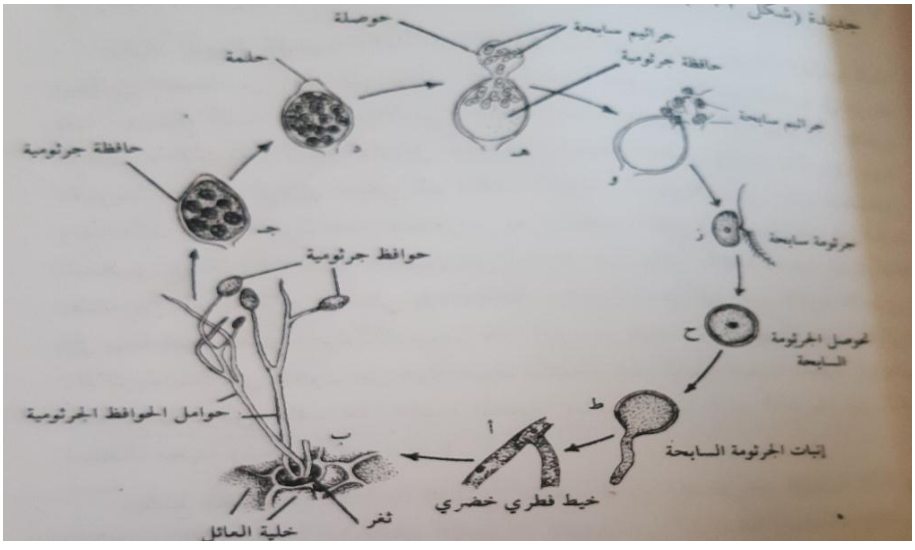
Order: Peronosporales
Family: Pythiaceae
G: *Pythtopthora infestans*

G: *Phytophthora infestans*

وهذا الفطر ينمو داخل انسجة النبات اوفي المسافات البينية بين الخلايا او داخل الخلايا حيث يرسل الفطر ممصات الى داخل خلايا العائل النبات لامتصاص المادة الغذائية ويتكاثر الفطر بطريقتين اللاجنسي والجنسي.

التكاثر اللاجنسي للفطر

يجدث التكاثر اللا جنسي عن طريق تكوين الحوافظ الجرثومية sporangia والتي تنشأ على الخيوط الفطرية تخرج من الحوامل الحافظية للفطر وتكون على شكل مجاميع من خلال فتحات الثغور من الاوراق المصابة او الاماكن المصابة للدرنة وتكون هذه الحوافظ شفافة ليمونية الشكل ذات حلمة طرفية وتؤثر الرطوبة في انبات الحوافض الجرثومية في هذا الفطر حيث عند الرطوبة العالية والحرارة المنخفضة هذه الحوافظ تنقسم لتكون جراثيم سابحة (سبورات متحركة) اما الرطوبة المنخفضة والحرارة العالية فان هذه الحوافظ تسلك سلوك الكونيدات وتنبت لتعطي انبوبة انبات وتسبب اصابة جديدة للنبات كما في الشكل التالي:



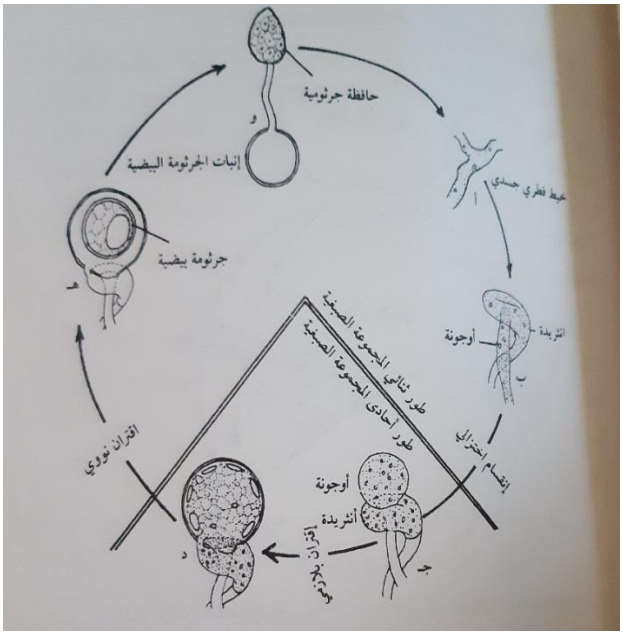
شكل يوضح التكاثر اللاجنسي في فطر *Phytophthora s*

