الباب العاشر
أمراض نباتات من عائلات نباتية مختلفة

أولا: أمراض البطاطا الحلوة

البطاطا الحلوة sweet potato *(Ipomoea batatas)* أحد نباتات العائلة العلاقية Fam. Convolvulaceae الغنية فى الفيتامينات وبخاصة فيتامين A ، وفى السكريات والمعادن. تؤكل الدرنات الجذرية لنباتات البطاطا الحلوة كما يستخرج منها النشا. تحتاج البطاطا الحلوة لنموها إلى درجات حرارية تتراوح بين ٢١ـ٣٠م، وأجود الأراضى لزراعتها هى الصفراء الخفيفة الجيدة الصرف، كما أنها تنجح فى الأراضى الرملية، وأنسب حموضة تربة ملاءمة لها هو ٥ـ٧. تزرع البطاطا الحلوة بمصر خلال مارس وإبريل.

أهم الأمراض التى تصيب البطاطا الحلوة هى العفن الطرى وعفن جاوة الأسود والعفن الفحمى.

الـذبـــول

هذا المرض من أخطر أمراض البطاطا الحلوة فى الحقل، والمرض واسع الإنتشار بالولايات المتحدة الأمريكية ومعظم الدول المنتجة للبطاطا. يعرف المرض بأسماء مختلفة أخرى منها عفن الساق stem rot واللفحة الصفراء yellow blight.

الأعراض: تبدأ أعراض الذبول بحدوث تغيير فى لون أوراق النبات فتصبح باهتة اللون، ثم تصفر مابين العروق وتبدأ فى الذبول مع حدوث تغيير فى لون الأنسجة الداخلية للجزء القاعدى من الساق قد يمتد لمسافة متر، أحيانا ينشق الساق عند سطح الأرض. قد يصل المسبب إلى الجذور الدرنية فيظهر بالدرنة عند قطعها عرضيا حلقة سوداء أسفل السطح بحوالى ٥مم (شكل ٨٤).

المسبب: يتسبب المرض عن فطر فيوزاريوم أكسيسبورم باتاتس *Fusariam oxysporum batatus* الذى يشبه مسبب المرض فى الطماطم (ص ٦٨ـ٦٩).

(شكل ٨٤): قطاع عرضى فى درنة جذرية للبطاطا تبين الأسوداد الحلقى

تحدث عدوى المرض من رراعة درنات مصابة، وتسبب هذه العدوى موت سريع للنباتات الناتجة. وتحدث العدوى أثناء الموسم من الفطر الموجود بالتربة الملوثة به تدخل هيفات الفطر للنبات عن طريق المجموع الجذرى، ثم ينمو الفطر خلال الأوعية للجذر والساق

المقاومة

١ـ إنتخاب وزراعة الأصناف المقاومة

٢ـ إتباع دورة زراعية فى الأرض المصابة لايسمح فيها بزراعة البطاطا إلا بعد مرور ٣ـ٤سنوات من الزراعة السابقة.

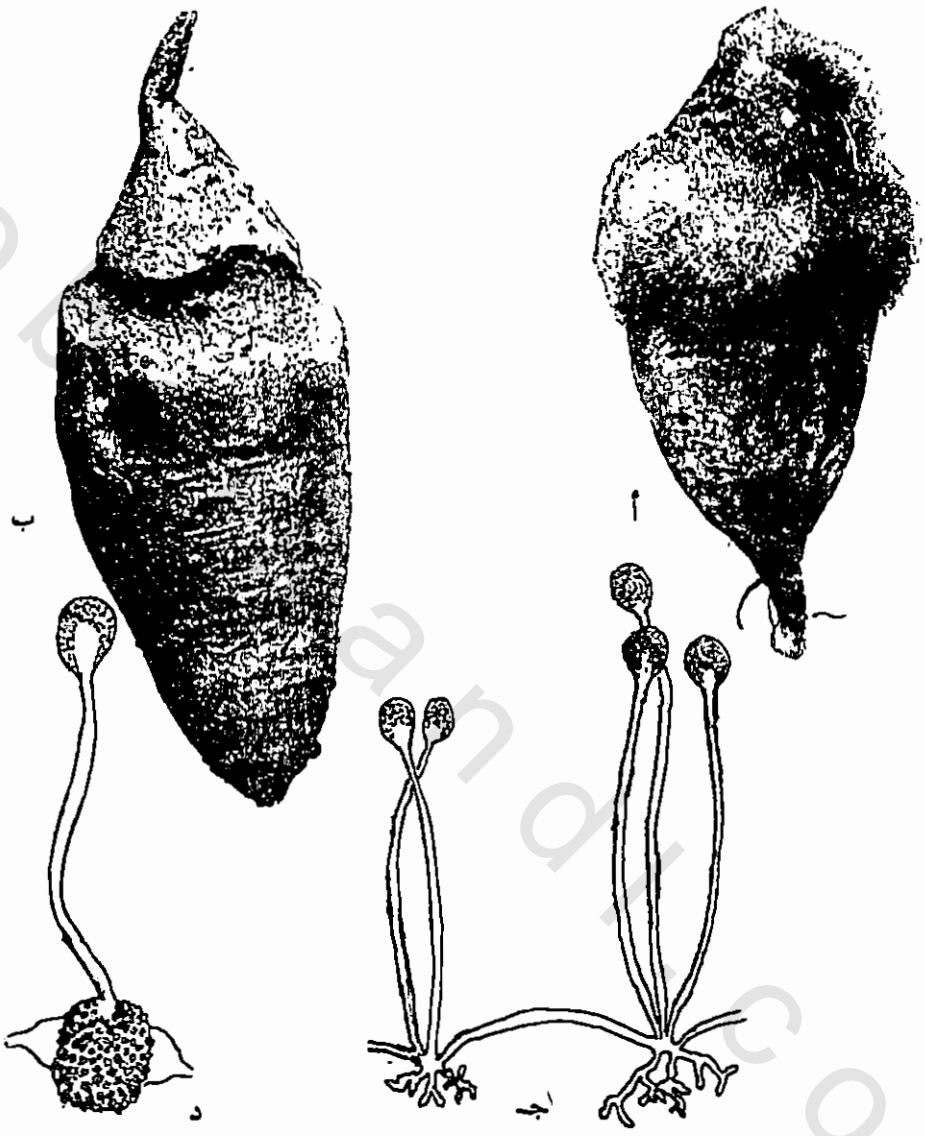
٣ـ اختيار التقاوى من محصول خالى من المرض، أو من نباتات لم يظهر بها المرض، ويمكن التأكد من ذلك بشق الجزء القاعدى من ساق النبات فإذا شوهد بها تلون أسود إستبعدت درنات النبات كتقاوى.

العفن الطرى الريزوبسى

Rhizopus Soft Rot

يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض البطاطا فى المخزن وقد سجل هذا المرض للمرة الأولى سنة ١٨٩٠ بأمريكا.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى صورة عفن سريع للجذور، فيتم عفن الجذر الدرنى خلال ٤ إلى ٥ أيام تحت الظروف الملائمة. تبدأ الإصابة عادة من أحد الطرفين وتمتد إلى الطرف الآخر مسببة فى المبدأ عفن طرى مائى لزج له رائحة خفيفة مقبولة. تتلون الأنسجة المصابة باللون البنى وبالضغط ينز منها سائل أصفر اللون، ثم تجف الأنسجة بعد ذلك وتصبح جامدة متجعدة. إذا قطعت الجذور وهى لازالت طرية يظهر بعد فترة نمو مرتفع قطنى أبيض، عبارة عن ميسليوم الفطر المسبب الذى يكون بعد فترة تالية رؤوس سوداء هى الأكياس الجرثومية sporangia المحمولة على الحوامل الجرثومية sporangiophores (شكل ٨٥ أ). فى بعض الأحيان تبدأ الإصابة من منطقة وسطية فى الجذر الدرنى بين النهايات الطرفية مسببا عفن حلقى ring rot (شكل٨٥ب)، ومنه تمتد الإصابة إلى طرفى الجذر



(شكل ٨٥): العفن الطرى للبطاطا

أ- درنة مصابة من أحد طرفيها تبين النمو الفطرى الغزير.

