قســـــم : أمراض النبات
المـــادة: أمراض النبات البكتيرية

برنامج وقاية النبات ـ الفرقة الرابعة: شعبة أمراض النبات

الامتحان النهائى (٦٠ درجة)

الفصل الدراسى الثاني للعام الجامعى ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م الزمن : ساعتان

نموذج الأجابة في مادة أمراض النبات البكتيرية

نموذج اجابة السؤال الاول:

أ- ما لمقصود بالمصطلحات التالية:

Hypersensitivity - Minimal infective dose - Tumour inducing principle

١- **يعرف فرط الحساسيه Hypersensitivity** بأنه نوع من رد الفعل من العائل للإصابة ويحدث عن طريق عدم توافق الطفيل والعائل فعندما يهاجم كائن ممرض عائل غير مناسب Uncongenial host أو عائل مقاوم Resistant host يكون رد فعل العائل فى صورة تقرح موضعى نتيجه لفرط الحساسيه ويمنع يقدم المسبب. ثم يتناول الطالب علاقه الظروف البيئيه بفرط الحساسيه ومنها: ١- درجه تركيز اللقاح- الحاله الفسيولوجيه للعائل – درجه الحراره – الضوء – الرطوبه الجويه ثم فرط الحساسيه والعلاقه بين العائل والكائن الممرض.

٢- **الطاقة اللقاحية للطفيل:** Minimal infective dose

تختلف شدة الإصابة وفرصة حدوث الإصابة حسب كثافة الميكروب فى الوسط الذى يوجد فية النبات وفى الأمراض البكتيرية بصفه عامه تحتاج الإصابة إلى وجود حد أدنى من الخلايا البكتيرية على سطح العائل لحدوث الإصابة هذا الحد يسمى Minimal infective dose (MID)٠ والعادة أن هذا الحد للعوائل الطبيعية Congenial hosts أقل بكثير من MID للعوائل الغير طبيعية Non congenial hosts حيث وجد على سبيل المثال أن أصابة الفاصوليا بالميكروب *X. phaseoli* تحدث بتخفيف 10^{4} خلية /سم٣ من الميكروب أما إذا أستعمل عائل آخر كاللوبيا فإنه يلزم رفع تركيز البكتيريا إلى 10^{8} خلية /سم٣ لحدوث الأصابة٠

٣- العامل المحدث للورم Tumour inducing principle

علل سبب التضخم بعدد من النظريات أهمها بالنسبه للتدرن التاجى أن الأورام تكون نتيجه لأفراز الميكروب لهرمونات أو مواد منشطه للنمو مثل أندول حامض الخليك الذى يفرزه الميكروب فى مزارعه ولكن يعترض على هذا الرأى بأن الميكروبات الغير طفيليه قد تفرز هذة المواد ولكنها لاتسبب أوراماً فى النبات وكذلك بأن هناك مركبات أخرى تستطيع أن تسبب الأورام وأن درجه تركيز أندول حامض الخليك التى يمكن أن تسبب الأورام فى النبات أعلى من تلك التى يفرزها الميكروب وأخيراً أن المدى العوائلى للميكروب يختلف عن العوائل التى يستطيع أندول حامض الخليك أن يحدث فيها أورام. وفى الواقع أن سبب التضخم غير معروف حتى الآن ولذلك يطلق على العامل الذى يحدثه Tumour inducing principle ويرمز له بالرمز TIP وهناك من يقترح بأن TIP عباره عن فيرس يقوم بنقله ***Agrobacterium tumefaciens*** وقد أقترح حديثاً أنه بجانب TIP فإن المواد المنشطه للنمو لها دور فى المساعده على أحداث الأصابه وأزدياد حجم الأورام.