التكاثر الجنسي :

ويتبع الفطر في تكاثره الجنسي النمط العام الفطريات البيضية الاخرى حيث تتكون الاعضاء الانثوية الاكونة في نهاية الخيط الفطري بهيئة تضخم كروي اما الانثريدة فتكون على هيئة خيوط منتفخة في نهاية الخيط الفطري وبشكل استطالة ثخينة

، تبدأ محتويات الانثريديم بالانتقال الى المشيج الانثوي (تنتقل النواة الذكرية مع ملحقات الخلية الى داخل الخلوية الانثوية عن طريق ثقب يتكون بين جدار الامشاج بوجود انبوب اخصاب يتكون بين الامشاج الذكرية الانثريدة والامشاج الانثوية الاوكونة حيث تظهر الاوكونة فوق الانثريدةعلى شكل تركيب كروي ولهذا تظهر الانثريدة على شكل قمع حول الاوجونة الناضجة.. يحدث بعدها اقتران بلازمي ثم نووي ثم تتكون اللاقحة

وتحاط بجدار سميك لتكون بعد ذلك السبور البيضي(جرثومة بيضية) Oospore ويكون مقاوم للظروف غير الملائمة وينبت عند تحسن الظروف حيث ترسل خيطا فطريا قصيرا وغيرمقسم ينتهي بكتلة كروية العديد من الانوية وتسمى الحافظة الجرثومية الحاوية على العديد من الاسبورات المتحركة السابحة التي تنبت عند وجود الظروف الملائمة. كما في الشكل التالي



الشكل يوضح التكاثر اللاجنسي لفطر *Phytophthora s*

2- family: Peronosporaceae عائلة

هذه العائلةسميت بمجموعة الامراض البياض الزغبي نسبة الى وجود نموات او بثرات على شكل زغب ومن هنا سميت بالبياض الزغبي و نلاحظ ان هذه العائلة تختلف عن العائلة pythiaceae انها معيشتها اجبارية التطفل وتشبه العائلة Albuginaecae من هذه الناحية

.وهذه العائلة تمتلك اجناسها حوامل حافظية متباينة فيما بينها الا انها تكون متفرعة في جميع الحالات تحمل الحوافظ السبورية عليها وتتواجد هذه الحوافظ السبورية على نهايات الحامل الذي قد يمتلك ذنيبات ورؤوس والافرع متواجدة بطرق وبأشكال مختلفة .

اما العائلة الثالثة Albuginaceae تمتاز بأن حوامل الحوافظ تكون قصيرة وصولجانية والحوافظ فيها بشكل سلاسل.

اجناس **Peronosporaceae** هذه الفصيلة ا(لعائلة) فطريات متطفلة على النباتات الراقية وتختلف عن العائلة التي سبقتها انها (Pythiaceae) تكون اختيارية التطفل ، الامراض التي تسببها هذه العائلة تسمى بالبياض الزغبي Downy mildews ونوجد خيوط الفطر بين خلايا الغائل وممصاتها تشبه ممصات الفصيلة الابوجينيسية في كونها مستديرة وقد تكون خيطية او متفرعة وتكون الجراثيم الكونيدية(الحوافظ) فردية وليست في سلاسل وجميع تشترك امراض البياض الزغبي في صفات عامة من حيث الاعراض وطريقة الاصابة الظروف البيئية المسببة للاصأبة وطرق مكافحة المرض وتتميز اجناس هذه العائلة بطريقة تفرع حوامل الحوافظ مثلاً :

جنس *Plasmopara viticola*

يسبب البياض الزغبي على العنب والتفرع فيه غير منتظم والفرع الثانوي يكون قائم على الاصل والذنيبات تكون قصيرة وقد تكون بشكل ثنائي او ثلاثي.

جنس Peronaspora

يسبب مرض البياض الزغبي على البصل والسبانغ ويكون ثنائي التفرع وثنائي الشعبة والفروع الثانوية تكون طويلة ومقوسة وذات زوايا حادة ولا توجد فيها ذنيبات .