ب- درنة مصابة وسطيا تبين العفن الحلقى.

جـ- التكاثر اللاتزاوجى للفطر المسبب *Rhizopus stolonifer*

د- إنبات جرثومة زيجوية

أحيانا يظهر المرض فى الحقل فى الفترة الأخيرة لنمو النباتات وخاصة بالأراضى المنخفضة وعند إرتفاع الرطوبة الأرضية.

المسبب: يتسبب هذا المرض عن فطريات تتبع الجنس ريزوبس *Rhizopus* spp. وأهمها الفطر المسبب لعفن الخبز ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer*. الفطريات المسببة فطريات طحلبية زيجوية ذات ميسليوم غير مقسم وتتكون من أفرع هوائية تنمو موازية لسطح جذور البطاطا الدرنية ويطلق عليها المدادات stolons، وهى تنمو من أفرع مغذية تنمو داخل الدرنة ويطلق عليها الهيفات الجذرية rhizoids، وينمو من المدادات إلى أعلى عند مناطق إتصالها بالهيفات الجذرية حوامل جرثومية كبيرة تنتهى بأكياس جرثومية تحتوى على جراثيم إسبورنجية sporangiospores وحيدة الخلية (شكل ٨٥ جـ). كما تكون هذه الفطريات أيضا جراثيم جنسية زيجوية zygospores لها القدرة على تحمل الظروف الجوية الغير ملائمة، وهى تنتج عن تزاوج خليتين جاميطيتين gametangia طرفيتين. تنبت الجرثومة الزيجوية لتعطى حامل جرثومى يحمل فى طرفه كيس جرثومى(شكل٨٥د).

تنقسم الفطريات المسببة للعفن الطرى إلى ثلاثة مجاميع تبعا للحرارة التى تلائمها. المجموعة المرتفعة الحرارة وتلائمها حرارة٣٠ـ٤٠م، والمجموعة متوسطة الحرارة وتلائمها٢٠ـ٤٠م، والمجموعة منخفضة الحرارة وتلائمها ١٥ـ٣٥م. والفطر ر. ستولونيفر *R. stolonifer* يتبع المجموعة الأخيرة، فهو يحدث العدوى على نطاق حرارى من ٣ـ٣٤م بدرجة مثلى من ١٥ـ٢٣م مع رطوبة مثلى من ٧٥ـ٨٥٪. تتكون على جروح البطاطا على درجة حرارة من ٢٨ـ٣٣ م مع رطوبة مرتفعة ٩٠٪ طبقات فلينية بسرعة تمنع حدوث الإصابة.

دورة المرض: يصيب الفطر ر. ستولونيفر العديد من المحاصيل الشحمية التى تشمل معظم الجذور والسيقان الدرنية والثمار أثناء التخزين إذا كانت مجروحة. وعادة يحدث المرض فى المخزن بعد حدوث أضرار من الفيران، وكذلك يحدث المرض فى حالة إضعاف الأجزاء النباتية المخزنة بمسبب مرضى سابق أو نتيجة لعملية إندمال الجروح curing تحت ظروف غير ملائمة. ومن الخضروات الأخرى التى ثبتت قابليتها للاصابة، الخرشوف والفاصوليا والكرنب والقرنبيط واللفت والجزر والخيار والقرع والبطيخ والباذنجان والفلفل والبطاطس والطماطم والبصل. ويحدث العفن نتيجة للاصابة بهذه الفطريات بفعل الأنزيمات البكتينية التى تصل إلى الأنسجة قبل وصول هيفات الفطر.

ينتشر هذا المرض من جزء نباتى إلى آخر بالملامسة وكذلك بالهواء والذباب، ويمضى الفطر الفترات الغير ملائمة فى صورة جراثيم زيجوية ساكنة وكذلك فى صورة ميسيليوم فى بقايا النباتات، كما قد يمضى الفترات بين المحاصيل رميا بالتربة أو فى صورة جراثيم إسبورنجية يمكنها البقاء حية عدة أشهر.

المقاومة

١ـ إنتخاب وزراعة الأصناف المقاومة ومن الأصناف الأمريكية المقاومة سذرن كوين Southern Queen ونانسى هول Nancy Hall.

٢ـ تقليع وقطع الجذور الدرنية بعناية للاقلال من الجروح بقدر الإمكان.

٣ـ التعجيل باندمال الجروح curingوأفضل ظروف لذلك هى ٢٨ـ٣٣°م مع رطوبة نسبية ٩٠٪ لمدة إسبوع إلى إسبوعين. هذه الظروف تساعد على تكوين طبقة فلينية فى مواضع الجروح.

٤ـ قبل التخزين يجب كنس بقايا التخزين السابق ورش أو دهان الحوائط بالمبيدات الفطرية مثل الدهان بالجير أو الرش بمحلول١٪ كبريتات نحاس يكرر ثانية بعد يومين. يفيد أيضا التبخير بمحلول الفورمالين التجارى باستخدام ٥, لتر فورمالين تجارى مع ٢٥, كيلو جرام برمنجنات بوتاسيوم لكل ١٠م٣ فراغ فى المخزن، بعدها يترك المخزن مقفول لمدة ٢٤ ساعة ثم يهوى. ويمكن أيضا حرق زهر الكبريت فى المخزن بمعدل ١٥٠جم لكل ١٠م٣ فراغ. ويزيد من فاعلية التبخير رش أرض وجدران المخزن بالماء قبل ذلك.

٥ـ تطهير المخازن ضد الفيران والحشرات المسببة للجروح فى المخزن.

٦ـ التخزين على حرارة منخفضة من ١٢ـ١٥° م مع رطوبة ٨٠ـ٨٥٪.

عفن جاوة الأسود

Java Black Rot

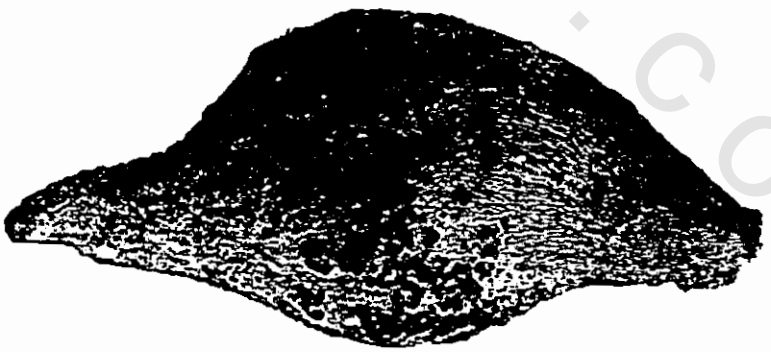
هذا المرض واسع الانتشار على البطاطا، فى المناطق الحارة، أثناء التخزين وقد اكتشف هذا المرض لأول مرة سنة ١٨٩٦ فى أمريكا، على جذور بطاطا مستوردة من جاوة. كما سجل هذا المرض لأول مرة فى مصر سنة ١٩٥٨.

الأعراض: يبدأ المرض من أحد أطراف الجذر ويمتد للداخل فى شكل عفن جاف يحول أنسجة الجذر إلى كتلة صلبة يصعب كسرها وتتحول لون الأنسجة إلى اللون الأسود الفحمى(شكل ٨٦). ويتم تعفن الدرنة الجذرية فى ظرف ٤ إلى ٨ أسابيع فى ظروف التخزين العادية.

المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر الناقص ديبلوديا تبريكو لا *Diplodia tubericola* الذى ينتمى إلى الفطريات الناقصة. يتكاثر هذا الفطر بواسطة الجراثيم التى تتكون داخل أوعية بكنيدية كروية سوداء تنشأ فى نموات دملية الشكل تحت سطح الدرنة. الجراثيم بيضاء شفافة ذات خلية واحدة فى المبدأ ثم تصير بنية إلى سوداء وذات خليتين بعد ذلك.

يحدث المرض على نطاق حرارى من ١٢ إلى ٣٧°م وأفضلها ٢٨°م.

المقاومة: كما فى العفن الطرى للبطاطا (ص ٢٦٨).



(شكل ٨٦): درنة بطاطا مصابة بعفن جاوة الأسود

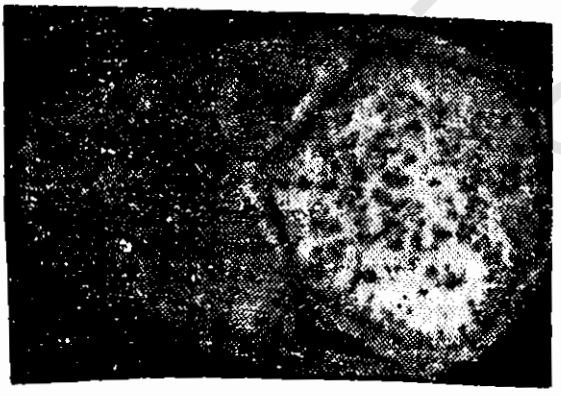
العفن الفحمى
Charcoal Rot

عرف هذا المرض حديثا فى مصر سنة ١٩٥٨ وتظهر أعراضه عادة أثناء التخزين ولو أن المرض يحدث أحيانا فى المزرعة ويشتد وضوحا فى المخزن.

الأعراض: يتسبب هذا المرض فى حدوث عفن جاف للجذور فتتلون الأنسجة الداخلية بلون بنى محمر ثم يزداد اللون دكانة وتظهر الأجسام الحجرية السوداء للفطر موزعة داخل أنسجة الجذر(شكل٨٧).

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص سكيلورشيم باتاتيكولا *Sclerotium bataticola*،وهو فطر ناقص واسع الانتشار فى المناطق الاستوائية والشبه إستوائية ويصيب كثير من النباتات فيسبب الساق الرمادية للفاصوليا (ص١٠٩)، ولفحة قاعدة الساق للفلفل، وعفن لدرنات البطاطس. وهذا الفطر من الفطريات العقيمة أى لايكون جراثيم ولكن وجدت له فى بعض الجهات جراثيم بكنيدية تتكون داخل أوعية بكنيدية ويسمى الفطر فى هذه الحالة ماكروفومينا فاسيولى *Macrophomina phaseoli* .

يشتد المرض فى الجو الحار والحرارة المثلى لانتشاره هى ٣٠°م.



(شكل ٨٧): درنة بطاطا مقطوعة عرضيا مبينة الإصابة بالعفن الفحمى.

المقاومة

١ـ إتباع دورة زراعية ثلاثية لاتزرع فيها بين زراعات البطاطا محاصيل قابلة للاصابة بالمرض.

٢ـ الزراعة فى أرض جيدة الصرف أو العناية بتحسين الصرف.

٣ـ العناية بالمحصول أثناء التقليع والنقل والتخزين والعناية باندمال الجروح ومعاملة الدرنات قبل التخزين وكذلك تطهير المخزن كما فى العفن الطرى للبطاطا (ص ٢٦٨).

الفلين الداخلى

Internal Cork

شوهد هذا المرض لسنوات عديدة فى بلاد مختلفة ولكن لم يميز كمرض مستقل إلا سنة ١٩٤٤ وذلك بالولايات المتحدة الامريكية.

الأعراض: أعراض المرض تظهر داخليا فى أنسجة الجذر الدرنى وتظهر عند قطع الدرنة بشكل بقع فلينية بنية داكنة إلى سوداء اللون، تختلف البقع فى الحجم وتصل إلى ٣سم فى العرض و٥سم فى الطول وقد تتكون منفردة أو تظهر متجمعة (شكل٨٨). لاتظهر أعراض خارجية على الدرنات تدل على المرض ولكن فى بعض الأحيان تظهر إنخفاضات فى سطح الدرنة فوق البقع الفلينية. تظهر أعراض أيضا على المجموع الخضرى للنباتات فيحدث تبرقش للأوراق ثم يظهر عليها بقع حلقية ويتبع ذلك تحول لون الأوراق إلى اللون البرنزى ثم تسقط الأوراق.

(شكل ٨٨): درنة بطاطا مقطوعة طوليا مبينة الفلين الداخلى

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بفيرس ينتقل بواسطة أنواع من حشرة المن منها من الخوخ ومن البطاطس. ويصيب هذا الفيرس أنواع أخرى من الجنس *Ipomoea*، وتوجد بعض الأدلة على أن فيروسين يتسببان فى إحداث المرض.

يحدث المرض فى المزرعة وتظهر الاعراض بالدرنات عند التقليع ويزداد عدد البقع وحجمها أثناء التخزين ويساعد ذلك التخزين على حرارة ٢١°م وتقل بانخفاض درجة الحرارة.

المقاومة

١ـ تختلف الاصناف فى درجة قابلية النباتات للاصابة لهذا يجب العمل على تربية أصناف مقاومة للمرض وزراعتها.

٢ـ مقاومة حشرات المن الناقلة للمرض ويفيد فى ذلك الرش بماليثون ٥٧٪ بمعدل ٠,٢٥٪.

٣ـ التخزين على حرارة منخفضة نسبيا وأفضلها ١٣ـ١٥°م.

التحلل الداخلى

Internal Breakdown

هذا المرض غير طفيلى يظهر على الجذور المخزنة فى حالة إرتفاع درجة الحرارة وانخفاض درجة الرطوبة ويزداد المرض بزيادة مدة التعريض لهذه الظروف.

يبدأ المرض بحدوث إضطرابات فى الخلايا البرنشيمية الداخلية لأنسجة الدرنة فيقل محتواها المائى وتظهر بيضاء اللون ممتلئة بالهواء. تجف الخلايا وتظهر فجوات داخلية محاطة ببقايا خلايا ممزقة.

المقاومة: التخزين تحت الظروف الملائمة وهى حرارة ١٣ـ١٥°م مع رطوبة نسبية من ٨٥ ـ ٩٠٪.

أضرار الحرارة المنخفضة

الجذور الدرنية للبطاطا حساسة لدرجات الحرارة المنخفضة، فتظهر بأنسجتها الداخلية، إذا خزنت لعدة أيام على حرارة ١٠°م أو أقل، مساحات ملونة بلون بنى وخاصة بجوار الحزم الوعائية الخارجية، ويلاحظ فى الدرنات المتأثرة بالبرودة أنها لاتكون السائل اللبنى المعتاد عند قطعها، أو يظهر السائل بنسبة أقل من المعتاد. الأنسجة المصابة يسهل إصابتها بالكائنات الدقيقة التعفنية.

المقاومة

١ـ تختلف الأصناف فى مدى تأثرها بدرجات الحرارة المنخفضة، لهذا يجب التربية للاصناف المقاومة عند ضرورة التخزين لمدد طويلة على حرارة منخفضة تقل عن ١٣°م.

٢ـ التخزين تحت الظروف المناسبة وهى ١٣ـ١٥°م مع رطوبة ٨٥ ـ٩٠٪ مع ملاحظة عدم إنخفاض الحرارة إلى ١٠°م أو أقل.

