قســـــم : أمراض النبات | الفرقة: الرابعة | برنامج: وقاية النبات (أمراض النبات)
المـــادة: تطور وانتشار الأمراض النباتية | | درجة الامتحان: ٦٠ درجة
الفصل الدراسي الأول | للعام الجامعي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | الزمن : ساعتان

السؤال الأول:- (٢٠ درجة)

أ- بما تفسر

١- النمو الحلقي لبعض الفطريات علي الثمار أو البيئة في المعمل
نظرا لتعاقب الليل والنهار او الضوء والظلام فالفطريات تنتج دوائر حلقية من التجرثم اللاجنسي على أسطح الآجار مستجيبة إلي التعاقب اليومي للضوء والظلام

٢- عدم جدوي استخدام الدورة الزراعية في مقاومة مرض صدأ الساق في القمح
لان الرياح هي التي تقوم بنقل الجراثيم الاسيدية التي تبدأ منها الاصابه في بداية الموسم كل عام من اوروبا وبالتالي لا تجدي الدورة الزراعية في مقاومة المرض

٣- ضرورة وجود مسافة كبيرة بين المناحل وبساتين التفاح والكمثري
حيث يعتبر النحل عامل رئيسي في نقل البكتيريا المسببة لمرض اللفحة النارية للتفاح والكمثري

٤- زيادة الإصابة بمرض Take-all في القمح مع انخفاض درجة حرارة التربة إلي ١٣ في حين أن درجة الحرارة المثلي لنمو الفطر في المعمل ٢٧-٣٢م.
حيث ان السبب الرئيسي في ذلك أن درجة الحرارة المرتفعة تكون مفضلة للكائنات الحية الدقيقة الأخرى إلى جانب كونها مفضلة لفطر Take-all هذه الميكروبات الأخرى تتضمن Pseudomonads fluorescent التي تثبط فطر Take-all عن طريق التضاد الحيوي ولكن بانخفاض درجة الحرارة لا ينخفض نمو البكتيريا وتزداد الاصابه بفطر Take-all.

٥- عدم انتقال الكثير من الفيروسات عن طريق البذور ويرجع ذلك

أ- حالة تأثير مضاد (Antibiotic)
تحدث هذه الحالة فبذور الكاملة النضج لضعف العمليات الحيوية كما تتجمع في البذور الناضجة بعض المواد التي تؤثر على بعض الفيروسات.

ب- عدم وجود نقر (Pits) في جدران الخلايا المرستيمية في جنين الذرة وبالتالي عدم وجود خيوط بلازمية (Plasmodesmata) التي تصل بين الخلايا ببعضها والذي يجعل الفيروس غير قادر على الانتقال إليها.

ج- عدم تمكن الفيروس من الادمصاص ببروتين البذور يسبب عدم قدرة الفيروس على التكاثر.

ب- وضح دور كل من العوامل التالية في انتشار الأمراض النباتية (أكتب في أثنين فقط):

١- دور التقاوي في انتشار الأمراض النباتية

تتلوث التربة بمسببات الأمراض بوسائل مختلفة، منها زراعة تقاوي ملوثة أو مصابة. وكذلك من التربة الملتصقة بالجذور والدرنات والأبصال والعقل والكورمات، أو أثناء العمليات الزراعية المختلفة كالحرث والتزحيف والتقصيب وكذلك بواسطة التربة أو تحمل على أرجل عمال المزرعة.

ومتى تلوثت التربة فإن إنتشار مسببات الأمراض يتوقف على عدد من العوامل المتداخلة وأوضحها هو تكرار زراعة محصول قابل للإصابة وقد شجع على ذلك طرق الزراعة الكثيفة التي أدت بدورها إلى ازدياد كثافة مسببات الأمراض في التربة بصورة واضحة لها القدرة على إحداث المرض في صورة وباء. ومن العوامل الأخرى التلاؤم بين التربة ومسببات الأمراض.

تنتشر بعض الفيروسات عن طريق التربة أي أن الإصابة تحدث في الأجزاء النباتية التي تحت سطح التربة أي في منطقة الجذور ويرجع انتقال وانتشار الفيروسات النباتية عن طريق التربة إلى:

١. توجد الفيروسات محمولة على حبيبات التربة وتدخل إلى الجذور عن طريق الجروح التي تحدث للجذور أثناء نموها أو أثناء عمليات الري.
٢. يحمل الفيروس إلى أنسجة النبات عن طريق بعض أنواع الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفطريات.
٣. يحمل الفيروس عن طريق بعض الحيوانات مثل ديدان النيماتودا (الديدان الثعبانية) أو بعض الحشرات التي تصيب الجذور.

