اللاجنسية .

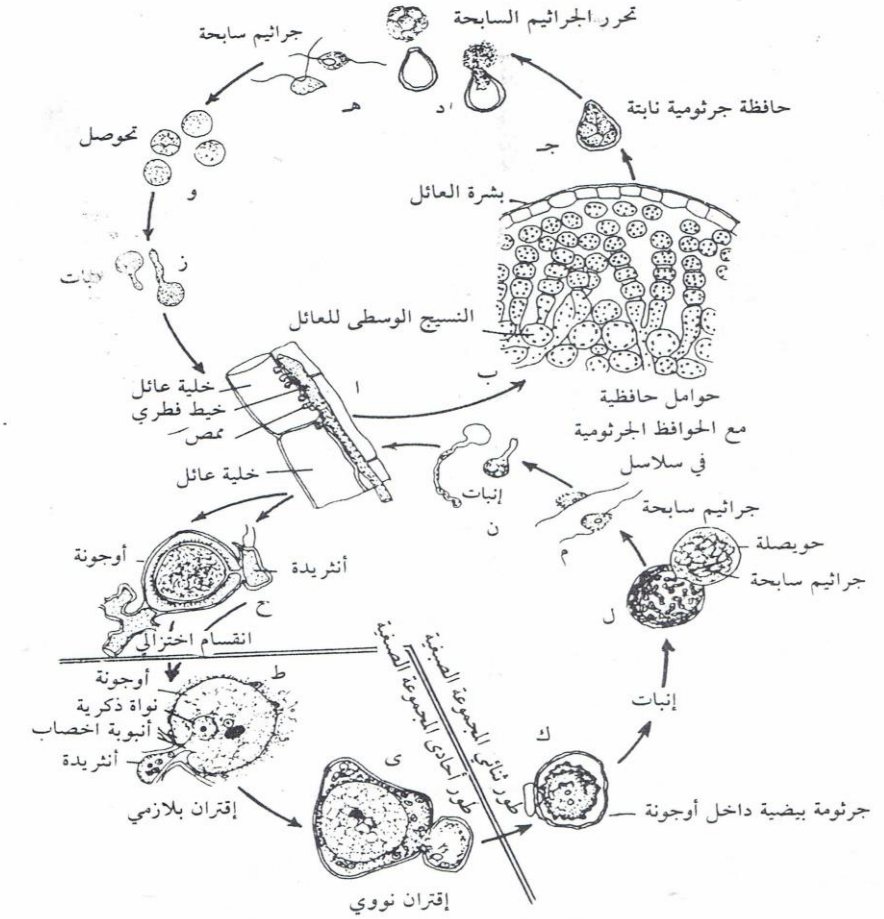
اما التكاثر الجنسي يحدث في الظروف البيئية الملائمة لنمو الفطر فعندما يبدأ النبات العائل بالجفاف وتقترب حياته على الانتهاء عند ذلك تتكون في الانسجة العميقة من النبات العائل أعضاء جنسية للفطر(٩ _ ح -) . هذه الاعضاء الجنسية تتميز الى عضو جنسي أنثوي يسمى Oogonia وهي كروية الشكل تنشأ كانتفاخ عند النهاية القصوى للهيفا بداخلها على بية واحدة عديدة الانوية ، وعضو جنسي ذكري يسمى Antheridia صولجانية الشكل عديدة الانوية وتنشأ كنهاية لهيفا قريبة من الحافظة الانثوية وتلتصق بها عند النضج . وقد بينت الدراسات انه في اثناء التكاثر الجنسي للفطر فان الانقسام الاختزلي يحدث داخل الاعضاء الجنسية الذكرية و الانثوية وينتج عن ذلك تكوين بيضات وانوية ذكرية احادية المجموعة الصبغية (٩ – ط -) فعند الاخصاب نجد ان الانثريديا تعطي انبوبة اخصاب تخترق جدار الحافظة البيضية حتى تصل الى البيضة وتمر عن طريقها انوية الانثريديا الى داخل البيضة ، وتنجح نواة ذكرية واحدة فقط في اخصاب نواة البيضة (٩ – ى -) في حين تختفي جميع الانوية العديدة الاخرى ونتيجة الاخصاب تكون اللاقحة (٩ – ك) وسرعان ما تفرز هذه الجرثومة حول نفسها جار سميك وتعرف حينئذ بالجرثومة البيضية Oospore من ثلاث طبقات متميزة ، سطحه الخارجي غير مستو ، وتبقى هذه الجراثيم البيضية داخل نسيج العائل الى ان يموت . **(شكل ٧ و ٨ و ٩) .**



شكل رقم (٧)) حوامل الحوافظ الجرثومية الصولجانية الشكل لفطر *Albugo candida*



شكل رقم (٨) المراحل المختلفة للتكاثر للاجنسي في فطر Albugo candida



شكل رقم (٩) دورة حياة فطر *Albugo candida*