ب- قارن من حيث المسبب والطرق المستخدمة في مقاومة الأمراض التالية

الهلام الأصفر في القمح ***Corynebacterium tritici*** **المقاومـة:** تجنب إستعمال التقاوى المصابه بالديدان الثعبانيه حيث تكون مصدراً لحمل البكتيريا المسببه.	**تصمغ القصب** ***Xanthomonas vasculorum*** **المقاومـة:** يجب عدم زراعه تقاوى مصابه وعدم تداولها من مكان لآخر– إستعمال أصناف ذات مناعه ضد المرض– الحجر الجمركى
اللفحه الهاليه فى الفاصوليا ***Pseudomonas phaseolicola*** **المقاومة:** **الطريقه المثلى هى عدم زراعه بذور مصابه بالمرض ولذلك تنتقى تقاوى سليمه مختبرة خاليه من المرض.**	**تبقع أوراق الخس** ***Pseudomonas marginalis*** **المقاومة:** **تنزع الأوراق المصابه– وعدم تكديس النباتات مبتله على بعضها سواء فى الجو العادى فى المخزن أو الثلاجات إذ أن تكديس النباتات من شأنه عدم تسرب الحرارة التى تتكون أثناء تنفس النباتات فتساعد هذة الميكروبات على النمو ويفضل التخزين فى أماكن مهواة ومنخفضه الحرارة.**
التبقع الزاوي في القطن ***Xanthomonas malvacerum*** **المقاومة:** البذور المصابه تعالج بواسطه تراب الزئبق – تزال الأجزاء المصابه المتساقطه على الأرض وتحرق– غمر الأرض بالماء قبل الزراعه يساعد على تقليل المرض– التربيه والأنتخاب لنباتات تقاوم المرض	**اللفحة النارية في التفاح والكمثري** ***Erwinia amylovora*** **المقاومة:** ١- إزاله جميع الأفرع المصابه من الأعوام السابقه فى موسم السكون ثم الرش بأي مركب نحاسى أو مزيج بوردو وفى حالات الأصابه الشديدة على الأفرع الرئيسيه والفروع الثانويه تزال الشجرة بأكملها٠ ٢- كشط التقرحات الموجوده على الأفرع حيث تصل إلى القلف السليم ولمسافه ٢سم من حافه القرحه ثم تغطى بعجينه بوردو٠ ٣- رش الأشجار عقب الأنهاء من التقليم الشتوي بمحلول بوردو (كبريتات نحاس: جير حي: ماء) بنسب: ٨:٨: ١٠٠ مضافاً إليها ١% زيت ويساعد معاملة الزيت فى هذة الفترة على الحد من إنتشار الحشرات الناقله والتى تساعد على إنتشار المرض٠ ٤- وعندما ترتفع درجة الحرارة عن ١٨° م خاصه عند تواجد الأمطار أو رطوبه نسبيه ٦٠% يجب الرش فوراً بأحد المضادات الحيويه ستربتوميسين ١٠٠–٢١٠ جزء/المليون المؤثرة على البكتيريا المسببه للمرض ويكون الرش كل ٥ أيام بالتبادل أو عندما تكون نسبه التزهير ٥، ٥٠ و١٠٠% وذلك لأن الأزهار المتفتحه حيثاً تكون شديدة الحساسيه للإصابة كما أن المركبات المستخدمه فى المقاومة لاتؤثر على الأزهار غير المتفتحه٠ ٥- يجب الأهتمام بالمقاومة الجيدة للحشرات أثناء النمو الخضرى للأشجار حيث تلعب الحشرات دوراً هاماً فى نقل البكتيريا٠

نموذج الامتحان النهائي لمقرر أمراض النبات

نموذج اجابة السؤال الثاني:

تكلم تفصيليا عن الأعراض التي تسببها المسببات البكتيرية الآتية:

1-*Xanthomonas phaseoli*

تظهر على الأوراق بقعاً صغيرة لا يزيد قطرها عن ٢مم مائيه نصف شفافه ثم تتحول إلى اللون البنى المُحمر وتحاط البقع بهاله ضيقه عرضها من ٢-٣ مم بين الأنسجه الصفراء الميته-وتكون البقع على السيقان وأعناق الأوراق مستطيله وذات لون بنى محمر وتسبب أيضاً إصابه البذور وتجعدها وضُمورها وتتلون باللون المحمر.

