وحدة ضمان الجودة
كلية الزراعة جامعة بنها
QAUFABU

قسم :النبات الزراعي
المادة: أمراض نبات عام
امتحان الفصل الدراسى الثانى للعام الجامعي 2012/ 2013

الفرقة: الرابعة

الشعبة: وقاية نبات

الزمن : ساعتان

أجب عن الأسئلة الآتية موضحاً إجابتك بالرسم كلما أمكن:-

السؤال الأول:- أجب عن **أربعة فقط** مما يلي

أ- اكتب باختصار عن دور أثنين فقط مما يلي في انتشار أمراض النبات؟ (5 درجات)
1- التقاوي 2 - الانسان 3- الماء

1- الإنتشار بواسطة التقاوي Dispersal by seeds

تنتشر مسببات الأمراض عن طريق التقاوي سواء كانت بذوراً أو ثماراً أو أجزاء أخرى كالدرنات والأبصال والعقل وغيرها، ويمكن تقسيم مسببات الأمراض التي تنتقل بواسطة التقاوي إلى مسببات تنقل معها ومسببات تحمل على سطحها أو داخلها. والمجموعة الأولى تضم الحامول ومنه حامول البرسيم الذي توجد بذوره مختلطة مع بذور البرسيم وفطر صدأ الكتان حين تختلط أجزاء مصابة من الكتان مع بذوره. ومن مسببات الأمراض التي تحمل على السطح التفحم النتن في القمح والتفحم المغطى في الشعير والتفحم الحبي في الذرة الرفيعة، حيث تحمل الجراثيم على أسطح الحبوب. أما مسببات الأمراض التي توجد في الداخل فمنها فطر التفحم السائب في القمح والشعير حيث يوجد على هيئة مسيليوم داخل أنسجة الحبوب. كما أن درنات البطاطس وعقل القصب والعنب المصابة والتي تستعمل كتقاوي تعمل على إنتشار كثير من مسببات الأمراض.

2- الإنتشار بواسطة الإنسان Dispersal by human:

الإنسان من العوامل الهامة لنشر ونقل العدوى لمسببات الأمراض بطريقة أسهل وأبسط من العوامل الأخرى، مثال ذلك نشر أنواع اللقاح المعدي المهيأة للإنتشار بواسطة الماء من النباتات المصابة إلى النباتات السليمة نتيجة عدم إتباع الطرق الصحيحة في زراعة المحاصيل، وذلك بزراعة أو جمع محصول الفاصوليا عندما تكون مبللة مما يسبب الإنتشار السريع لمرض الندوة البكتيرية للفاصوليا، وكذلك أيضاً نشر مرض الأنثراكنوز.

الإنسان هو أحد العوامل الهامة لنقل العدوى بمرض فيروس موزايك الدخان لأن الفيروس لا ينتقل عن طريق الحشرات تحت ظروف الحقل، ولكن إذا مسحت سطوح الأوراق للنباتات السليمة بعصير النباتات المصابة باليد تنتقل الإصابة وتظهر الأعراض على النباتات السليمة وهذا الفيروس له قدرة غير عادية تمكنه من مقاومة تأثير الحرارة المرتفعة والجفاف والزيادة في العمر، ويمكنه البقاء حياً حتى في أوراق الدخان المعاملة وأيدي المدخنين الملوثة وبذلك يمكنهم نقل الإصابة الفيروسية لنباتات الدخان بسهولة، وكما هو الحال بالنسبة لإنتشار الإصابة بهذا الفيروس في نباتات الباذنجان بالرغم من عدم زراعة نباتات الدخان في مصر. وتنتقل كائنات ممرضة أخرى عن طريق الأدوات مثل مقصات التقليم الملوثة عند استعمالها على نباتات مريضة (مثل الكمثرى المصابة بمرض اللفحة النارية البكتيري) ثم تستعمل على نباتات سليمة. وينقل الإنسان الكائنات الممرضة عن طريق نقل التربة الملوثة على أقدامه أو أدواته الزراعية أو على الأجزاء النباتية المصابة المنقولة مثل البذور وأصول المشاتل والبراعم الخشبية، وأيضاً باستعمال حاويات ملوثة. وينشر الإنسان المرض عن طريق استيراد أصناف جديدة إلى المنطقة. حيث أن تلك الأصناف قد تكون حاملة للكائنات الممرضة والتي تدخل دون التعرف عليه.وكذلك ينشر الإنسان الكائنات الممرضة عن طريق تنقلاته حول العالم واستيراده الغذاء ومواد أخرى قد تكون حاملة لكائنات ممرضة نباتية. ومن الأمثلة على دور الإنسان كناقل للكائنات الممرضة دخول فطر مرض لفحة الدردار الهولندي إلى الولايات المتحدة وفطر مرض الصدأ البثري في الصنوبر الأبيض وبكتيريا تشقق الحمضيات. أما دور الإنسان في إدخال الأمراض إلى أوربا والمثال الواضح هو أمراض البياض الدقيقي والبياض الزغبي في العنب.
وأيضاً إنتقال مرض اللفحة المتأخرة الناتج عن *الفطر Phytophthora infestans* من أمريكا الجنوبية إلى أغلب أنحاء العالم عن طريق درنات البطاطس المستوردة، وكذلك مرض البياض الزغبي المتسبب عن الفطر *Plasmopara viticola* الذي انتقل من أمريكا الشمالية إلى فرنسا على بعض أصول العنب الأمريكي المعروفة بمقاومتها لحشرة Phylloxera.

3- أ) مياه الري:

يساعد الماء الجاري كما في بعض الأنهار والمصارف ومياه الري على إنتشار وتوزيع مسببات الأمراض النباتية ولو أنها ليست مصدراً للعدوى عادة إلا أن الماء السطحي قد يكون مسئولاً عن نقل النيماتودا والفطريات الكامنة في التربة في كثير من أماكن حدوث الإصابة أو العدوى كما حدث بالنسبة لنقل وإنتشار الأجسام الحجرية للفطر المسبب للعفن الأبيض في البصل *Sclerotium cepivorum* والتي أدت إلى إنتشار المرض في محافظات بعيدة جداً عن مناطق توطنه في مصر

(المنيا وبني سويف وسوهاج). وتنتشر بعض الأمراض بواسطة ماء الري، وعلى الأخص الأمراض التي تكمن مسبباتها في التربة. فإذا مر الماء الجاري على قطعة أرض ملوثة، حمل الطفيل أو جراثيمه إلى أجزاء أخرى سليمة فيلوثها.

ب) مياه الأمطار:

كما أن المياه على صورة الأمطار أو مياه الرش بالمبيدات الحشرية والفطرية تخدم في نقل اللقاح المعدي ونشر الجراثيم لمسافات قصيرة للعديد من مسببات أمراض النباتات.