ثانيا: أمراض الفراولة

الفراولة strawberry *(Fragaria grandiflora)* نبات عشبى زاحف ينتمى إلى العائلة الوردية. Fam.Rosaceae . ثمار الفراولة ثمار حلوة غنية بالفيتامينات ومحتوية على كثير من المواد الأساسية الضرورية للطاقة ولنمو وبناء الجسم. تستخدم ثمار الفراولة كغذاء حلو يؤكل طازجا بمفرده أو مع الجيلاتى أو الفطائر، وقد يصنع منها مربى أو شربات أو عصير طازج.

تجود زراعة الفراولة فى الأراضى الصفراء والمتوسطة سهلة الصرف الغنية بالمواد العضوية وذات درجات الحموضة المتراوحة بين ٥,٥ إلى ٧. وأفضل درجات حرارة ملائمة للزراعة هى ٢٥°م ، وتزرع بمصر خلال أغسطس إلى أكتوبر.

أهم الأمراض النباتية التى تصيب الفراولة هى البياض الدقيقى وتبقعات الأوراق وعفن الجذور الأسود وأعفان الثمار.

البياض الدقيقى

عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٨٥٤ بإنجلترا، وسجل حديثا بمصر. يشتد المرض فى زراعات الصوب عن زراعات المزارع الحقلية.

الأعراض: يسهل تمييز البياض الدقيقى على الفراولة بسهولة إذا لاحظنا إنحناء حواف الأوراق إلى أعلى مع وجود نمو دقيقى أبيض على السطوح السفلى للأوراق مع ظهور بقع حمراء على الأوراق. يظهر الإحمرار والنمو الفطرى الأبيض على السيقان وسبلات الأزهار والثمار. الثمار المصابة يتأخر تلونها باللون الأحمر. قرب نهاية الموسم تظهر نقط كروية سوداء متناثرة على النمو الفطرى. تؤدى الاصابة الشديدة إلى جفاف حواف الوريقات ونقص المحصول وقلة جودته.

المسبب: يتسبب هـذا المرض عن الفطر الأسكى سفيروثيكا ماكيلاريس *Sphaerotheca macularis* . يكون الفطر جرائيم كونيدية وحيدة الخلية، فى سلاسل محمولة على حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة. يتكاثر الفطر جنسيا قرب نهاية الموسم بتكوين أجسام ثمرية أسكية مقفولة على النمو الفطرى المتكون على السطوح السفلى للأوراق. الأجسام الثمرية ذات زوائد بسيطة غير متفرعة وتحتوى على كيس أسكى واحد به ثمانية جرائيم أسكية بيضاوية وحيدة الخلية.

تلائم الإصابة وظهور المرض طول مدة الجو الرطب المائل للبرودة خلال فترة نمو النبات.

المقاومـة

١ـ إنتخاب وزراعة الأصناف المقاومة للمرض.

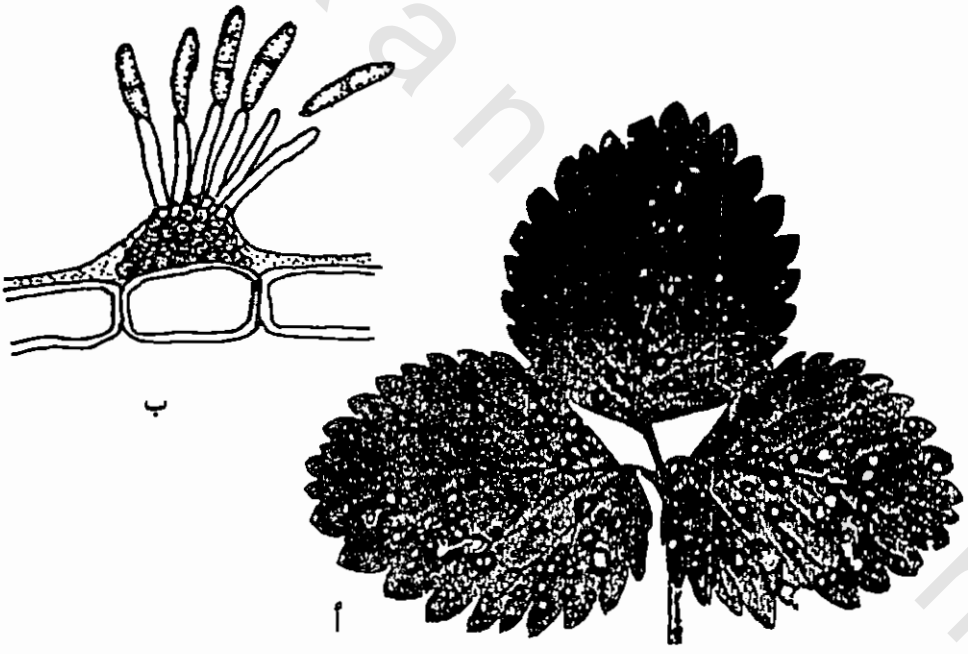
٢ـ تجنب زراعة الفراولة فى أرض سيئة الصرف، وكذلك الرى بالرش ويراعى فى زراعة الصوب التهوية الجيدة وتقليل الرطوبة.

٣ـ الرش بأحد المبيدات، كاراثين ٢٥٪ بمعدل ١ ٪ أو روبيجان ١٢٪ بمعدل ٠,١ ٪ أو بافستين أو توبسين م ـ٧٠ بمعدل ٠,٠٥ ٪، ويجب إيقاف الرش قبل الجمع بإسبوعين على الأقل.

تبقع الأوراق

عرف هذا المرض منذ سنة ١٨٦٣ فى أوروبا، ثم ذكر بعد ذلك فى مختلف بقاع العالم التى تزرع الفراولة. فعرف فى مصر منذ سنة ١٩٢٠.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على سطحى أنصال الوريقات وأحيانا على أعناق الأوراق وأعناق الثمار. تظهر الأعراض الأولى على السطوح العليا للوريقات بشكل بقع صغيرة مستديرة حمراء إلى بنفسجية فى المبدأ تتحول إلى اللون البنى ثم إلى اللون الرمادى أو الأبيض مع إحتفاظها بحواف حمراء داكنة. ويتراوح قطر المنطقة الوسطية من البقعة من ١ ـ٤مم بينما يصل القطر الكلى إلى الضعف. تؤدى زيادة عدد البقع على النصل إلى جفاف النصل وموته ، كما تؤدى شدة الإصابة إلى صغر حجم الثمار والإقلال من المحصول(شكل ٨٩ أ).



(شكل ٨٩) : تبقع أوراق الفراولة

أ- الأعراض على ورقة

ب- قطاع فى وريقة مصابة مبينة الوسائد الهيفية والحوامل والجراثيم الكونيدية للفطر *Mycospherella Fragariae*

المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر الأسكى ميكوسفيريلا فراجاريى *Mycosphaerella fragariae* الذى يتبع رتبة دوثيديات Dothideales. يكون الفطر وسادات هيفية stromataصغيرة بين البشرة والكيوتيكل، يخرج منها مجاميع من حوامل كونيدية بسيطة تحمل فى أطرافها الجراثيم الكونيدية الشفافة البيضاوية إلى المستطيلة والتى قد تكون مقسمة بحاجز أو إثنين (شكل ٨٩ب). يتكاثر الفطر بتكوين وسادات هيفية أسكية ascostroma ، بها فراغات vacuoles تتكون داخلها الاكياس الأسكية، وذلك على حواف بقع الأوراق القديمة فى الخريف. الأكياس أسكية صولجانية يحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية مغزلية شفافة، والجرثومة ذات خليتين.