2-*Pseudomonas solanacearum*

على البطاطس ذبول ثم سقوط النبات وغالباً ما يكون هذا الذبول فجائياً للنبات بأكمله أو قد يذبل جزء أو فرع واحد منه وتصفر أوراق النباتات قبل حدوث هذا الذبول ولكن إذا ما كان الذبول فجائياً فلا تصفر أوراق النباتات ولكن النباتات الحديثه السن تتجعد ثم يصبح لونها بنياً مخضراً ثم يتحول للون الأسود، وسمى بالعفن البنى نسبه للون البنى الذى يوجد بالأوعيه الخشبيه، فقد تصاب البطاطس والطماطم بدون تلون الحزم الوعائيه وتحتوى عاده على البكتيريا التى تنمو فيها وتسبب إنسدادها وفى المرحله الأخيرة للمرض ينتشر الميكروب ويصيب النخاع والقشرة. لذا تشاهد جيوب كبيرة Large cavities (فجوات) فى أنسجه النخاع وربما تتلاشى خلايا القشرة. وعند عمل مقطعاً فى درنه البطاطس المصابه فإنه يخرج منها سائل قشدى لزج Cream like drops يحتوى على البكتيريا وذلك من الحزم الوعائيه كذلك يلاحظ إنخفاض بسيط فى منطقه إتصال الدرنه بالفرع ودائماً تلتصق عليه التربه نتيجه لإفرازات البكتيريا لسائل لزج فى هذة المنطقه. وفى حاله الأصابه المتقدمه فإن عيون الدرنه يتحول شكلها إلى شكل غير منتظم وتتلون بلون بنى ويخرج منها سائل لزج به البكتيريا Ooze. هذا ويمكن التعرف على المرض بسهوله وذلك بقطع الدرنه قرب منطقه إتصالها بالريزوم الأرضى فتظهر الحزم الوعائيه بلون بنى أو بنى مسود وبالضغط عليها يخرج منها نقط سمنيه اللون لزجه بها البكتيريا.

3-*Agrobacterium tumefaciens*

تختلف الأورام Galls فى الحجم والموضع من حجم صغير مثل حبه البازلاء إلى حجم كبير كحجم كرة البولو Polo ball وقد تكون الأورام غضه أو جافه حسب النباتات المصابه. ففي النباتات الحوليه (الغضه أو الطريه) تكون الأورام غضه أما فى النباتات الخشبيه تكون الأورام صلبه جافه. والتورمات عاده تتكون من الخلايا البرنشيميه وأنسجه دعاميه ففى النباتات الغضه تكون الخلايا البرانشيميه هى السائدة بينما فى النباتات الخشبيه تكون الأنسجه الدعاميه هى السائدة.

4-*Streptomyces scabies*

يوجد نوعين من الجدرى (الجرب) وهما الأكثر شيوعاً فى مصر:

١- الجدرى السطحى Shallow

ويتكون عادة من بثرات سطحيه خشنه وبعضها ربما تكون مرتفعه قليلاً عن السطح العام الغير مصاب بالمرض–ويتكون من نسيج فلليني ينتج عن نمو غير طبيعى لخلايا بشرة الدرنه كنتيجه للإصابة بهذا الميكروب وتختلف البثرات فى الحجم والشكل ولكنها أعمق من السطح الغير مصاب غالبا (شكل ٢١).

٢– الجدرى العميق Deep scab

ويتكون من بثرات تتعمق من (١–٣مم) وهى أعمق عادة من الجدرى السطحى وينتج هذا عن فعل بعض أنواع من السلالات Physiologic races لهذا الميكروب أو من فعل هذا الميكروب والحشرات معاً.