على وجه التحديد فإن اللقاح المعدي ينتشر على السطح الخارجي للنبات أو ينتقل عن طريق طرطشة قطرات المطر لمسافة عدة بوصات قليلة أو قدم إلى النباتات المجاورة كما حدث بالنسبة لإصابة ثمار البرتقال أبو سرة بالعفن المتسبب عن الفطر ***Phytophthora citrophthora*** في مصر والذي تنتقل جراثيمه الهدبية **Zoospores** إلى أعلى مع طرطشة مياه الأمطار، وكذلك تنتقل الخلايا البكتيرية من الإفرازات المخاطية والتي تظهر عادة على السطح الخارجي للأنسجة النباتية المصابة بالطرطشة أو بالماء الجاري، وكذلك الحال في الفطر ***Colletotrichum lindemuthianum*** الذي يكون جراثيمه الكونيدية في مجاميع لزجة قرنفلية داكنة على قرون الفاصوليا خصوصاً عند سقوط الأمطار وتنتقل الجراثيم إلى القرون السليمة حتي تحدث العدوى والإصابة. وبعض الفطريات الأسكية لاتقذف الجراثيم في الهواء ولكنها تحرر الجراثيم الناضجة لتختلط مع مادة جيلاتينية داخل الثمار الأسكية الدورقية التي تمتص الماء ثم تخرج الجراثيم المختلطة مع المادة الجيلاتينية من خلال الفتحات الدقيقة في أعناق الثمار الأسكية حيث يمكنها أن تنتقل بواسطة قطرات الماء المتساقطة على الكتل اللزجة أو المخاطية (أنجولد، 1953). و تستخلص الجراثيم البكنيدية لكثير من فطريات الأصداء أو من الأوعية البكنيدية لبعض الفطريات و كذلك النيماتودا التي تصيب المجموع الخضري وجراثيم بعض الفطريات الممرضة الكامنة في التربة قد تنتقل بواسطة الطرطشة إلى أعلى لتصل إلى أماكن العدوى بواسطة قطرات المطر. أما الجراثيم الكونيدية للفطر ***Venturia inaequalis*** فإنها تزال من مكانها بواسطة الجو الرطب وتنتشر بواسطة الأمطار التي تدفعها الرياح.

وقد إتضح أن الماء المستخدم في تخفيف مبيدات الحشرات أو الفطريات أثناء عمليات الرش يمكن أن يعمل كعامل في إحداث الإصابة، وقد أمكن إحداث إصابة بهذه الطريقة ببعض الفطريات مثل **Septoria , Puccinia** بواسطة رش معلقات الجراثيم مع محاليل الرش بالمبيدات الفطرية، وهكذا فإن إستخدام المبيدات الحشرية والفطرية بطريقة غير سليمة أو تحت ظروف سيئة غير مناسبة لإحداث تأثيرها كمبيدات قد يؤدي إلى حدوث إصابة شديدة بأمراض معينة.

ج) قطرات الندى:

تساعد على انتقال الجراثيم الهدبية كما في حالة الباض الزغبي في العنب عند تجمعها في الصباح الباكرعلى أسطح النباتات حيث تسبح في مياه الندى وتنتشر الاصابة.

ومع ذلك فإن الماء أقل أهمية من الهواء في نقل الكائنات الممرضة، إلا أنه أكثر كفاءة بالنسبة لتلك الكائنات الممرضة التي تسقط على سطوح رطبة مسبقاً، وتستطيع أن تتحرك أو تنمو فوراً.

ب- ما المقصود بالمرض النباتي... وما هو الفرق بين الأعراض وعلامات المرض- مع ذكر ثلاثة أمثلة توضيحية لعلامات مرضية مختلفة. **(5 درجات)**

المرض النباتي: يعرف المرض النباتي بأنه أي تغير أو انحراف عن الحالة الطبيعية للنبات

1- العرض المرضي Disease Symptom هو عبارة عن تغيرات في شكل النبات وتركيبه ونمو أعضائه الى الدرجة التي تؤثر في مظهره أو أنه التعبير المظهري لرد الفعل الخارجي أو الداخلي لأنسجة العائل أو التحور في طبيعة نموه ونتيجة لمهاجمته بكائن مرضي معين أو تعرضه لظروف بيئية غير موافقة لنموه الطبيعي.

2- علامات المرض Disease Signs هي عبارة عن مشاهدة الكائن المسبب نفسه أو جزء منه أو تراكيبه مصاحبا للعرض المرضي الملاحظ على النبات المريض مثل الميسيليوم والأجسام الحجرية والأكياس والبثرات والأوعية البكنيدية والثمار الأسكية. وتتميز عن الأعراض بأنها دليل مباشر على وجود المرض. وغالبا ما يعتمد عليها للتعرف على الأمراض بدرجة أكثر من أعراض المرض.

م	اسم المرض	العلامة
1	البياض الزغبي	نموات زغبية عبارة عن الحوامل والاكياس والجراثيم الاسبورانجية
2	صدأ القمح	البثرات والجراثيم اليوريدية والتيليتية للفطر
3	اللفحة النارية	قطرات النمو البكتيري فوق أو في مواضع الاصابة

ج- وضح الدور الذي تلعبه كل من الدورة الزراعية المناسبة وكذلك مواعيد الزراعة في مقاومة أمراض النبات. (5 درجات)

الدور الذي تلعبه كل من الدورة الزراعية المناسبة وكذلك مواعيد الزراعة في مقاومة أمراض النبات

1- الدورة الزراعية : Crop rotation

يفيد إتباع الدورة الزراعية فى مكافحة الأمراض الناتجة عن ممرضات غازية للتربة Soil invaders وهى الممرضات التى تبقى لقاحها فى مخلفات عائلها فى التربة لفترة لا تتجاوز عدة أشهر وقد تمتد إلي عام . ترفع عدم قدرة هذه الممرضات على الاحتفاظ بحيويتها طويلا إلى عدم وجود أطوار ساكنه لها وعدم قدرتها على المعيشة الرمية فى التربة بالإضافة إلى عدم قدرتها على الصمود فى مواجهة التضاد الذى تحدثه الكائنات الحية الدقيقة التى تعيش فى التربة مما يؤدى إلي تناقص أعدادها بشدة بمرور الوقت ومن أمثلتها الفطر المسبب لمرض الشلل فى الذرة الشامية *Cephalosporium maydis* وفطر اللفحة فى البطاطس *Phytophthora infestans* وفطر تفحم البصل *Urocystis cepulae* ، وعلى عكس ذلك فإن الدورة الزراعية لا تفيد فى مكافحة الأمراض الناتجة عن ممرضات قاطنة للتربة Soil inhabitant أذ أنها تعمر لسنوات عديدة فى التربة إما لوجود أطوار ساكنة أو لقدرتها على المعيشة الرمية فى التربة مع عدم تأثيرها بالنشاط التضادى لكائنات التربة ومن أمثلتها الفطر المسبب للعفن الأبيض فى البصل *Sclerotium cepivorum* الذى تحتفظ أجسامه الحجرية بحيويتها فى التربة لفترة تصل الى 15 عاما .

2- ميعاد الزراعة

بالتحكم فى ميعاد الزراعة يمكن إحداث تغيير فى الظروف البيئية المحيطة بكل من الممرض والنبات بحيث نتفادى الظروف التى تلائم الممرض مع الحرص على أن تكون فى صالح النبات ومثال ذلك مرض تفحم البصل المتسبب عن *Urocystis cepulae* إذ يلائم إنبات الجراثيم التيليتية وإحداث المرض درجات الحرارة المنخفضة 16-22°م ثم يقل إنبات الجراثيم بشدة حتى 26م° وينعدم إنباتها بعد ذلك وحيث أن المرض يصيب البادرات فإن تبكير زراعة المشتل (خلال شهر أكتوبر) يؤدى إلى هروب البادرات من الاصابة بالمرض إذ تكون درجة الحرارة غير صالحة للمرض . ويؤثر ميعاد الزراعة على أمراض موت البادرات إذ أن التبكير فى زراعة المحاصيل الصيفية كالقطن وفول الصويا يؤدى الى زيادة الإصابة بموت البادرات المتسبب عن *Rhizoctonia solani, Pythium* spp. ويرجع ذلك إلى أن انخفاض درجة الحرارة يؤدى الى إبطاء نمو البادرات مع ملاءمته لنشاط الممرضات . وبالتحكم فى ميعاد الزراعة يمكن أيضاً تفادى حدوث الإصابة فى المراحل الحرجة من نمو المحصول ومثال ذلك أمراض الأصداء فى القمح إذ يبدأ حدوث الإصابة بالأصداء فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع وتكون الإصابة شديدة التأثير على النبات ومحصول الحبوب إذا تزامنت مرحلة طرد السنابل مع بداية حدوث الوباء ، وعلى ذلك فإن التبكير فى زراعة القمح (حتى أوائل نوفمبر) يؤدى إلى اجتياز مرحلة طرد السنابل وكذلك مرحلة النضج اللبنى وربما معظم مرحلة النضج العجينى قبل بداية حدوث الوباء وبذلك فإن الإصابة لا تكون مؤثرة اقتصاديا على كمية المحصول ومن ناحية أخرى فإن النبات يكون قد قدم فى العمر وإكتسب ما يسمى بمقاومة النباتات الكبيرة والراجعة الى زيادة نطاق الخلايا الاسكلرنشيمية فى الساق و التى تحد من تقدم مرض صدأ الساق .