تحدث العدوى خلال الثغور الموجودة فى معظم الأنواع على السطوح السفلى مع أن الأعراض تظهر أولا على السطوح العليا، كما قد تحدث العدوى على سطحى الأوراق مباشرة خلال الكيوتيكل ثم ينمو الفطر بين الخلايا ولايكون مماصات داخل الخلايا. تحدث عدوى الثمار خلال المياسم وقت التزهير فيصل الفطر المسبب إلى الثميرات الأكينية المتجمعة فى ثمرة الفراولة وكذلك ينمو الفطر فى نسيج التخت الشحمى للثمرة المتجمعة. يمضى الفطر المسبب الفترات بين زراعات المحاصيل على بقايا النباتات وعلى البذور وينتشر المرض فى الزراعات التى تستخدم الرى بالرش. تلائم الاصابة الرطوبة المرتفعة والجو المائل للبرودة.

المقاومة

١ـ تربية وزراعة الأصناف المقاومة، وقد وجد مصدر المقاومة فى نوع الفراولة البرى *Fragaria chiloensis* . هذا وتوجد حاليا عدة أصناف أمريكية مقاومة للمرض منها الأصناف فيرفاكس Fairfax وماسىMassey وميدلاند Midland وروبنسون Robinson.

٢ـ الزراعة فى أرض جيدة الصرف.

٣ـ العناية بالرى مع عدم إستعمال طريقة الرى بالرش.

٤ـ جمع الأوراق المصابة أثناء نمو المحصول، وحرقها.

٥ـ الرش بديثاين م٤٥ أو داكونيل ٢٧٨٧ أو كومازين بمعدل ٠,٢٥٪ أو بنيليت ٥٠٪ بمعدل ١,٠٪ أو توبسين م ٧٠ بمعدل ١٥,٠٪ أولا عند بدء الأزهار، وثانيا عند انتهاء الأزهار، ثم كل عشرة أيام ويوقف الرش عند الإثمار.

٦ـ جمع بقايا النباتات وحرقها.

عفن الثمار

عفن الثمار فى الفراولة من الأمراض الهامة فى الفراولة وخاصة أثناء التسويق ويتسبب هذا المرض عن عدد من الفطريات أهمها الفطرين بوتريتس سيناريا *Botrytis cinerea.* (ص٢٠١) الذى يسبب العفن الرمادىgray mold، والفطر رايزوباس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer* (ص ٢٦٧) الذى يسبب الرشح leak .

الأعراض: تبدأ الإصابة بالعفن الرمادى مبكرا فى الموسم مسببا لفحة أزهار blossom blight، فيظهر المرض على الكأس ثم على الثمار فتظهر عليها بقع بنية فاتحة فى المبدأ ثم تشمل الثمرة كلها فتجف. كثيرا مايمتد المرض إلى عنق الثمرة المصابة ثم ينتشر منها إلى الثمار الأخرى. فى الظروف الرطبة تغطى الثمار بنموات الفطر الرمادية وقد تتكون الأجسام الحجرية السوداء للفطر على أعناق الثمار وأحيانا على الثمار.

تحدث العدوى فى المزرعة أثناء نمو الثمار، كما يحدث عادة وقت الجمع وينتشر المرض أثناء التسويق وتبقى أنسجة الثمار المصابة المعبأة لينة ومائية قليلا، إلا أنه لايحدث رشح.

تلائم الإصابة بالعفن الرمادى الرطوبة المرتفعة والحرارة المنخفضة، كما يساعد التسميد الأزوتى المرتفع على تكوين ثمار غضة تسهل إصابتها.

الإصابة بالرشح تحدث عادة أثناء التسويق وأحيانا تظهر على الثمار الناضجة قبل الجمع. والعفن المتسبب طرى مائى ويتغير لون الثمار إلى البنى الفاتح وينمو الفطر غزيرا حول الثمار ومسببا رشح يصبغ لون صناديق التعبئة. ويلائم الإصابة بالرشح الرطوبة المرتفعة مع الحرارة المرتفعة.

المقاومة

١ـ رش النباتات بالكابتان ٥٠ بنسبة ٢٥,٠٪ ثلاث مرات الأولى عند بدء التزهير والأخيرة عندبدء تلون الثمار.

٢ـ جمع الثمار مبكرا فى الصباح ثم تحفظ فى الظل لحين نقلها.

٣ـ عند التسويق البعيد تبرد الثمار الى ٥ـ١٠°م ويحفظ على هذه الدرجة.

عفن الجذور الأسود
Black Root Rot

تبدأ أعراض هذا المرض فى الظهور بحدوث تقرحات صفراء اللون على الجذور تدكن فى اللون حتى تصبح سوداء، ويصحب ذلك موت الشعيرات الجذرية. ينتشر الاسوداد حتى يعم المجموع الجذرى الذى تتعفن قشرته وتنفصل عن منطقة الاسطوانة الوعائية. يؤدى تدهور المجموع الجذرى إلى إصفرار وضعف قوة النباتات وقدرتها على الاثمار، وسهولة إقتلاعها من التربة.

يتسبب هذا المرض عن عدد من فطريات التربة أهمها الفطر ريزوكتونيا سولانى *Rhizoctonia solani*(ص١٣، ١٤) وبعض الديدان الثعبانية ومن أهمها براتيلنكس بنترنس *Pratylenchus penetrans* وب. براتنسس *P. pratensis*. ووجود الديدان الثعبانية مع الفطريات المسببة يساعد على شدة الاصابة. وتلك الديدان الثعبانية المسببة ديدان اسطوانية تتشابه إناثها مع ذكورها كثيرا وتميزها وجود رمح واخز spear فى الفم طوله من ١٦ ـ ١٩ ميكرون ووجود ثلاثة أطواق annules بالمنطقة الشفوية.

المقاومة: تتبع الطرق العامة التى ذكرت فى مقاومة تعقد الجذور (ص٨٣ـ٨٤).

التقزم الصيفى(أو الضمور البرعمى)
Summer dwarf (Bud dwarf)

تظهر أعراض هذا المرض مع ارتفاع حرارة الجو فى مايو ويونية ويولية فتتقزم البراعم الورقية وتبدو وريقاتها ضيقة مجعدة متكاثفة، وعند تفتح البراعم تظهر الأوراق متقزمة مشوهة متصلبة اكثر إخضرار وأقصر عنقا. تلاحظ معظم الأوراق المشوهة فى مركز النبات. النباتات المصابة تعطى براعم زهرية قليلة والثمار الناتجة عنها قد تكون مشوهة.

يتسبب المرض عن الديدان الثعبانية أفيلينكويدس بسياى *Aphelenchoides besseyi* وهى ديدان اسطوانية تتشابه ذكورها مع إناثها إلا أن الأنثى أطول من الذكر عادة. تعيش هذه الديدان فى البراعم الورقية والزهرية وتتغذى بامتصاص العصارة وتنشط مع إرتفاع درجة الحرارة مظهرة أعراض المرض.

المقاومة

١ـ الحصول على الفسائل أو الأجزاء النباتية للزراعة من محصول خالى من المرض.

٢ـ ازالة النباتات المصابة بتربة محيطة سمكها ٥ ـ ٨ سم.

٣ـ تقاوم الديدان الثعبانية كما فى أمراض الديدان الثعبانية الأخرى (ص ٨٣ـ٨٤).

إحتراق القمم Tip Burn

يظهر على وريقات النبات التامة النمو إسوداد فى قممها يمتد للجانبين والداخل. وقد يشمل حوالى نصف الوريقة، يصحب ذلك تجعد الوريقات وعدم إنتظامها (شكل٩٠).

هذا المرض غير طفيلى يحدث عادة للنباتات العصيرية القوية النمو عند إرتفاع درجة حرارة الجو فجأة، فى الربيع وأوائل الصيف، بعد فترة طويلة من جو بارد.