5-Xanthomonas campestris

تميل النباتات المصابه على جانبى الأرض وتسقط الأوراق خصوصاً الأوراق السفلى أما الأوراق التى تبقى فإنها تتلون باللون الأصفر وتصبح العروق سوداء اللون وتموت كثيراً من النباتات فى المشتل وتظهر العروق ملونه باللون الأسود Blackened veins على جزء من الورقه أو الورقه كلها أو أكثر من ورقه كما قد يشمل ذلك الأوراق الفلقيه. وربما أمتد إسوداد الحزم الوعائيه حتى يصل إلى الجذر فى النباتات المسنه وإذا قطع عنق الورقه فإنها تخرج سائل أصفر غامق يحتوى على الميكروب المسبب وقد يصاب جانب واحد من النبات وهذا من شأنه إعطاء نمو غير متجانس كما يعطى رؤساً صغيرة غير منتظمه النمو وإذا عمل مقطعاً فى الساق يظهر كل الخسب ملون بلون بنى أو جزءاً منه فى جانب واحد أو أكثر.

6-Erwinia amylovora

يظهر المرض بعد تفتح الأزهار بحوالى ٢–٣ أسابيع وذلك فى الربيع فتذبل الأزهار وتظهر كأنها مبلله ثم تتحول إلى اللون البني ثم الأسود ثم تموت دون أن تترك الشجرة. ينتشر المرض من الأزهار والبراعم إلى السيقان والأوراق التى تموت وتسود ثم يمتد إلى أسفل فى إتجاة الأفرع المسنه فتظهر قروح صغيرة فى السيقان الحديثة تكبر فى الأفرع المسنة. قد تلتف حول الفرع وتسبب موته كما يخرج إفرازات بها الميكروب. وأذا ما أصيبت الثمار يظهر عليها عفن واضح ومنها يخرج إفرازات تتساقط من العديسات تحتوي على الميكروب، لكن الثمار المسنه لاتصاب عادة. أما على التفاح فهي علاوة على موت الأزهار التى تكون فى العادة بدرجة أقل من الكمثري فإنه يسبب إسوداد الأفرع الطرفيه الحديثه ويقتلها Twig-blight ولكن التقرحات تتكون أيضاً على السيقان والأغصان المسنه، قد يتسبب التقرح فى موت الأفرع أو تبقى على بعضها فترة الخريف والشتاء ومنها تنتشر فى الربيع التالي٠ ويلعب كلاً من المطر والرياح دوراً هاماً فى إنتشار المرض من شجرة لأخُرى كما تساعد الحشرات خصوصاً النحل على نقل المرض إلى أزهار الحديقه وعندما تصاب الأزهار تنمو البكتيريا فى المسافات البينيه للخلايا البرانشيميه، ومن عنق الزهرة ينتشر الميكروب إلى السيقان حيث ينمو الميكروب بين الخلايا للقشره مكوناً جيوباً بها وقد تصل الأصابه إلى منطقه الكمبيوم٠ وتبدأ البكتيريا فى النمو عندما تسري العصارة فى الشجرة فى الربيع وذلك فى القرح الموجوده على الجزع أو الأفرع وتخرج إفرازات لزجه بها البكتيريا التى تنتشر من هذة القرح بواسطه الأمطار والحشرات إلى الأزهار والبراعم٠

نموذج اجابة السؤال الثالث:

١- تكلم عن النظريات المفسرة لظاهرة الذبول البكتيري علي النباتات مع ذكر أهم مسبباته.