٢- دور الهواء في انتشار الأمراض النباتية

تنتشر معظم الجراثيم الفطرية وإلى حد ما بذور معظم النباتات المتطفلة بواسطة التيارات الهوائية التي تحملها كأجزاء خاملة إلى مسافات مختلفة. تلتقط التيارات الهوائية الجراثيم والبذور معاً بعيداً عن الحوامل الجرثومية أو أثناء قذفها بقوة أو لدى سقوطها عند النضج. وهذا يعتمد على سرعة واضطراب الهواء وبذلك يمكن أن تحمل الجراثيم إلى أعلى أو أفقياً بطريقة تشبه الجزيئات الغبارية الموجودة في الدخان. بينما يكون الهواء حاملاً للجراثيم فإن بعض الجراثيم يمكن أن تلامس سطوحاً رطبة وبذلك تلتصق بها وعندما تقف حركة الهواء أو عند حدوث أمطار فإن الجراثيم الباقية تسقط أو تنقل إلى أسفل من الهواء بواسطة قطرات المطر. الإنتشار الناجح للجراثيم يمكنه الاحتفاظ بحيويته والبقاء حياً لبعض مئات آلاف من الأمتار، وجراثيم فطريات أخرى خاصة أصداء الحبوب تكون عالية القدرة على الاحتمال وتظهر بشكل عام على كل المستويات وعلى ارتفاعات عالية فوق الحقول المصابة لذا فإن جراثيم هذه الفطريات غالباً ما تكون محمولة إلى مسافات بعيدة تبلغ كيلومترات عديدة، وقد وجدت جراثيم صدأ الساق على ارتفاع ٤١ ألف قدم فوق الحقول المصابة، وانتقال مسببات الأمراض بواسطة الرياح إما أن يكون محدود المدى كما في حالة مرض التفحم السائب في القمح والشعير وكذا في مرض الندوة المتأخرة في البطاطس والطماطم. أو يكون بعيدة المدى كما في حالة صدأ الساق في القمح ، فقد ثبت من التجارب التي أجريت في مصر خلال شهر مارس أن الجراثيم اليوريدية للصدأ توجد بكثرة في الوجه البحري على ارتفاع يزيد على ١٠٠٠ قدم.

٣- دور التربة في انتشار الأمراض النباتية

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. و كذا فى حالة مرض الإرجوت فى الراى فإن أزهار العائل المتفتحة تستقبل الجراثيم الأسكية للفطر ***Claviceps purpurea*** الذى يهاجم مبايض الأزهار و يخترقها و تصبح فى النهاية ممتلئة بالأجسام الحجرية للفطر و عند اجراء عمليات الحصاد و الدراس فإن هذه الأجسام الحجرية تختلط ميكانيكياً ببذور الراى و تصل للتربة مرة أخرى عند زراعة البذور و كذلك يلاحظ اختلاط ثآليل القمح المملوءة بالديدان الثعبانية بالحبوب السليمة و التى يمكن أن تصل الى التربة و تلوثها عند زراعة هذه الحبوب.

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 فيعتبر الفطر ***Ustilago tritici*** الذي يسبب مرض التفحم السائب في القمح نموذجاً مثالياً للأمراض الجهازية التى تنتقل عن طريق البذور حيث يكون الطفيل على صورة ميسيليوم داخل بذرة القمح و تحدث الاصابة لأزهار النباتات السليمة من جراثيم الفطر المتناثرة من سنابل مصابة و تكون الحبوب الناتجة حاملة لجراثيم الفطر إما فى نسيج الحبة وحده أو فى كل الأنسجة بالمبيض أو تصل الى أنسجة الجذور الأولية و ذلك حسب صنف القمح المصاب.

كما أن درنات البطاطس وعقل القصب والعنب المصابة والتي تستعمل كتقاوي تعمل على إنتشار كثير من مسببات الأمراض.

تختلف الفيروسات النباتية عن بعضها في إمكانية انتقالها عن طريق البذور كما في حالة الفيروس المسبب لمرض موزايك الفاصوليا وفيروس موزايك الخس ولكن معظم الفيروسات النباتية لا تنتقل عن طريق البذور ولكن يحدث النقل بنسب مختلفة في بعض النباتات البقولية والقرعية لفيروسات معينة وتعرف هذه الفيروسات باسم الفيروسات المنقولة عن طريق البذور.

و يؤثر على طول فترة بقاء الطفيل قادراً على احداث الاصابة عوامل متعددة منها طبيعة الطفيل نفسه و الظروف التى حدث فيها التلوث بالطفيل نفسه و طريقة تخزين البذور. فى حالة التلوث ببذور الحامول فإنه بمقارنة تأثر حيوية بذور النباتين البرسم و الحامول بالتخزين يمكن معرفة مدى مدة بقاء الطفيل – أما فى حالة الإرجوت فالعلاقة هنا بين بذور الراى و الأجسام الحجرية للفطر و يلزم فى هذه الحالة معرفة تأثير الظروف الخاصة بالتخزين على كلا من العائل و الطفيل.