يؤثر ميعاد الزراعة على مدى انتشار الفيروسات المحمولة بالحشرات وذلك بتأثيره على تعداد عشائر الناقلات الحشرية فالتبكير فى زراعة البطاطس والطماطم فى العروة الصيفية يؤدى إلي تقليل إصابتها بالأمراض الفيروسية إذا تكون أعداد الناقل الحشرى قليلة فى المراحل الأولى من حياة النبات .

د- تكلم عن دور <u>أثنين فقط</u> مما يلي في تكشف أمراض النبات؟ (5 درجات)

1- الحرارة 2- الرطوبة 3- الضوء

<u>أولاً: تأثير الحرارة: Effect of temperature</u>

يتطلب كل من الطفيل والعائل درجة حرارة معينة لنموه وتختلف العوائل فيما بينها كما تختلف أيضاً الطفيليات في احتياجاتها الحرارية ففطريات البياض الزغبي و اللفحة المتأخرة والصدأ الأبيض يزداد نموها ونشاطها عندما تكون درجة الحرارة منخفضة نوعاً ما ولذلك فإن الأمراض المتسببة عنها تزداد في المناطق الشمالية والمناطق تحت الاستوائية في فصول الشتاء بينما تسود فطريات الذبول الفيوزاريومي وبكتيريا الذبول البكتيري : واللفحة النارية ونيماتودا الجذور في الجو الدافئ نوعاً، درجة الحرارة المثلي اللازمة لتكشف المرض وظهور الأعراض تختلف باختلاف الطفيل والعائل وتختلف طول فترة الحضانة لكل مرض باختلاف درجات الحرارة فمثلاً صدأ الساق الأسود في القمح تتكشف أعراضه على نبات القمح بعد 22 يوما على درجة 5م وبعد 15 يوماً على درجة حرارة10م وبعد 6 أيام على درجة 23م.

وفي بعض الحالات قد تختلف درجة الحرارة المثلي لتكشف المرض عن الحرارة المثلي لكل من الطفيل والعائل ففي مرض العفن الأسود في جذور الدخان المتسبب عن الفطر *Thielaviopsis basicola* فإن درجة الحرارة المثلي لتكشف المرض تقع بين 17:23م ومن لنمو نبات الدخان تقع بين 28 :29م ولنمو الفطر بين 22: 28م ومن الملاحظ أن الدرجة 17 :23م ليست مثلي لنمو أي من الطفيل أو العائل ولكنها موافقة للعلاقة بين الطفيل والعائل واللازمة لأحداث المرض أذن ليس من الضروري أن تكون درجة الحرارة اللازمة لتكشف المرض هي نفس الدرجة اللازمة لنمو الطفيل أو لنمو العائل بل أكثر من ذلك فإن درجة الحرارة قد تتحكم في نوع الإصابة فعلي درجة حرارة 25م تتكون قرح موضعية **Local lesions** على نبات الدخان عقب إصابتها بالفيروس في حين أن رفع درجة الحرارة إلى 28م تبدأ هذه القرح الموضعية في الالتحام مع بعضها وإذا رفعت درجة الحرارة إلى 35م يحدث غزو شامل للنبات بواسطة الفيروس وتظهر على النبات حالة إصابة جهازيه بالموز أيل ولو رجعت النباتات إلى درجة الحرارة منخفضة 20م فإنها تموت فورا نتيجة لحدوث تقرح كامل **Complete necrosis** وهذا المثل يوضح بجلاء كيف تتحكم درجة الحرارة في العلاقة بين العائل والطفيل. وقد استخدمت الحرارة المرتفعة لعلاج النباتات التي تعاني من هذه الأمراض وتسمي طريقة العلاج الحراري هذه بالـ **Thermotherapy** ومن الأمثلة المشهورة والمستخدمة على نطاق اقتصادي معاملة عقل القصب قبل زراعتها بالغمر في الماء الساخن على درجة 50م لمدة ساعتين لتخليصها من مرض تقزم الخلفة **Stunt disease** الذي يسبب خسارة فادحة في هذا المحصول.ويمكننا أن نعطي الأمثلة التوضيحية الآتية:

ا- أمراض تنتشر فى درجات حرارة منخفضة

تجعد أوراق الخوخ (مرض فطرى) ***Taphrania deformans***

اللفحة المتأخرة فى البطاطس والطماطم (مرض فطرى) ***Phytophthora infestanse***

الصدأ الأصفر فى القمح و الشعير (مرض فطرى) ***Puccinia recondita*, P. *hordei***

أعفان ثمار الفراولة (مرض فطرى).***Botrytes* sp. and *Alternaria* sp**

ب-أمراض تحتاج إلى حرارة مرتفعة نسبياً لإنتشارها

أمراض الذبول وأهمها الذبول الفيوزاريومى فى عديد من الأشجار والمحاصيل الحقلية والخضر والتى تسببها أنواع من الفطر ***Fusarium* spp.**

مسببات الذبول البكتيرى فى العديد من النباتات والتى تسببها الاجناس البكتيرية الاتية:

Erwinia, Pseudomonas, Corynebacterium* and *Xanthomonas

ثانياً: تأثير الرطوبة: Effect of moisture

للرطوبة تأثير فعال على حدوث العدوى الأولية وتكشف الأعراض المرضية وأهم دور تلعبه الرطوبة هو التأثير على إنبات جراثيم الفطريات واختراق أنابيب الإنبات لأنسجة العائل وتعمل الرطوبة الجوية المرتفعة على زيادة الإصابات الفطرية والبكتيرية كما يقوم الماء الحر بنقل الخلايا البكتيرية من مكان لأخر على سطح النبات المصاب ولا يخفي دور الرطوبة الزائدة في صورة أمطار أو فيضانات أو مياه الأنهار والترع والمصاريف في العمل على إنتشار الأوبئة النباتية.

ثالثاً: تأثير الضوء Effect of light

يعتبر الضوء أقل أهمية من الحرارة والرطوبة لتكشف الأمراض النباتية إلا أنه هناك من الأمراض النباتية ما يتأثر بطول الفترة أو قطرها وعموماً فإن الكشافة الضوئية القليلة قبل العدوى تزيد من قابلية النباتات المعداه للإصابة بالطفيليات الاختيارية كما يحدث عند عدوى نباتات الطماطم بالفطر ***Botrytis* sp** اذ يستحسن حفظ النباتات في الظلام لفترة محدودة قبل إجراء العدوى إلا أن الكثافة الضوئية القليلة قبل حدوث العدوى تزيد من مقاومة بعض العوائل للطفيليات الإجبارية.

مثلاً عند عدوى نباتات القمح بالفطر ***Puccinia graminis* f.sp. *tritici*** المسبب لمرض صدأ الساق الأسود تزداد الإصابة به عند تعريض النبات لفترة طويلة من الضوء وبالمثل في حالة صدأ الكتان ***Melampsora lini*** على العكس فإن مرض الذبول الفيوزاريومي في الطماطم المتسبب عن الفطر ***Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*** نجد أنه يزداد المرض عند تعريض النباتات إلى فترات ضوئية قصيرة.