أهم مسببات الذبول البكتيري

الذبول البكتيرى فى البطاطس	المسبب	*Pseudomonas solanacerum*
العفن الحلقى فى البطاطس	المسبب	*Corynebacterium sepedonicum*
الذبول الوعائى فى القرعيات	المسبب	*Erwinia tracheiphila*
الذبول البكتيرى فى الذرة الشاميه	المسبب	*Erwinia carotovora zea*

و الذبول البكتيري يعرف بالضرر الأتلافى الغير مباشر Indirect necrosis فقد يسبب الميكروب موت بعض أعضاء النبات أو أنسجته الغير مصابه بالميكروب نفسه وذلك لأن هذة الميكروبات تصيب الأسطوانه الوعائيه Vascular disease فيسبب أنسداد نتيجه لنموها الغزير أو لأفرازها لمواد صمغيه والتى تتركم فى الأوعيه الخشبيه فتعوق سير العصاره النباتيه أو قد يعوقها كليةً وينتج عن ذلك موت الأنسجه التى تغزيها هذة الأوعيه. ولقد وجد بعض الباحثين أن هناك علاقه بين أمراض الذبول وبين قدره الميكروب على أفراز الأنزيمات البكتينيه فى الأوعيه الخشبيه التى تحلل برانشيما الخشب وتذيب المواد اللاحمه والتى تتحول بدورها إلى مواد هلاميه وهذة تتسرب إلى الأوعيه الخشبيه مسببه إنسدادها. وقد تسبب بعض البكتيريا إنسداد الأوعيه الخشبيه وذلك بإنتقالها من الأنسجه البارنشيميه إلى الأنسجه الوعائيه وتسمى هذة الأمراض بالأمراض الجهازيه Systemic diseases أى تصيب الأنسجه البرانشيميه والوعائيه.

النظريات التي تفسر عمل بكتيريا الذبول الوعائى:

تتسبب إفرازات البكتيريا والتى تتكون من مواد عديدة التسكر فى سد الأوعيه كما تفرز البكتيريا إنزيمات محلله للمواد البكتينيه والسليلوزيه التى تحلل مكونات الجدر الخلويه لبرانشيما الخشب التى تتحول إلى مواد هلاميه تتسرب إلى الأوعيه الخشبيه مسببه أنسدادها – كذلك يسبب نشاط هذة الأنزيمات فى ضعف الجدر الخلويه فتترهل الأنسجه وتذبل. كما ان الطالب يذكر جفاف الانسجة وتلونها باللون البني في حالة الذبول الفطري عن البكتيري وينطرق للذبول المؤقت والسليم علي النباتات المختلفة.

~~١-~~٢- وضح من خلال دراستك دور النيماتودا في انتشار ونقل بعض الأمراض البكتيرية علي النباتات ..... ثم تكلم عن مرض واحد بالتفصيل.

يتناول الطالب في اجابته طرق نقل النيماتودا للامراض النباتية وخاصة البكتيرية منها.. ثم يتكلم عن مرض واحد فقط من حيث الاعراض والمسبب والمقاومة موضحا دور النيماتودا في نقل وانتشار هذا المرض.

~~٢-~~ يعد المدي العوائلي من أهم الطرق المستخدمة في تصنيف البكتريا الممرضة للنبات وضح ذلك

كان ومازال التشخيص فى إصابة عائل من العوائل أهم الصفات التى يعتمد عليها فى التعرف وتعريف البكتيريا الممرضة للنبات نظراً لصعوبة تعريفها بالطرق المعملية العادية وقد أقترح بعض البحاث فى ضوء الأبحاث الحديثة أن كثيراً من البكتيريا الممرضة تشتد قرابتها بحيث يصعب التميز بينها أو أعتبارها أنواع منفصلة ومن هؤلاء البحاث Callivel & Liston 1961٠ وقد أدعى Dye 1959 أنة يمكن التغير من مرضية البكتيريا وتدريبها على إصابة عوائل لم تكن تصيبها أصلاً وذلك بهدف الوصول إلى أن مرضية البكتيريا لايمكن الأعتماد عليها كوسيلة لتعريفها٠

ثم أقترح Stalp, Stan & Baigent 1965 أن الأنواع المرضية التى تتبع الجنس *Pseudomonas* والجنس *Xanthomonas* تقع فى ثلاثة مجموعات:

المجموعة الأولى وتشمل *Pseudomonas* الذى يفرز صبغة الفلورسين

المجموعة الثانية وتشمل أنواع الجنس *Xanthomonas*

Formatted: Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, … + Start at: 1 + Alignment: Right + Aligned at: 0.2" + Indent at: 0.45"

Formatted: Indent: Before: 0.2", Space Before: 6 pt, Line spacing: single, No bullets or numbering

المجموعة الثالثة تشمل على نوع واحد هو *Pseudomonas solanacerum*

وقد إنتهوا إلى أنة يجب ضم عدد كبير من *Pseudomonas* فى نفس النوع وأغلب *Xanthomonas* فى نوع أخر والإبقاء على *Pseudomonas solanacerum*وعلى العكس مما سبق فإن بعض الباحثين يرى أن تبقى الأنواع على ماهى علية مع أعتبار القدرة المرضية أساساً للتمييز بين الأنواع على الرغم مما فى ذلك من مخالفة للقوانين الدولية فى صلاحية النوع ومن هؤلاء الباحثين Schnathorst 1960 & Wernhan 1948. وهناك وجهة نظر ثالثة نشأت عام ١٩٥٩، ١٩٦٩ ترى أن الجنس *Xanthomonas* بالرغم من أنة شديد القرابة مع الجنس *Pseudomonas*إلا أنهما يختلفان فى صفات هامة وقد أقترح أن تضم الأنواع التى تشترك فى إصابة عائل أو أكثر فى نوع واحد على أن يشمل النوع عدداً من Forma specialis وعلى هذا الأساس ضمت جميع أنواع *Xanthomonas*التى تصيب البقوليات فى نوع واحد هو *Xanthomonas phaseoli* وجميع الأنواع التى تصيب العائلة اليوفورية فى نوع واحد هو *Xanthomonas ricini* على أن يضم كل منهما تحت أنواع يحددها المدى العوائلى. **وهناك عدة أمور يجب مراعاتها عند دراسة المدى العوائلى** بهدف تحديد العلاقة بين الأنواع.

١-إستعمال أكبر عدد ممكن من العوائل فى الحقن للكشف عن المدى العوائلى الحقيقى للميكروب.

٢-الحقن بمعلق بكتيرى معلوم القوة أى عدد خلايا البكتيريا فى السنتيمتر المكعب.

٣-تحديد الحد الأدنى للتركيز المعدى.

٤-التمييز بين فرط الحساسية والإصابة الحقيقية حيث تبين أن عدداً من العوائل التى سجلت على أنها قابلة للإصابة بميكروب معين لم تكن كذلك بل كانت تعطى أعراض فرط حساسية.

٣-٣- ماهي الصفات الظاهرية والصفات المحجوبة التي يلزم الاعتماد عليها عند تعريف البكتريا الممرضة للنبات

يتناول الطالب كلا من الصفات الظاهرية الخارجية من حيث الحجم والشكل واللون وحواف المستعمرة ومكان الاهداب وعددها ..وغيرها. كما يتكلم عن بعض الصفات الفسيولوجية الداخلية مثل إن التركيب الكيماوى لبعض المواد فى الخلايا البكتيرية يمكن كشفة بإستعمال طريقة صبغ خاصة. وإن المعلومات عن وجود أو عدم وجود مثل هذة المواد يستعمل لتعريف البكتيريا.

٥-ما هو الدور الذي تلعبه الظروف البيئية لنجاح الإصابة بالأمراض البكتيرية.

يتناول الطالب تلك العوامل بالتفصيل

أ- الرطوبة ب- الحرارة ج- الضوء د- (pH) لقطرة الإصابة هـ- تفاعل الطفيل مع غيرة من الكائنات الدقيقة و- وجود الناقل

Formatted: Numbered + Level: 1 + Numbering Style: 1, 2, 3, … + Start at: 1 + Alignment: Right + Aligned at: 0.2" + Indent at: 0.45", Tab stops: Not at 0.45"

مع أطيب التمنيات بالتوفيق....

د. أحمد عبد الهادي السيسي