و من المعروف أن ثآليل الديدان الثعبانية المحفوظة فى حالة جافة يمكن أن يبقى لمدة تزيد عن ١٠ سنوات أما جراثيم التفحم النتن فتبقى فى حالة ميتة داخل الحبوب لمدة تزيد عن ١٨ سنة و التفحم المغطى فى الشعير لمدة ١٣ سنة كما انتجت الحبوب المصابة فى الشعير سنابل مصابة بعد تخزينها لمدة ١١ سنة. و عموماً فإن الطفيليات التى تلوث البذور من الخارج تفقد حيويتها أسرع من تلك التى تكون كامنة داخل أنسجة البذور. كما أن طبيعة الطفيل الملوث للبذور لها دوراً كبيراً كأن يكون على صورة جراثيم كونيدية أو كلاميدية أو أجسام حجرية أو ميسيليوم داخل أو خارج البذور.

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

أ- وضح دور كل من العوامل التالية في نشوء وتطور الأمراض النباتية (أكتب في أثنين فقط):

١- دور الحرارة في نشوء وتطور الأمراض النباتية

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 ٢٢ يوما على درجة ٥م وبعد ١٥ يوماً على درجة حرارة١٠م وبعد ٦ أيام على درجة٢٣°م.

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 ٢٣:١٧°م ومن لنمو نبات الدخان تقع بين ٢٨ :٢٩°م ولنمو الفطر بين ٢٢: ٢٨°م ومن الملاحظ أن الدرجة ١٧ :٢٣°م 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 ٢٥°م تتكون قرح موضعية **Local lesions** على نبات الدخان عقب إصابتها بالفيروس في حين أن رفع درجة الحرارة إلى٢٨°م تبدأ هذه القرح الموضعية في الالتحام مع بعضها وإذا رفعت درجة الحرارة إلى ٣٥°م يحدث غزو شامل للنبات بواسطة الفيروس وتظهر على النبات حالة إصابة جهازيه بالموز أيل ولو رجعت النباتات إلى درجة الحرارة منخفضة ٢٠°م 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 درجة٥٠°م لمدة ساعتين لتخليصها من مرض تقزم الخلفة

٢-دور الضوء في نشوء وتطور الأمراض النباتية

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.

٣- دور الرطوبة في نشوء وتطور الأمراض النباتية

تؤثر الرطوبة أيضاً بوسائل مختلفة على تكشف الأمراض النباتية و أهم تأثير لها هو المساعدة على انبات جراثيم الفطريات و اختراق انسجة العائل بواسطة انبوب العدوى ، و تؤثر الرطوبة على حدوث كثير من الأمراض النباتية اذا يكون انتشارها واضحاً في المواسم الممطرة كما فى حالة أمراض الندوة المتأخرة فى البطاطس و الجرب فى التفاح و البياض الزغبى فى العنب و فى مثل هذه الأمراض و غيرها فإن سقوط الأمطار و درجتها يكون عاملاً محدداً لانتشار هذه الأمراض و أحياناً يكون عاملاً محدداً لظهورها أو عدم ظهورها فى موسم ما.

و فى بعض الفطريات تحتاج جراثيمها عادة الى غشاء رقيق من الماء لانباتها كما قد تحتاج الى الماء فى المساعدة على تحرر و انتشار الجراثيم و لوحظ فى بعض الأمراض أن عدد مرات سقوط الأمطار يحدد عدد دورات الحياة للفطر خاصة اذا كانت مدة سقوط المطر كافية للمساعدة على إحداث عدوى جديدة. و بالرغم من أن معظم الفطريات و البكتيريا تحتاج لغشاء بسيط من الرطوبة على أسطح الأجزاء النباتية حتى تتمكن من إحداث الاصابة الا أن بعض الفطريات يمكن لجراثيمها الانبات و إحداث الاصابة اذا كانت درجة الرطوبة النسبية حول النبات مرتفعة دون أن يكون هناك ماء حر و من أمثلة ذلك فطريات البياض الدقيقي

اذا تكون الاصابة بها شديدة عندما تتراوح الرطوبة النسبية بين ٥٠-٧٥% و في مثل هذه الفطريات نجد أن الاصابة تنخفض بارتفاع الرطوبة النسبية و بمعنى آخر فإن شدة الاصابة بالبياض الدقيقى تزداد فى المناطق التى يسقط فيها سقوط الامطار.
أما فى حالة فطريات التربة و التى تصيب الأجزاء الأرضية من النبات كالجذور و الدرنات فإن المرض يزداد بزيادة رطوبة التربة حتى قرب نقطة التشبع و لعل ذلك يرجع الى زيادة أن زيادة الرطوبة يساعد على زيادة نشاط هذه الفطريات خاصة الجراثيم الهدبية كما فى الفطر بيثيم المسبب لمرض موت البادرات و فى نفس الوقت فإن زيادة الرطوبة تقلل من نشاط العائل نتيجة لضعف الجذور.