هذا وتزداد قابلية النباتات للإصابة بالفيروسات عندما تقل الفترة الضوئية (نهاراً قصيرا) فالفيروس مزايك الدخان **Tobacco mecrosis virus** مثلاً يسبب حالة **Complete necrosis** في إنجلترا في خلال فترة الشتاء ولكنه يعطي قليل من القرح الموضعية أو لا تظهر أعراض في فصل الصيف وقد ثبت أن ذلك يرجع لاختلافات الكثافة الضوئية وليس إلى الاختلافات الحرارية حيث أن تظليل النباتات في فصل الصيف يزيد زيادة ملحوظة من عدد القرح الموضعية على أوراق النباتات.

هـ- وضح الدور الذي تلعبه التراكيب الدفاعية المتكونة نتيجة العدوى في مقاومة الامراض.

التراكيب الدفاعية المتكونة نتيجة العدوى

Defense structures formed in response to infection

هذه التراكيب قد لا تكون متخصصة بمعني أنها تتكون من العائل فقط عند مهاجمتها بأي طفيل أو قد تكون متخصصة عند ما تتكون عقب إصابة العائل بطفيل معين ومن أمثله هذه التراكيب .

1 - تكوين طبقات من الفللين : Formation of cork layers

أن عدوى النبات بالفطريات أو البكتيريا أو حتى بعض الفيروسات والنيماتودا عادة ما تؤدي إلى تكوين طبقة من الخلايا الفللينية تحت منطقة الإصابة قد يكون ذلك راجع إلى تنشيط خلايا العائل بمواد أفرزها الطفيل. وتكوين طبقة الفلين شائع حول مناطق العدوى في السيقان والجذور والثمار الصغيرة وهذه الطبقة المتكونة لا تعمل فقط على صد الطفيل بل أيضاً قد تمنع تسرب أي سموم قد يفرزها الطفيل إلى مناطق أخري أبعد من مكان الإصابة كما أنها لا تسمح بمرور الماء والمواد الغذائية من الأنسجة السليمة إلى المناطق المصابة حيث يوجد الطفيل فيعمل بذلك على إهلاكه في موضع الإصابة ومن الأمثلة على فعالية تكوين طبقة الفللين في الحد من غزو الطفيل لمناطق مجاورة لمنطقة العدوى هو ما لوحظ في الجرب العادي في البطاطس المتسبب عن البكتيريا *Streptomyces scabies* والتبقع في أوراق الدخان المتسبب عن فيروس تبرقش الدخان TMV.

2- تكوين طبقة فاصلة في مواضع تساقط الأوراق:

Formation of abscission layer

قد تسقط الأوراق الصغيرة لبعض الأشجار وذلك عند إصابتها بفطر أو بكتيريا أو فيروس وذلك نتيجة تكوين طبقة فاصلة عند قاعدة الورقة قبل تساقطها. فعند إصابة أوراق الخوخ بالبكتيريا *Xanthomonas pruni* أو الفطر *Cladosporium* تنتفخ طبقة أو إثنتين من الخلايا حول منطقة الإصابة وتصبح جدرها ذات صفائح وسطية رقيقة الأمر الذي يؤدي إلى أن تصبح منطقة الإصابة غير مقواة وتصبح المنطقة المحيطة للمنطقة المصابة منفصلة تماماً عن باقي الورقة حيث يحمي النبات نفسه بتكوين أنسجة فللينية تعمل على جفاف وإنكماش وسقوط الأوراق المصابة وبالتالي يتخلص النبات منها.

3- تكوين التيلوزات : Formation of tyloses

سبق أن ذكرنا أنه قد تتكون تركيبات بالأوعية الخشبية تعرف بالتيلوزات نتيجة لهجوم الطفيل، والتيلوزات هذه عبارة عن نموات بروتوبلازمية للخلايا البرانشيمية المجاورة للأوعية الخشبية خلال النقر الموجودة في جدار الأوعية وللتيلوزات جدار سليلوزي مميز وقد تتكون تيلوزة واحدة فقط لكن كبيرة الحجم أو عدة تيلوزات مختلفة في حجمها بداخل الوعاء الواحد وهي بذلك تعمل على غلق الوعاء الخشبي تماماً وتمنع سريان الماء وعلي العموم فان موضع وسرعة تكوين التيلوزات يحدد دورها في مقاومة العائل لمرض ذبول البطاطا المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *batata* وتتكون كمية أقل من التيلوزات بسرعة أيضاً في أوعية البطاطا هذه ولا يمكن للطفيل إختراق التيلوزات وذلك لإحتوائها على مواد ذات تأثير سام للطفيل.

4- ترسيب الصموغ: Deposition of Gums

تكون النباتات أنواع كثيرة من الصموغ حول مناطق الإصابة. وترسيب الصموغ شائع في أشجار الموالح نتيجة للإصابات الفطرية بمرض التصمغ و مثل ما يحدث لأشجار الموالح عقب إصابتها بمرض لفحة الموالح الناتج عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* وهنا يأتي دور الصموغ كوسائل دفاعية حيث تترسب بسرعة في المسافات بين الخلايا وأحياناً بداخل الخلايا المحيطة بمنطقة الإصابة وكذلك تعمل كحاجز لا يخترقه الطفيل.

5- تضخم جدار الخلية : Swelling of cell wall

قد يتضخم جدار خلية البشرة أو خلية تحت البشرة وذلك بترسيب مواد السيوبرين واللجنين أو المواد الصمغية مما تجعلها أكثر صلابة في مواجهة الطفيليات التي تخترق البشرة مباشرة كما يحدث في إصابة أنواع القرع المقاومة لفطر *Cladosporium cucumerianum* المسبب لمرض الجرب .

6- تغليف الهيفا: Sheathing of hyphae

قد تغلف هيفات الفطر بداخل نسيج النبات بغلاف من جدار الخلية النباتية يمتد فيها ويكون عازلاً لها عن المحتويات الداخلية للخلية وعادة لا تتم العدوى إلا إذا تمكن من إختراق هذا الغلاف والغلاف يتكون أيضاً نتيجة لترسيب طبقات غير معروف طبيعة تركيبها تخرج من سيتوبلازم الخلية النباتية وتترسب على الممصات في حالة الفطريات التي تتواجد في المسافات البينية لخلايا العائل أو على هيفات الفطر في حالة الفطريات داخلية التطفل أي التي تخترق خلايا العائل.

7- مقاومة سيتوبلازمية : Cytoplasmic Defense Reaction

بعد أن يتمكن الطفيل من إختراق الموانع الخارجية ويصل إلى داخل الخلية فإن سيتوبلازم الخلية ينظم نفسه بطريقة معينة تجعل منه خطاً دفاعياً ثانيا ضد تقدم الطفيل فعندما تهاجم الخلايا تتضخم أنويتها وتزداد لزوجة سيتوبلازمها

ويصبح السيتوبلازم حبيبي كثيف وتظهر فيه حبيبات كثيرة مختلفة الأشكال والأحجام ويعقب ذلك تحلل ميسليوم الفطر إلى أجزاء صغيرة قد يهضم في سيتوبلازم خلايا العائل ويتخلص منها.