(شكل ٩٠)، ورقة فراولة مصابة بإحتراق القمم

ثالثا: أمراض الباميا

الباميا Okra (*Hibiscus esculentus*)أحد نباتات العائلة الخبازية Fam. Malvaceae.
تعتبر الباميا من أكثر أغذية الخضر شعبية فى مصر، وهى شائعة الاستعمال فى وادى النيل والدول العربية والهند وباكستان وتركيا واليونان، وقد عرفت زراعتها فى مصر منذ سنة ١٢١٦.

تزرع الباميا من أجل قرونها التى تؤكل مطهية، وهى غذاء غنى بالبروتينات وتحتوى على فيتامينات B,A,C، كما أنها غنية بعناصرها وخاصة الكالسيوم والفسفور.

أفضل درجات حرارة ملاءمة لإنبات البذور ٣٠° إلى ٣٥°م وأفضلها لنمو النباتات من ٢٢° إلى ٢٧°م مع حموضة تربة من ٦ إلى ٧.

تزرع الباميا فى جنوب مصر من أكتوبر إلى يناير وتزرع فى شمال مصر خلال فبراير ومارس.

أهم أمراض الباميا البياض الدقيقى والذبول وتعقد الجذور وعفن الثمار الريزوبى.

البياض الدقيقى

ينتشر البياض الدقيقى بين معظم زراعات البامية فى العالم، وتتشابه أعراض المرض فى الباميا مع أعراض البياض الدقيقى فى القرعيات.

يتسبب المرض فى مصر عن الفطر الأسكى *Erysiphe cichoracearum* الذى يصيب أيضا القرعيات (ص ١٦٠ـ١٦٢)، كما يتسبب نفس الفطر عن المرض فى العراق بالاضافة إلى الفطر الأسكى سفيروثيكا فالجينيا *Sphaerotheca fulginea* الذى يشبه الفطر المسبب للبياض الدقيقى فى الفراولة(ص٢٧٥). يعرف الطور الكونيدى للفطرين المسببين للمرض بأسم أيديم *Oidium* spp. ويختلف الفطران فى طور التكاثر الجنسى، فتتشابه الأجسام الثمرية فى كل منهما ظاهريا حيث الزوائد الخارجية بسيطة هيفية، ويختلفان داخليا فيحتوى الجسم الثمرى فى الفطر آريسيفى على عديد من الأكياس الأسكية بينما يحتوى الجسم الثمرى للفطر سفيروثيكا على كيس أسكى واحد.

المقاومة: كما فى البياض الدقيقى فى القرعيات (ص١٦٢).

الذبـــول

يعتبر الذبول من أخطر أمراض البامية. ويسببه فطرين يسببان أيضا ذبول القطن وهما فيوزاريوم أكسيسبورم فازنفكتم *Fusarium oxysporum vasinfectum* وفرتسيليوم داليا *Verticillium dahlia*، والمسببان سجلا على البامية فى مصر والعراق.

الأعراض: يحدث إصفرار وجفاف للأوراق بدءا من حوافها، يمتد الجفاف حتى يعم الورقة، وبإشتداد الإصابة تذبل النباتات وتتساقط الأوراق مبتدئة من قمة النبات ومتجهة إلى أسفل. تؤدى الإصابة إلى تلون الحزم الوعائية بالجذر والساق باللون البنى أو الاسود ويظهر ذلك عند قطع الجذر أو الساق طوليا أو عرضيا.

المسبب: يتسبب المرض عن أى من الفطرين *F.o.vasinfectum* أو *V.dahlia*. يشبه الفطر الأول لحد كبير فطر الفيوزاريوم المسبب لمرض الذبول فى الطماطم. الفطر الثانى فرتسيليوم داليا يتميز بحوامله الكونيدية القائمة المقسمة والتى يخرج منها تفرعات قصيرة فى وضع سوارى تعرف بالفياليدات phialides، تحمل فى أطرافها جراثيم كونيدية وحيدة الخلية فى مجاميع كروية. (شكل٩١).

تحدث العدوى من الفطر المسبب الموجود بالتربة خلال جروح بالجذر.

وكثيرا ماتحدث الإصابة بالذبول عقب إصابة بالديدان الثعبانية. ينمو الفطر عرضيا بالجذر حتى يصل إلى أنسجة الخشب حيث ينمو داخلها إلى أعلى متجها إلى الساق، ثم فى الساق إلى أعلى.

(شكل ٩١) حامل كونيدى وجراثيم كونيدية للفطر *Verticillium*

المقاومة

١ـ إنتخاب وزراعة أصناف مقاومة.

٢ـ إتباع دورة زراعية تتبادل فيها البامية مع محاصيل أخرى غير قابلة للإصابة بنفس المسببات.

٣ـ مقاومة الديدان الثعبانية(ص ٨٣ـ٨٤).

عفن الثمار الريزوبسى

عرف عفن ثمار الباميا الريزوبسى لأول مرة بمصر سنة١٩٧١ عندما شوهد بالمزارع والأسواق بمنطقة الاسكندرية.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على ثمار الصنفين البلدى والرومى المنزرعان بمصر. تصاب الثمار الكبيرة فى حين أن الثمار الحديثة تظهر مقاومة للإصابة، كما تحدث الاصابة للثمار السليمة والمجروحة، إلا أن الجروح تعجل بالمرض. تبدأ الإصابة من قمة الثمرة وتتجه نحو القاعدة محدثة عفن طرى مخاطى لزج بنى اللون، لايلبث أن يظهر عليه نموات الفطر المسبب.

المسبب: يتسبب المرض عن الاصابة بالفطر ريزوبس أريزى *Rhizopus oryzae* الذى يشبه الفطر المسبب لمرض العفن الريزوبسى فى البطاطا (ص ٢٦٦، ٢٦٧)

المقاومة

١ـ جمع الثمار قبل أن يصل طولها إلى ٥سم.

٢ـ تجنب تجريح الثمار عند الجمع والتعبئة.

تعقد الجذور النيماتودى

راجع ماذكر عن هذا المرض فى الطماطم (ص٨١ـ٨٤).

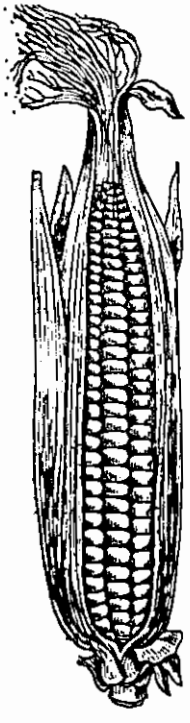
رابعا: أمراض الذرة السكرية

الذرة السكرية sweet corn (*Zea mays* var. *saccarata*) نبات حولى يتبع العائلة النجيلية Fam. Graminae. نباتات الذرة السكرية نباتات أحادية المسكن ذات أوراق شريطية تعريقها متوازى طولى، وأزهار وحيدة الجنس، ثمارها حبوب تتكون فى صفوف طولية محمولة على قولحة مكونة الكوز. الحبوب مجعدة كروية صفراء أو برتقالية أو بيضاء. الحبوب تؤكل مطبوخة.

الحبوب غنية فى قيمتها الغذائية، غنية بمحتواها السكرى والبروتينى والأملاح والفيتامينات وخاصة مجموعة الفيتامين B.

تحتاج الذرة السكرية لإنبات حبوبها ونموها إلى درجات حرارية أقل من متطلبات الذرة الشامية الحقلية، فتنبت حبوبها على درجات حرارة ١٠ـ٢٩°م وتنمو نباتاتها جيدا على ١٥ـ٢٤°م، وتلائمها التربة الخفيفة. وتزرع الحبوب خلال ديسمبر إلى فبراير.