جنس Sclerospora

يصيب العائلة النجيلية الحنطة وتتفرع الحوامل عند القمة والحامل يطلق عليه بالنوع الشجري السميك اي سميك المحور ولايوجد ذنيبات.

جنس Bremia

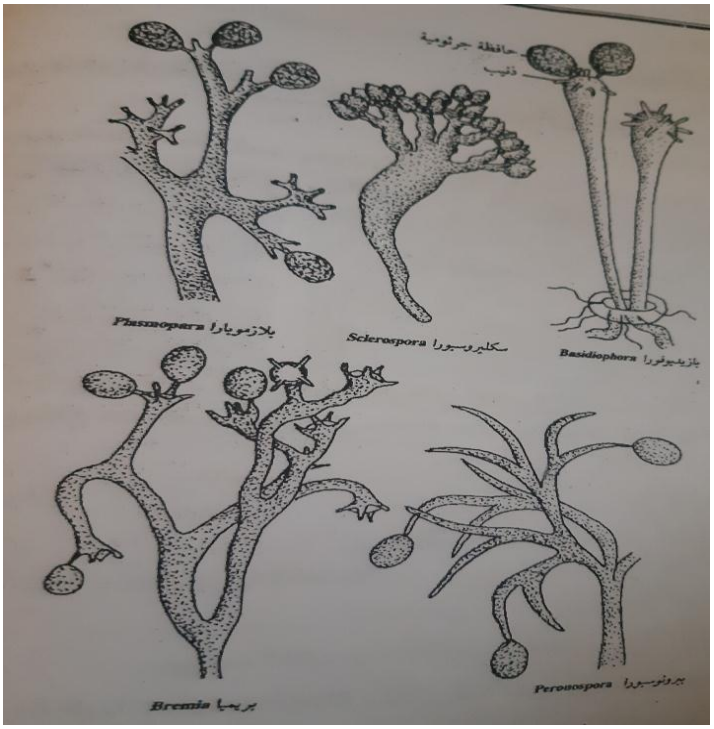
يسبب مرض البياض الزغبي على الخس يتفرع حامل الحافظة السبورية الى تفرعات تنتفخ في نهاياتها وتعطي تركيب يشبه القرص او راحة اليد وتظهر عليها ذنيبات عددها من ٣-٤.

الذنيبات قصيرة ومستقيمة وتحمل كلا منها حافظة اسبورية

جنس Basidiophora

يكون الحامل بسيط يحتوي انتفاخ في نهايته على وزوائد بسيطة هذه الزوائد متمركزة عليها الحوافظ السبورية والذنيبات قصيرة ومستقيمة.

.كما في الشكل التالي يوضح اشكال الحوافظ السبوريةلاجناس الفطريات عائلة **Peronosporaceae**



شكل يوضح اشكال الحوافظ السبورية لعائلة **Peronosporaceae**

Class :Oomycetes

order peronosporales

family : Peronosporaceae

Genuss : *Plasmopara viticola*

تكاثر الفطر ويتم بطريقتين:

التكاثراللاجنسي و التكاثرالجنسي

التكاثر الجنسي:

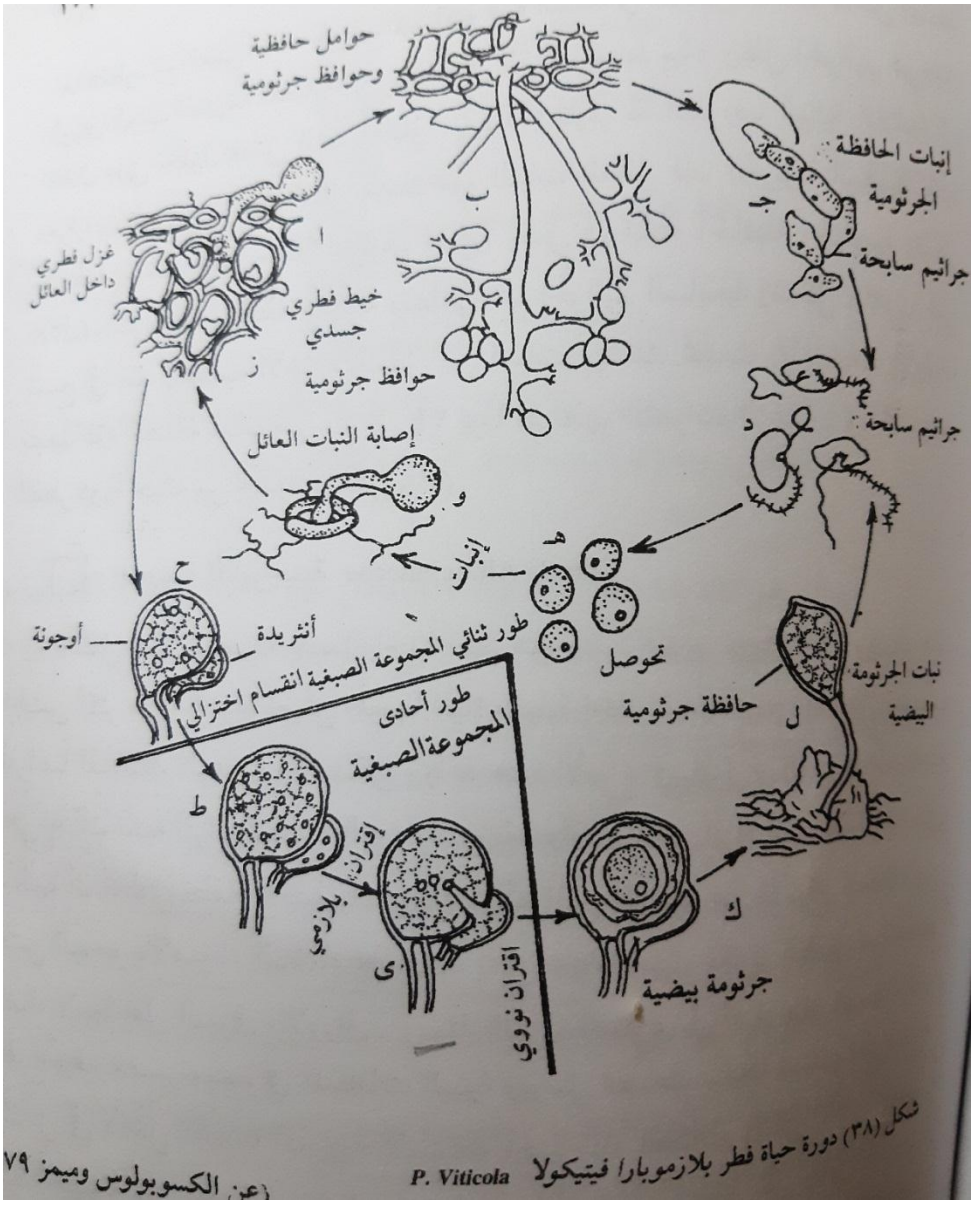
في الظروف البيئيه الملائمة لنمو الفطر بعد ان يثبت الفطر نفسه جيدا داخل العائل وتخرج من فتحة الثغر الواحد عددا من الخيوط الفطرية معطية حوامل الحوافظ الجرثوميه المتفرعه الى عدة فروع وكل من هذه الفروع تنتهي بعدد من البروزات او مايسمى بالذنيبات Sterigmata ويتراوح عددها من (٢-٤) وتكون قصيرة حيث يحمل كل بروز حافظة جرثومية مفردة ليمونية الشكل وهذه الحافظة الجرثومية تكون مظهر زغبي على السطح السفلي للاوراق المصابه للعائل حيث تتكون بحدوث انتفاخ عند نهاية البروز ثم ينفصل هذا الانتفاخ بحاجز عرضي وتنقسم النواة الحافظه الجرثومية التي استقرت الى عدد من الانويه حيث تحاط كل نواة بطبقه من السايتوبلازما وغشاء وتكون بداخلها الجراثيم السابحة عند نضج هذه الجراثيم تنفصل وتحمل بالهواء والامطار حيث ممكن ان تسبب اصابات جديده لنباتات اخرى وممكن عند انبات الحافظة الجرثومية تعطي جراثيم سابحة وتسبح على سطح العائل ولكن ممكن ان تفقد اسواطها ثم تفرز غشاء حول نفسها وتتحوصل وتنبت مرة ثانية مكونة انبوب انبات بهذه الحالة تعرف بالاسبور الكونيدي يدخل الى نسيج العائل عن طريق الثغور وهذا الفطر يحدث الاصابة ويكمل دورة حياته تبعا لظروف الحرارة والرطوبة السائدة .