8- الموت الموضعي كوسيلة للمقاومة : Necrotic Defense Reaction

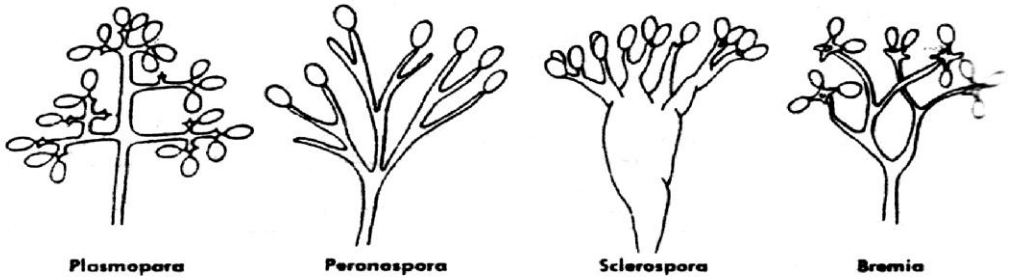
في كثير من الأحيان ينجح الطفيل في إختراق جدر خلايا العائل ويدخل إلى السيتوبلازم وقد أثبتت الدراسات الإلكتروميكروسكوبية التي أجريت على التغيرات الباثولوجية التي تحدث بالخلية عقب دخول الطفيل أن أول تغيير سيتولوجي يحدث بالخلايا هو إزدياد حجم حبيبات النشا داخل البلاستيدات الخضراء وتمزق الأغشية الصفائحية الحاملة للكلوروفيل بداخل البلاستيدة يعقب ذلك تحلل الشبكة الإندوبلازمية بالخلية المصابة ويصاحب ذلك زيادة كبيرة في عدد وحدات الميتوكوندريا ثم يعقب ذلك تحطيم كامل للبلاستيدات الخضراء ثم موت الخلية وقد لوحظ أن النواة هي آخر ما يعانى من الإصابة بالخلية وفى الإصابات الفطرية شوهدت الأنوية مجتمعة حول هيفات الفطر عقب دخوله الخلية ويتم انهيار وموت الخلايا في نهاية هذه الأحداث وتتمزق جدرها وتفقد اتصالها بالخلايا المجاورة السليمة المحيطة بها وقد يحدث الموت على مستوى خلية واحدة وقد يشمل عدة خلايا مؤديا لظهور تبقعات موضعية.

السؤال الثاني:- أجب عن أربعة فقط مما يلي

أ- ماهي الظروف المثلي لانتشار أمراض البياض الزغبي؟ وماهي الصفات التي يعتمد عليها في تقسيم مسببات أمراض البياض الزغبي.

تحتاج إلى وجود غشاء من الماء على سطح الأوراق لإنبات الجراثيم و حدوث الإصابة وإلى رطوبة جُوية عالية بالإضافة الى جو بارد أو دافئ لتقدم المرض ، بينما لا تنتشر في الجو الحار

يفرق بين أجناس فطريات البياض الزغبي علي أساس شكل تفرع الحوامل الجرثومية كما في الشكل التالي



ب- وضح الدور الذي تلعبه الحشرات في انتقال الامراض الفيروسية.

تنتقل معظم الفيروسات الممرضة للنباتات عن طريق الحشرات خصوصاً ذات الفم الثاقب الماص، وينتقل عدد قليل من هذه الفيروسات ميكانيكياً بواسطة حشرات من مستقيمة الأجنحة مثل النطاطات وعدد آخر بواسطة الخنافس وغيرها ذات الفم القارض.

وتنقل حشرات التربس بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة مرض الذبول المتبقع للطماطم (صمويل وبالد، 1931) وتنتقل بعض الأمراض الفيروسية بواسطة حشرات الذباب، والبعض الآخر ينتقل بواسطة أنواع السوس، حيث أن الفيروسات طفيليات إجبارية التطفل ولا يمكنها أن تعيش وتستقر في الأنسجة المتقرحة التي تتكون في منطقة من خلايا ميتة محيطة بالمكان الذي دخل منه الفيروس وبذلك تمنع جزيئات الفيروس من الحركة خلالها إلى الخلايا الحية خارج المنطقة المتقرحة، وقد وضع العالم سميث (1951) نظرية تقول أن سمية اللعاب لبعض حشرات نصفية الأجنحة مثل البق قد تكون هي السبب في عدم قدرة هذه الحشرات على نقل الفيروس بحالة نشطة وفعالة، وفي نظرية أخرى تفسر أسباب عدم فعالية أو نشاط هذه الحشرات في نقل الفيروسات الممرضة أن اللعاب السام يوقف نشاط الفيروس عند نقله من النباتات المصابة.

ويمكن تقسيم الفيروسات النباتية إلى مجموعتين بالنسبة لعلاقتها أو ارتباطها بالحشرة الناقلة له:-

تشمل المجموعة الأولى الأكبر الحشرات التي تحمل الفيروسات خارجياً وهي التي تحمل على أجزاء الفم.

أما المجموعة الأصغر وهي الحشرات التي تحمل الفيروسات داخلياً في أجسامها ويطلق عليها اسم الفيروسات المتكاثرة وتنقسم فيروسات المجموعة الأخيرة إلى متكاثرة داخل جسم الحشرة أو غير متكاثرة.

وقد كانت الفيروسات المتكاثرة أو المحمولة على أجزاء الفم تنقسم إلى فيروسات باقية **persistent** وتستمر داخل الحشرة لمدة طويلة من الزمن تصل عادة إلى طول مدة حياة الحشرة، بينما الفيروسات العابرة **non-persistent** فهي تنتقل بسرعة إلى الحشرة وتفقد بسرعة.

حشرات المن Aphids

وجد أن الفيروسات المحمولة على أجزاء فم حشرات المن يكون تركيزها عالي عادة ويمكن نقلها ميكانيكياً، وثبت أن بعض الفيروسات المحمولة على أجزاء فم الحشرات تنتشر بتركيزات عالية في خلايا بشرة النبات وتدفع حشرات المن هذه الفيروسات في الخلايا أو فيما بين الخلايا عندما تدفع أجزاء فمها للتغذية مثل حشرة من الخوخ ***Myzus persicae*** ينقل فيروسات الموزايك والتبقع الحلقي الأسود في الكرنب من بادرات القنبيط المصابة، ولكن حشرة المن ***Myzus ornatus*** تنقل فيروس موزايك القنبيط فقط من البادرات.

ومن غير الطبيعي حقيقة أن فيروس موزايك الدخان والبطاطس لا ينتقلان عادة بواسطة الحشرات علماً بأن كلاً من الفيروسين يصل إلى تركيز عالي في عوائله وينتقل بسهولة بوسائل ميكانيكية.