أهم أمراض الذرة السكرية البياض الزغبى والتفحم العادى والذبول المتأخر.



البياض الزغبى

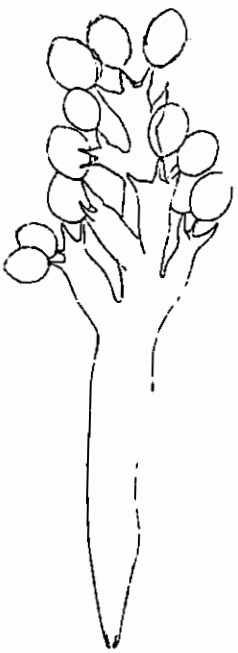
عرف هذا المرض فى مصر منذ ١٩٢٨، كما عرف عالميا لأول مرة على النجيليات عام ١٨٧٩ بأوروبا.

الأعراض: تظهر على أنصال وأغماد الأوراق بقع طولية صفراء وقد يظهر فى المبدأ تخطيط أصفر ويقابل ذلك على السطوح السفلى للأنصال خاصة فى الجواب الرطب نمو زغبى لونه رمادى. تتحول البقع إلى اللون البنى وتجف، ويؤدى ذلك إلى تمزق طولى فى أنصال الأوراق المصابة.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الطحلبى سكليروسبورا جراميـنيكولا *Sclerospora graminicola* الذى يمتاز بحوامل أكياسه الجرثومية السميكة والتى تزداد فى السمك تدريجيا عقب ظهورها من فتحات الثغور، ثم تتفرع فى ثلثها الأخير إلى عدة أفرع سميكة، أسمكها الفرع الوسطى. تتفرع الأفرع مرة أو أكثر ثم ينتهى كل فرع بذنيب يحمل كيس جرثومى كروى إلى بيضاوى وله حلمة فى قمته. تنبت الأكياس الجرثومية بعد إنتشارها بتكوين عدد من الجراثيم الهدبية التى تظهر من خلال الحلمة (شكل ٩٢).

فى التكاثر الجنسى يحدث تزاوج بين عضو تذكير مع عضو تأنيث وتتكون جرثومة بيضية. تسكن الجراثيم البيضة عادة حتى الموسم التالى.

تحدث العدوى فى أول الموسم من الجراثيم البيضية الموجودة بالتربة، والتى بإنباتها تحدث عدوى البادرات ويلائم ذلك حرارة ٢٤ـ٣٢م. تحدث العدوى الثانية من الأكياس الجرثومية والتى تتكون نتيجة للإصابة الأولى ويلائمها حرارة ١٧م، ثم تكرر عدوى الأكياس الجرثومية.



(شكل ٩٢)
حامل الاكياس الجرثومية والأكياس الجرثومية للفطر
Sclerospora graminicala

المقاومـة

١ـ إستنباط وزراعة الأصناف المقاومة.

٢- الحصول على تقاوى من محصول خال من المرض.

٣ـ إتباع دورة زراعية للذرة السكرية، يزرع فيها مرة كل ثلاث سنوات.

٤ـ الرش عند ظهور المرض بالمبيدات دياثين م ـ ٤٥ أو ريدوميل م.ز بمعدل ٢٥ ,٪.

التفحم العادى
Common Smut

عرف هذا المرض فى مصر سنة ١٩٢٤، كما عرف عالميا منذ عام ١٨٠٥. هذا المرض واسع الانتشار فى زراعات الذرة الشامية ويزداد إنتشاره فى الذرة السكرية مقارنة بذرة الحقل.

الأعراض: تظهر أعراض المرض بشكل أورام كبيرة مغلفة بغلاف سميك أبيض اللون، يظهر فى مواضع النشاط الإنقسامى بالنبات وبشكل خاص على النورات المؤنثة والمذكرة. يحتوى الورم على مسحوق أسود من جراثيم الفطر المسبب(شكل ٩٣ أ، ب).

المسبب: يحدث المرض نتيجة لإصابة النبات بالفطر البازيدى يوستيلاجو مايدز *Ustilago maydis* بالجراثيم التيليتية ، الكروية ذات الأشواك، التى تتناثر بعد تمزق أغلفة الأورام. تنبت الجراثيم التيليتية وتعطى كل جرثومة حامل بازيدى يحمل جراثيم بازيدية (شكل ٩٣ جـ، د)، بسقوط الجراثيم البازيدية على نسيج قابل للإصابة تحدث الإصابة. يلائم الإصابة النمو العصيرى الجيد وحرارة ٢٦ـ٣٤م.

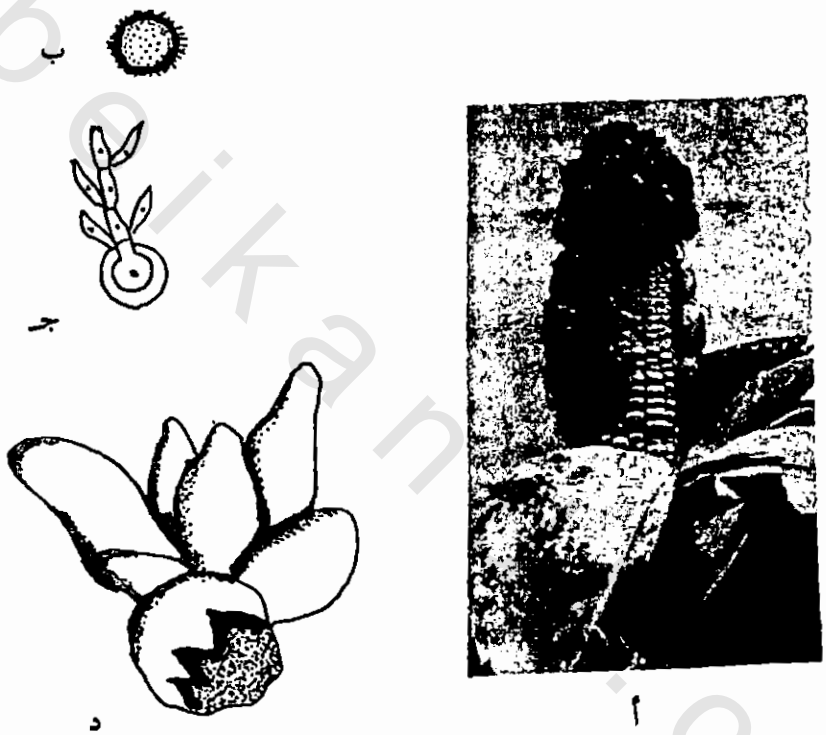
المقاومـة

١ـ إستنباط وزراعة الأصناف المقاومة للمرض.

٢ـ إتباع دورة زراعية ثلاثية بالنسبة للذرة السكرية.

٣ـ جمع الأجزاء المصابة وحرقها.

٤ـ الرش بأحد مركبات الديائين، عند إستعماله ضد تبقعات الأوراق يفيد فى تقليل الإصابة بالتفحم.



(شكل ٩٣) : التفحم العادى فى الذرة الشامية

أ- أعراض على كوز ذرة ب - جرثومة تيليتية

جـ- إنبات جرثومة تيليتية وتكوين جراثيم بازيدية

د- أورام بداخلها جراثيم تيليتية

الذبول المتأخر

Late Blight

عرف هذا المرض لأول مرة بمصر سنة ١٩٦٢ بإسم عفن الساق stalk rot.