التكاثر الجنسي:

يبدأ التكاثر الجنسي عندما يكون اعضاء جنسية اوجونات وانثريدات حيث توجد متغلغلة داخل انسجة النبات فالاوجونة تحتوي بيضة وتبقى نواة واحدة فيها تسمى نواة البيضة Oospher

والتي تحاط بكتلة سايتوبلازمية كثيفة اما العضو الذكري الانثريدة تحتوي على عدد كبير من الامشاج ويتم التلقيح بين البيضة والمشيج الذكري واحد حيث يحصل الاندماج السايتوبلازمي عند اختراق الانثريدة الاوجونة ثم الاندماج النووي لتتكون البيضة المخصبة التي تحيط نفسها بجدار غليظ ثم تتحول الى جرثومة بيضية ساكنة Oospore وتكون كروية الشكل وتستطيع ان تقاوم الظروف غير الملائمة من ممكن ان تبقى فترة الشتاء على اوراق النبات المصاب وعند حلول الربيع وتوفر الظروف الملاءمة الجرثومة البيضة ممكن تعاود نشاطها وتنبت مكونة حاملا جرثوميا قصيرا يحمل في نهايته الحافظة وتنبت وبعدها تنطلق منها الجراثيم السابحة.

كما في الشكل التالي لدورة الحياة



شكل يوضح دورة حياة فطر *Plasmopara viticola*

٣-الفصيلة family:Albuginaceae(عائلة)

من ميزاتها :

١ – جميع افرادها تعيش حياة طفيلية اجبارية

٢- تسبب افرادها امراض الاصداء البيضاء white rust disease حيث تكون بقع بيضاء لامعة على الساق والاوراق

٣- يمتاز الغزل الفطري في افراد هذه الفصيلة بأنه متفرع غير مقسم وينمو في المسافات البينية ويرسل ممصات بسيطة مستديرة او بيضوية الشكل داخل الخلايا المجاورة

٤- هناك انواع مختلفة من جنس البوجو.Albugo sp حيث تعد صفة الجرثومة البيضية Oospore وشكلها صفة للتميز بين انواع هذا الفطر .

من اهم اجناسها:*Albugo candida*

Class: oomycetes

Order:perenosporales

family:Albuginaceae:

G: *Albugo candida*

هذا الفطر يعيش متطفلا اجباري ويسبب مرض فطريا على النبات ويعرف الصدأ الابيض white rust disease حيث يصيب نباتات العائلة الصليبية مثل الفجل واللفت والكرنب وغيرها ذوات الاهمية الاقتصادية .

يصيب الفطر كل اعضا ء النبات عدا الجذور ومن اعراض المرض ظهور بثرات بيضاء لامعة شمعية مختلفة الشكل والحجم .وتكون هذه البثرات على السيقان والاوراق واحيانا الثمار وبالتالي تسبب تشويه بالازهار حيث يرسل الفطر ممصات مستديرة داخل خلايا العائل لتمتص منه الغذاء اللازم لنموه.