حشرات النطاطات Grass hoppers

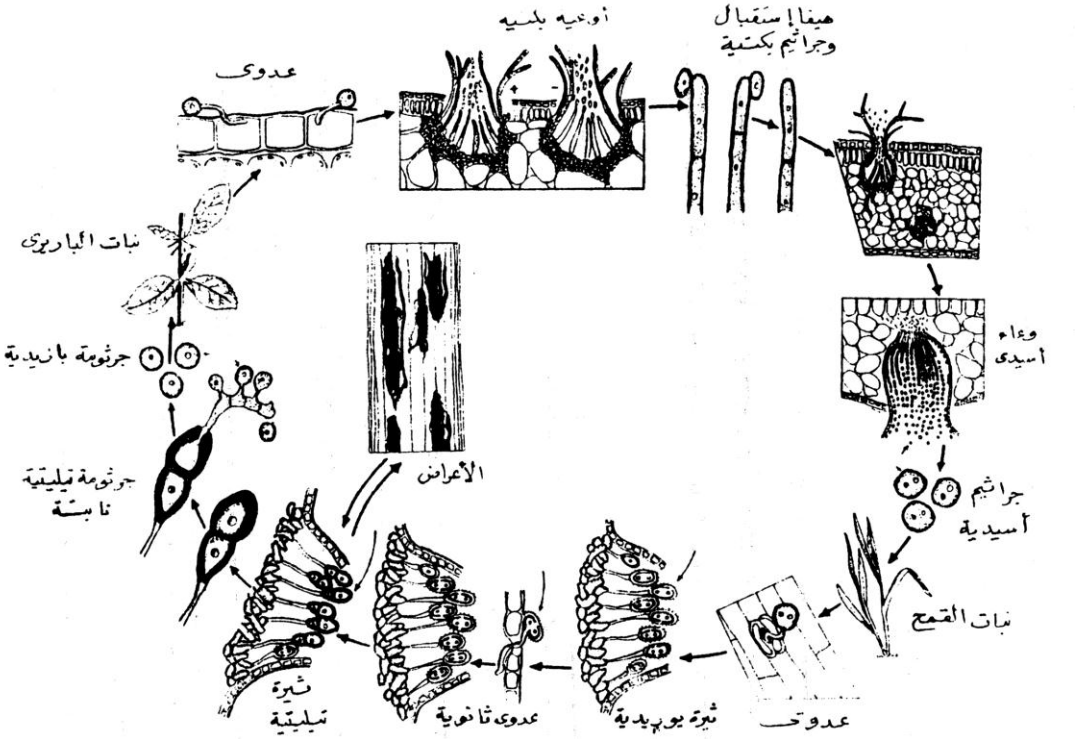
تنتقل معظم الفيروسات المتكاثرة بواسطة حشرات النطاطات وبعض هذه الفيروسات تتكاثر داخل جسم الحشرة الناقلة، بينما البعض الآخر لا يتكاثر داخلها الفيروس أو الأجسام الميكوبلازمية التي تقوم بنقلها. ولا تتكاثر كل مسببات الأمراض التي تنتقل بواسطة النطاطات إلى داخل الحشرات الناقلة له. ويوجد فيروسان يوضحان هذه الظاهرة إذ تفقد حشرات نطاطات البنجر الناقلة للفيروس المسبب لمرض تجعد القمة في البنجر في بعض الأحيان قدرتها على إحداث المرض ولكنها قد تصبح ناقلة للفيروس ثانية إذا تغذت على نباتات مصابة، و أكثر من ذلك وجد أن الفاعلية ومدتها والقدرة على نقل الفيروس تزداد كلما ازدادت مدة التغذية ويظهر أن فيروس تجعد القمة لا يتكاثر داخل العامل الناقل له وبكل تأكيد فإن الفيروس لا يمكنه البقاء إلى مالا نهاية في الحشرات.وتكاثر الفيروسات في عوائلها ليس هو التفسير الوحيد لفترات الاختفاء أو الحضانة.

ج- وضح بالرسم دورة حياة الفطر المسبب لمرض صدأ الساق في القمح مع توضيح هل قصير الدورة ام طويل الدورة – الطور الجرثومي المتكرر في حياة الفطر وماهي الاطوار الجرثومية التي يكونها.

المرض طويل الدورة

الطور الجرثومي المتكرر في حياة الفطر هو الطور اليوريدي

يكون الفطر 5 أطوار جرثومية تبدأ بالجراثيم البازيدية ثم البكنية ثم الاسيدية ثم اليوريدية وتنتهي بالتيليتة



دورة مرض صدأ الساق في القمح

د- يعتبر مرض اللفحة النارية في التفاح من الامراض وضح ذلك تفصيليا.

المسبب: *Erwinia amylovora*

الظروف الملائمة لانتشار المرض

تنتشر بدرجة عالية في درجات حرارة بين 24-29ْم بالرغم من أن المرض يحدث في مدى واسع من درجات الحرارة يتراوح بين 4-32ْم يعمل المطر على نشر المرض وحدوث الإصابة في بداية موسم النمو فإذا تبع ذلك جو دافيء ورطوبة نسبية عالية فالمتوقع أن ينتشر المرض بدرجة كبيرة وتلعب المطر و الحشرات دورا رئيسيا في انتشار المرض والحشرات الت تتغذى على الإفرازات البكتيرية اللزجة تحمل الميكروب معها فإذا كان لها دور في التلقيح فتنقله إلى الأزهار.

أعراض المرض:

يظهر المرض بعد تفتح الأزهار بحوالي 2-3 أسابيع وذلك في الربيع فتذبل الأزهار وتظهر كأنها مبللة ثم تتحول إلى اللون البنى ثم الأسود ثم تموت دون أن تترك الشجرة ينتشر المرض من الأزهار والبراعم إلى السيقان والأوراق التي تموت وتسود ثم يمتد إلى أسفل في اتجاه الأفرع المسنة فتظهر فروع صغيرة في السيقان الحديثة تكبر في الأفرع السمنة. وقد تلتف حول الفرع وتسبب موته كما يخرج إفرازات بها الميكروب إذا ما أصيبت الثمار الحديثة يظهر عليها عفن واضح ومنها يخرج إفرازات تتساقط من العديسات تحتوى على الميكروب ولكن الثمار المسنة لا تصاب عادة.

مقاومة اللفحة النارية في الكمثرى

لا توجد طريقة منفردة يمكن الاعتماد عليها في مقاومة المرض بل يجب تنفيذ برنامج متكامل يشمل على العمليات الزراعية والمقاومة الكيماوية لكل من البكتريا المسببة والحشرات وإحكام مواعيد التنفيذ.

أولا-التسميد: تراعى النقاط الآتية من خلال برنامج التسميد

1- **عدم تشجيع الأفرع الخضرية المتأخرة**
2- **إحداث توازن غذائى للعناصر الرئيسية مع تجنب الزيادة في التسميد الآزوتى.**
3- **الاهتمام بحالة التربة حيث أن ضعف التربة يعمل على جذب المرض للأشجار.**
4- **إضافة الجير للتربة لمعادلة الحموضة الزئتدة**
5- **تحسين الصرف**
6- **يفضل إضافة النتروجين في صورة نترات الكالسيوم في التربة سيئة الصرف حيث يساعد الكالسيوم في مقاومة الأشجار للفحة.**

ثانيا-التقليم والتخلص من الأفرع المصابة.

1- **التخلص من السرطانات في موسم السكون حيث تزال على مسافة قليلة من سطح التربة وتكرار تلك العملية لعدة سنوات يساعد على تكوين تراكيب مقاومة للفحة.**
2- **إزالة جميع الأفرع المصابة من الأعوام السابقة في موسم السكون ثم الرش بأى مركب نحاسى أو مزيج بوردو وفي حالات الإصابة الشديدة على الأفرع الرئيسية والفروع الثانوية تزال الشجرة بأكملها.**
3- **كشط التقرحات الموجودة على الأفرع حتى نصل إلى القلف السليم ولمسافة 2سم من حافة القرحة ثم تغطى الأجزاء المعاملة بعجينة بوردو.**

ثالثا-المقاومة الكيماوية: تؤثر المبيدات البكتيرية على المرض في طور السكون وطور التزهير وطور ما بعد التزهير.

1- **رش الأشجار عقب الانتهاء من التقليم الشتوى بمحلول بوردو 8: 8 : 100 مضافا إليها 1% زيت ويساعد معاملة الزيت في هذه الفترة على الحد من انتشار الحشرات الناقلة والتي تساعد على انتشار المرض.**