الأعراض: تظهر أعراض المرض متأخرة، بعد إبتداء التزهير، فتظهر على الأوراق خطوط صفراء طولية ثم يعم الإصفرار الأوراق كلية، وتبدأ فى الجفاف. يظهر على الجزء السفلى من الساق خطوط ذات لون بنى محمر مع حدوث تحلل فى الأنسجة الداخلية وظهور تجعد على سطح السلاميات السفلية من الساق ويبدأ الجفاف من أسفل إلى أعلى. قد لاتتكون الكيزان وإذا تكونت تكون حبوبها صغيرة ضامرة.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص سفالوسبوريم مايدس *Cephalosporium maydis* الذى يمتاز بحوامله الكونيدية الطويلة المتفرعة والتى تحمل الجراثيم الكونيدية المتطاولة الوحيدة الخلية.

يعيش الفطر المسبب بالتربة لعدة سنوات، كما أنه ينقل محمولا على حبوب النباتات المصابة. تحدث العدوى للبادرات، وتدخل عن طريق الشعيرات الجذرية إلى الجذور ومنه تنتقل إلى الساق.

المقاومة

١ـ إستنباط وزراعة الأصناف المقاومة للمرض.

٢ـ إنتقاء التقاوى من محصول لم يسبق إصابته بالمرض.

٣ـ العناية بالرى والتسميد المتوازن.

خامسا: أمراض القلقاس

القلقاس dasheen (*Colocasia* spp)، له عدة أسماء أخرى باللغة الإنجليزية منها taro وeddoes,cocoyam ، ويتبع العائلة القلقاسية Fam Araceae، أحد العائلات النباتات ذات الفلقة الواحدة. تمتاز نباتات القلقاس بأوراقها القلبية الكبيرة ذات الأعناق الطويلة التى قد يزيد طولها عن متر وبسيقانها الكورمات التى تتكون تحت سطح الأرض. تؤكل الكورمات مطهية، والبعض يأكل أنصال وأعناق الأوراق كخضروات. القلقاس غنى فى محتواه النشوى والبروتينى والمعدنى، كما يحتوى على فيتامينات Cوريبوفلافين وثيامين.

يزرع القلقاس بكثرة فى نيجيريا وغانا ومصر واليابان وجنوب شرق آسيا وجزر الهند الغربية ويحتاج إلى مطر غزير أو رى غزير.

ويفضل فى زراعته الأراضى الصفراء الخفيفة ويزرع عادة فى مصر خلال مارس وإبريل، ويحتاج إلى ٦-٩ أشهر حتى تنضج كورماته.

أهم أمراضه عفن الكورمات وتبقعات الأوراق.

أمراض الخضر

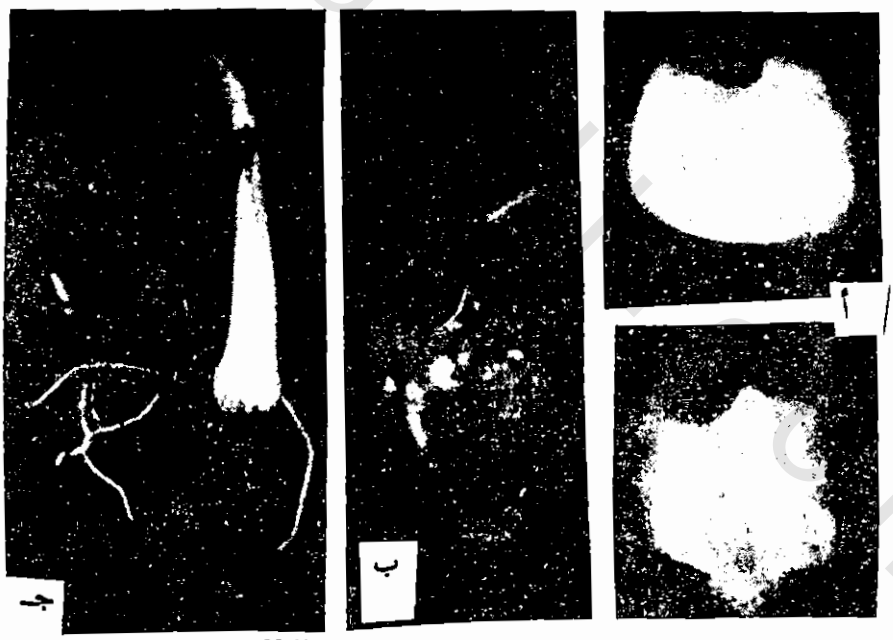
عفن الكورمات

Corms Rot

يتسبب عفن الكورمات فى القلقاس عن الإصابة بفطريات عديدة، منها الفطر سكليروشيم رولفزياى *Sclerotium rolfsii* الفطر الناقص الواسع الإنتشار على كثير من المحاصيل منها البصل والخرشوف والقرطم والبطاطس والقرنبيط والخيار والقرع والبنجر والجزر والبطاطا، ومن المسببات الفطر فيوزاريوم سولانى *Fusarium solani*.

تظهر أعراض المرض بشكل عفن جاف لونه بنى داكن يمتد من منطقة الإصابة إلى الداخل، كما يمتد جانبيا موازيا لسطح الدرنة. عند زراعة كورمات مصابة تتأثر البراعم، فتقل نسبة البراعم المتفتحة، ومايتفتح من البراعم ينتج عنه نموات ضعيفة، وتموت كثير من الجذور المتكونة. (شكل٩٤).

المقاومـة: إنتقاء التقاوى من كورمات غير مصابة.



(شكل ٩٤): عفن كورمات القلقاس المسبب عن الفطر *Sclerotium rolfsii*

أ- كورمات قلقاس مقطوعة طوليا تبين الإصابة.

ب- انبات كورمة مصابة جـ- إنبات كورمة سليمة

سادسا: أمراض الرجلة

الرجلة purslane *(Portulaca oleracea)* تتبع العائلة الرجلية Fam. Portulacaceae، نبات عصيرى يتحمل الجفاف، تحتوى أوراقها على أنسجة تخزين الماء وهذا يعطيها لون أخضر فضى.

تنمو الرجلة بريا خاصة فى الزراعات الصيفية، وتوافقها الأراضى الصفراء المائلة للحموضة. تزرع الرجلة من مارس حتى سبتمبر، ويبدأ الجمع منها بعد ٥٠ يوم حيث تقرط النباتات وتترك لتنمو ثانية بعد حوالى ٣٠ـ٤٠يوم ويكرر ذلك عدة مرات.

تؤكل السيقان والأوراق بعد طهيها وقد تؤكل طازجة، ويعيبها إحتوائها على بلورات اكسالات الكالسيوم.

أهم أمراض الرجلة الصدأ الأبيض

الصدأ الأبيض
White Rust

عرف هذا المرض فى مصر سنة١٩٢٠، كما عرف حديثا فى السعودية يظهر المرض شتاءا من منتصف نوفمبر حتى منتصف فبراير كبثرات شمعية مرتفعة على الأوراق والسيقان.

المسبب: يتسبب المرض عن إصابة النباتات بالفطر البوجو بوريتولاكى *Albugo portulacae* ، وهو فطر طحلبى إجبارى التطفل يعيش داخل أنسجة سيقان وأوراق الرجلة، ناميا بين الخلايا، ثم يرسل حوامل أكياس جرثومية قصيرة صولجانية تنمو أسفل البشرة. تتكون الأكياس الجرثومية فى سلاسل على قمم الحوامل فتضغط على البشرة ثم تمزقها. يحدث التكاثر الجنسى قرب نهاية موسم النمو بتكوين الجراثيم البيضية داخل أنسجة العائل.

تحدث العدوى بالجراثيم الهدبية التى تنتج عن إنبات الأكياس الجرثومية أثناء موسم النمو، والتى تنتج عن إنبات الجراثيم البيضية فى أول الموسم.

المقاومة

١ـ جمع النباتات المصابة وحرقها.

٢ـ الرش بالدياثين م ـ٤٥ بتركيز ٢٥, ٪.