التكاثرللفطر :يتم بطريقتين: اللاجنسي والجنسي

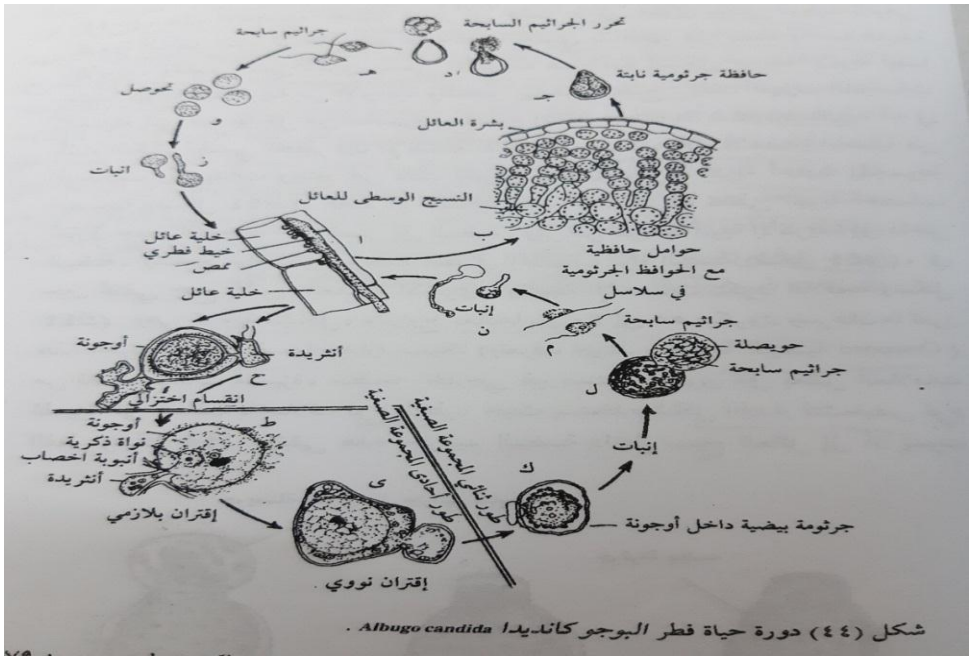
التكاثر اللاجنسي :

يبدأعند تجمع الخيوط الفطرية وتزاحمها وتغلغلها داخل انسجة العائل يعطي الفطر افرعا عموديا داخل الورقة تسمى الحوامل الجرثومية او الكونيدية صولجانية وتحتوي على انوية عديدة تتقطع من اطراف الغزل الفطري خلايا مستديرة حيث ان اكبرها سنا ابعدها عن الغزل الفطري واحدثها سنا اقربها الى الفرع الرأسي حيث الاجسام المستديرة تنقطع منها وتبقى في سلاسل يفصل بعضها عن بعض اقراص جيلاتينية تساعد في انفصالها و تكون حوافظ جرثومية وعند انفصالها تنتشر وتتوقف طريقة انبات الحافظة الجرثومية على درجات الحرارة

او الرطوبة فعندما تكون الحرارة المنخفظة والرطوبة عالية تنبت مباشرة وتنقسم محتويات الداخلية للحافظة الى عدد من الوحدات وهي الجراثيم المتحركة كلوية الشكل وذات سوطين املس وريشي وهذه الجراثيم تسبح لفترة ثم تفقد اسواطها وتتحول الى جرثومة متحوصلة حيث تنبت مكونة انبوب انبات جرثومي من خلال الثغور النبات وتصيبه. اما اذا كانت درجة الحرارة مرتفعة والرطوبة قليلة والجو جاف فأ نها تنبت مباشرة دون انقسام وتنتج جراثيم سابحة لتعيد دورة الحياة من جديد.

التكاثر الجنسي:

يحدث في الظروف البيئية غير الملائمة لنمو الفطر تتكون في الانسجة العميقة المصابة للنبات اعضاء جنسية للفطر عضو انثوي الاوجونة بداخلها بيضة واحدة عديدة الانوية والعضو الذكري الانثريدة صولجانية عدييدة الانوية عند الخصاب تتحد نواة ذكرية واحدة في اخصاب نواة البيضة عن طرق انبوب الاخصاب حيث يحصل اقترن سايتوبلازمي واقتران نووي وتتكون اللاقحة وتكون كروية الشكل ثم تحيط نفسها بجدار سميك وتتكون الجرثومة البيضية Oospore من ثلاث طبقات وتبقى الجراثيم البيضية داخل نسيج العائل الى ان يموت فتحررمنه وتبقى فترة سكون ثم تنقسم عدة انقسامات غير مباشرة كل نواة تحيط نفسها بجزء سايتو بلازم وتصبح جرثومة سابحة ثم تتمزق جدار الجرثومة البيضية ويخرج كيس يحتوي على الجراثيم السابحة وتحرر منه جراثيم سابحة كلوية الشكل ثنائية السوط جانبية الموقع وعندما تصادف عائل اخر فانها تنبت مباشرة وتعيد دورة الحياة.كما في الشكل التالي



شكل (٤٤) دورة حياة فطر البوجو كانديدا *Albugo candida* .