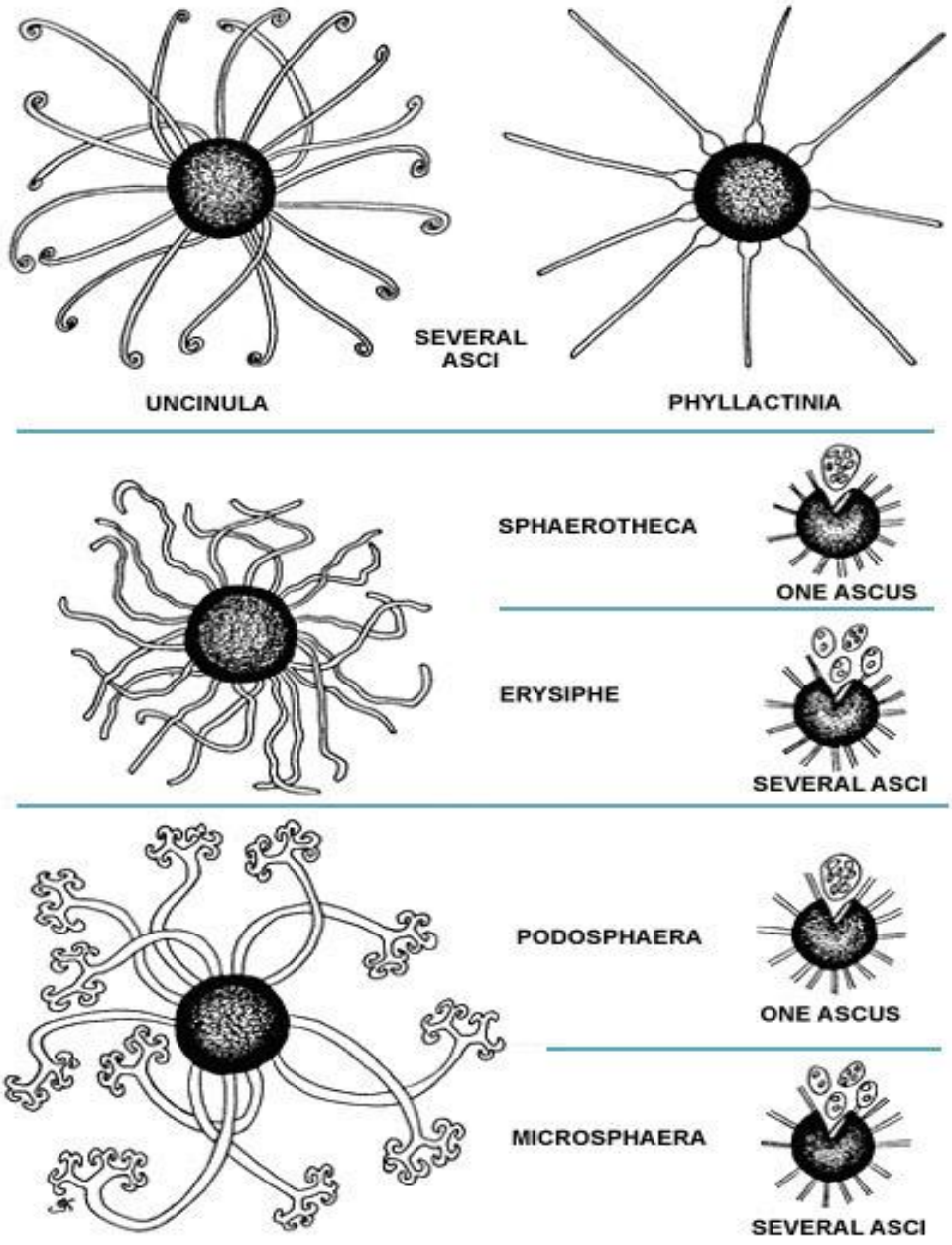
عندما ترتفع درجة الحرارة عن 18م وخاصة إذا تواجدت الأمطار أو رطوبة نسبية 60% يجب الرش فورا بأحد المضادات الحيوية ستربتومسين 100-210 جزء في المليون المؤثرة على البكتريا المسببة للمرض ويكون الرش كل 5 أيام بالتبادل أو عندما تكون نسبة التزهير 5 ، 50 ، 100% وذلك لأن الأزهار المتفتحة حديثا تكون شديدة الحساسية للإصابة كما أن المركبات المستخدمة في المقاومة لا تؤثر على الأزهار الغير متفتحة.

2- **يجب الاهتمام بالمقاومة الجيدة للحشرات أثناء النمو الخضرى للأشجار حيث تلعب الحشرات دورا هاما في نقل البكتريا.**

إزالة الأجزاء المصابة وإعدامها في أشهر الشتاء أما إذا كانت القروح على الجزوع فتكشط بسكين بمزيج مون

هـ- ما هي الصفات التي يعتمد عليها في تقسيم أمراض البياض الدقيقي إلى أجناس مختلفة؟ وما هي أهم طرق مكافحة أمراض البياض الدقيقي؟

يتم تقسيم الفطريات المسببة لأمراض البياض الدقيقي إلى أجناسها المختلفة علي اساس عدد الاكياس الاسكية الموجود داخل الثمرة الاسكية و شكل الزوائد الموجودة علي الثمار الاسكية



شكل توضيحي لعدد الأكياس الاسكية وشكل الزوائد بالأجناس المسببة لأمراض البياض الدقيقي

طرق مكافحة أمراض البياض الدقيقي:

لا توجد أصناف مقاومة بالمعني المفهوم إلا في بعض نباتات مثل الفراولة فالصنف Sparkle, India تعتبر مقاومة للبياض الدقيقي وفي القرعيات يوجد صنف Homegarden يعتبر مقاوم نسبياً.

رش النباتات بالمبيدات الفطرية فيمكن أن يستخدم مسحوق الكبريت في التعفير كما يمكن استعمال الكبريت القابل للبلل بتركيز 1% رشاً علي النبات ويمكن استعمال أيضاً الكبريت الميكروني رشاً علي النبات بتركيز 0.25% إلا أنه في بعض النباتات مثل القرعيات تكون حساسة للكبريت ويؤثر عليها تأثيراً ضاراً وأمكن حديثاً إنتاج أصناف من الكنتالوب Cantalops غير حساسة لضرر الكبريت.

يمكن استعمال مبيدات فطرية غير كبريتية مثل Benlate بتركيز 0.6% و Karathine بتركيز 0.1% في صورة مسحوق أو معلق، ويمكن استعمال مبيدات أخري مثل Morestan ، Ifugan وتوجد أيضاً مبيدات حديثة مثل Nimrode ، Bavisten بتركيز 40مل/100لتر، Bayleton بتركيز 0.25%.
تقلم الأفرع المصابة في حالة الورد والعنب لأنه يمكن أن يكون بها ميسليوم ساكن في البراعم يكرر الإصابة في الموسم التالي.
وجد علي نطاق التجارب إمكان مقاومة المرض عن طريق الرش باملاح الفوسفات في وجود مادة ناشرة أو زيت معدنى.
في الأشجار مثل التفاح يمكن مقاومة البياض الدقيقى فيها باستخدام المبيدات الجهازية المثبطة لتكوين الاستيرولات Sterol inhibiting systemic Fungicidies مثل Triadimefon, etaconazole , bitertanol and triforine

السؤال الثالث:-

أ- أذكر مصادر العدوي واسم المسبب في اثنين من الامراض التالية (5 درجات)

1- الندوة المتأخرة في الطماطم 2- جرب التفاح 3- البياض الزغبي في العنب

المرض	المسبب	مصدر العدوي
1- الندوة المتأخرة في الطماطم	*Phytophthora infestans*	الجراثيم البيضية الموجودة علي بقايا النباتات المصابة
2- جرب التفاح	*Venturia inaequalis*	الأجسام الثمرية الموجودة علي بقايا النباتات المصابة او الساكنة علي جذوع النباتات
3- البياض الزغبي في العنب	*Plasmopara viticola*	الجراثيم البيضية الموجودة علي بقايا النباتات المصابة او الساكنة علي جذوع النباتات

ب-وضح كيف تفرق بين الذبول البكتيري والذبول الوعائي في الطماطم مع ذكر اسم المسبب وطرق المكافحة. (5 درجات)

	الذبول الوعائي الفطري في الطماطم	الذبول الوعائي البكتيري في الطماطم
الأعراض:	في الاعراض التشريحية إذا قطعت جذور النباتات المصابة أو سيقانها طوليا، يلاحظ أن الأسطوانة الوعائية تظهر بها خطوط لونها بني داكن وهذا اللون نتيجة تأثير الطفيل علي أنسجة العائل وتمتد من الجذر إلي الساق وإذا عمل قطاع عرضي في جذر نبات مصاب وفحص ميكروسكوبيا تشاهد هيفات الفطر في الأوعية الخشبية ولكن مهما كانت كمية الهيفات الموجودة فأنها لا تسد مقطع الوعاء الخشبي كله كما كان يعتقد قديما. يعزي تلون خلايا الخشب بلون بني أو أسود إلي نشاط الإنزيم المؤكسد لمركبات الفينول Polyphenol oxidase والذي يؤكسد مركبات الكينون Quinones إلي مركبات الميلانين melanins الداكنة اللون	يمكن التعرف علي وجود إصابة الذبول الوعائى البكتيرى عند شق الساق بسلاح حاد قطعا عرضيا وسحب الجزئين المقطوعين ببطيء. عندئذ يمكن مشاهدة مواد لزجة موجودة بين سطحي القطع عند بداية فصلها. كما يمكن أيضا أخذ جزء صغير من الساق أو أعناق الأوراق المصابة. ووضعة فى قطرة من الماء ثم فحصة ميكروسكوبياً حيث تظهر كتل من البكتيريا خارجة من الحافة المقطوعة للحزم الوعائية.
المسبب	*Fusarium oxysporum f. lycopersici*	*Ralostonia solanacearum*
المكافحة:-	1-تربية وزراعة أصناف مقاومة مع ملاحظة أن الأصناف المقاومة للفيوزاريوم وفي وجود النيماتودا في التربة تفقد قدرتها علي المقاومة وبالتالي يصبح من الضروري مقاومة النيماتودا أيضاً. 2-إتباع دورة زراعية خماسية يراعي فيها عدم زراعة الطماطم أو محاصيل باذنجانية أخري إلا مرة كل خمس سنوات وذلك في الأراضي الملوثة بالفطر. 3-عدم استخدام تقاوي نتجت من محصول ظهر به المرض.	1- استخدام أصناف مقاومة فى حالة توفرها 2-إتباع دورة زراعية سليمة فى حالة عدم توفر الأصناف المقاومة. 3- انتقاء التقاوي النظيفة 4- وتعقيم الأدوات الزراعية مثل السكاكين بوضعها ففي محلول فورمالدهيد 10٪ أو ماء مغلى عقب كل استخدام. 5-حرق النباتات والدرنات المصابة وكذلك النباتات المحيطة بدائرة الإصابة والتي لم يظهر عليها الأعراض بعد.

	4-يجب زراعة المشتل في أرض لم يسبق ظهور المرض بها. 5-انتظام الري وعدم تعطيش النباتات إذا ظهر المرض حتى تتمكن النباتات المصابة من إتمام نموها وأثمارها وذلك للحد بقدر الإمكان من الضرر الذي يحدث المرض. 6-يمكن معاملة البذور بالمبيدات الفطرية مثل فيتافاكس/كابتان Vitavax/Captan بمعدل 1جم/كجم بذرة أو توبسين إم-70 Topsin M-70. 7-التسميد المتوازن خاصة النيتروجيني يساعد علي التحكم في الإصابة. 8- التخلص من الأنسجة المصابة والعوائل الثانوية من الحشائش المحيطة.	6-وفى حالة التربة الملوثة يمكن تبويرها لمدة عام مع تقليبها المستمر وذلك للإسراع في تجفيف بقايا النباتات كي تموت البكتيريا.

ج- ماهي أهم النباتات الزهرية المتطفلة علي النباتات وكيف يمكن التخلص منها في الحقل؟ (5 درجات)

تنقسم هذه النباتات الزهرية المتطفلة إلى:

- نباتات تهاجم السوق مثل الحامول.
- نباتات تهاجم الجذور مثل الهالوك و العدار.

ومن ناحية التطفل فإنه من الشائع تقسيمها إلى:

1- نباتات ناقصة التطفل:

- وهذه تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها وعليه فلها القدرة على التمثيل الضوئى غير أنها تمتص الماء والاملاح من النبات ومن أمثلتها نبات العدار *Striga hermonthica* والذى يتطفل على جذور القصب والذرة الرفيعة والشامية.

2 ـ نباتات كاملة التطفل:

- وهذه لا تحتوى على كلوروفيل فى أوراقها بل تحمل أوراقاً حرشفية لذلك فهي تمتص الغذاء مجهزا من عائلها بالإضافة إلى الماء والاملاح ومن أمثلتها الحامول والهالوك.

المكافحة

1- استخدام تقاوى منتقاة خالية من بذور الحامول.
2-عند ظهوره فى الحقل يجب القضاء عليه كالاتى:

- إما حرث القطع المصابة قبل إزهار الحامول وتكوين بذور أو حرقها.
- إذا تكونت البذور يتم حش الأماكن المصابة على أن يكون أتجاه الحش إلى الداخل ثم تحرق النباتات فى موقعها.
- منع انتقال الماشية بين الحقول المصابة والسليمة ويفضل عدم تغذيتها نهائيا على النباتات
- المصابة خاصة بعد الاثمار. وكذلك يجب عدم استعمال النباتات المصابة فى عمل دريس.
- تجنب إستعمال السماد البلدى الملوث بالبذور.
- تنظيم الرى بحيث لا يمر من المناطق المصابة الى السليمة.

3-يوجد بعض مبيدات الحشائش تستخدم قبل الزراعة حيث ترش بها التربة.

فى حالة الهالوك نظرا لاحتفاظ بذور الهالوك بحيويتها لمدة طويلة قد تصل الى عشرين عاما مع صغر حجمهما فإن ذلك يزيد من صعوبة المقاومة كما أنه يراعى أن النبات الواحد قادراً على إنتاج حوالى نصف مليون بذرة.
المكافحة الكيماوية تتم بإستخدام المبيد لانسرLancer وذلك فى الفترة الاولى من التزهير وتمتد بدءا من التذهير الى ما بعده بأسبوعين. ثم 3 رشات متعاقبة بين الرشة والثانية 3 أسابيع وبمعدل 75ملل /200 لتر ماء للفدان فى كل رشة وتستعمل الرشاشات الظهرية ولا يلجأ إلى الرش بالموتور حتى لا يتعرض نبات الفول للأضرار. يضاف سماد ورقى بالمعدل المناسب لتلافى حدوث نقص فى المحصول.
فى حالة العدار فتعامل النباتات بالمبيد 2,4, D مع زيادة التسميد الأزوتى. أما في بعض البلاد فتستعمل النباتات الصائدة حيث تنبه إنبات العدار ويحصد قبل التزهير ومن أمثلة هذه النباتات حشيشة السودان.

د- علل لما يلي:- (5 درجات)

1-لا ينصح بزراعة لأشجار الحلويات في الاراضي الثقيلة

حتي لا تصاب بالتصمغ

2- منع أقامة المناحل بالقرب من حدائق الكمثري

لتفادي الاصابة بمرض اللفحة النارية حيث أن حشرة النحل هي الناقل الرئيسي للمرض

3- عدم تناوب زراعة البطاطس و الكرنب متعاقبين في أرض واحدة.

لان إضافة الجير للتربة لمقاومة مرض الجذر الصولجاني في الكرنب قد يزيد من نسبة إصابة البطاطس بمرض الجرب العادي المتسبب عن فطر *Streptomyces scabies* إذا زرعت عقب كرنب مصاب بمرض الجذر الصولجاني.

4- عدم انتقال معظم الامراض الفيروسية عن طرق البذور

ويرجع ذلك لاحد الاسباب التالية: 1- دم قدرة الفيروس على اختراق البيوضة او الجنين
2-ان يفقد الفيروس بعد الدخول او يحدث له تثبيط او يحدث توقف لنشاط الفيروس فى الجنين
3- انخفاض القدرة المرضية للفيروس على اصابة الجاميطات او الجنين

5- ينصح بتطعيم الموالح علي أصل النارنج.

لأنه أصل المقاومة للتصمغ

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح د/ جمال عاشور