يكون انتشار البكتيريا و زيادتها فى العدد اكثر وضوحاً داخل الانسجة النباتية عندما ترتفع الرطوبة حول النبات و يزداد امتصاصه للماء و انتفاخ الخلايا و هذا يؤدى الى زيادة تركيز البكتيريا فى الجزء المصاب و خروجها الى سطح النبات لتعيد الاصابة مرة أخرى اذا كانت الظروف الرطبة ما زالت سائدة.
و تؤثر الرطوبة على الاصابة بالأمراض الفيروسية من خلال تأثيرها على النبات العائل و كذلك على الحشرات الناقلة لها. و من المعروف أن الفيروس يتزايد جيداً فى الأعضاء النباتية الصغيرة السن و الأنسجة النامية و لما كان ارتفاع الرطوبة يساعد على زيادة النمو الخضرى فإنه بالتالى يؤثر على زيادة تضاعف الفيروس و تكشف المرض. و يلاحظ فى كثير من الأمراض الفيروسية اختفاء الأعراض الشديدة للنبات المصاب الموجودة تحت ظروف حرجة من الرطوبة عن المنزرعة فى ظروف مثالية منها – كما أن كثيراً من النباتات المصابة لا تظهر عليها اعراض تقريباً خاصة فى المواسم الجافة. و يؤثر سقوط الأمطار و ارتفاع الرطوبة على حركة الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية فى حين أنها تزيد من نشاط فطريات التربة و النيماتودا و لذلك فإنه يمكن القول بأن الأمطار تقلل من انتشار الأمراض الفيروسية التى تنقلها الحشرات بينما تزيد تلك التى تنقلها النيماتودا.

ب–أكتب في جدول المسبب المرضي والظروف الملائمة لانتشار الأمراض التالية (اختار خمسة فقط)

١- التفحم المغطى في القمح ٢- التبقع البني في الفول البلدي ٣- الندوة المتأخرة في الطماطم
٤- صدأ الورد ٥- البياض الزغبي في الكرنب ٦- التبقع الشبكي في الشعير

١- التفحم المغطى في القمح

يوجد المرض فى المناطق الرطبة ولكن يكثر انتشاره فى المناطق الأكثر جفافاً لذا نجد أن المرض ينتشر فى حقول وادى النيل الجاف والحار ويقل بالاتجاه صوب الدلتا ذات الرطوبة الجوية العالية.

٢- التبقع البنى فى الفول :

من أهم مشكلات الفول البلدى فى دلتا النيل هى إصابته بالتبقع البنى ويلائم انتشاره الرطوبة و نزول الأمطار خلال ودرجة الحرارة المنخفضة وخاصة في شهرى يناير وفبراير ويؤدى الى جفاف الأوراق و سقوطها

٣- الندوة المتأخره في الطماطم

ينتشر مرض الندوه المتاخره في الطماطم بصوره وبائيه في درجات الحرارة المنخفضة والمناطق غزيره الامطار وتقل خطورته في المناطق التي ينخفض فيها معدل سقوط الامطار ويندر حدوثه في المناطق الجافه فيما عدا تلك التي تستخدم فيها وسائل الري المعروف. وقد يمكن تعليل ذلك بتأثير المطر علي العائل وجعله اكثر قابليه للإصابة وانا غزراه الامطار تساعد علي بناء وتكوين كميات كافيه من اللقاح المعدي للفطر الممرض

٤- صدأ الورد :

وهو منتشر فى زراعات الورد فى العالم وتزداد شدته فى الأماكن الرطبة لذا يكثر انتشاره فى الجهات الشمالية من الدلتا خاصة مع توفر درجات الحرارة الملائمة ويقل انتشاره كلما اتجهنا جنوباً حتى يكاد يختفى فى أقاصي جنوب الوادى.

٥- البياض الزغبي في الكرنب

ينتشر المرض بصوره وبائيه في درجات الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية مش الندي او في وجود الأمطار

٦- التبقع الشبكي في الشعير

يلائم هذا المرض الجو الرطب المعتدل و أفضل درجة حرارة لنمو الفطر المسبب ما بين ١٠ – ٢٠ م و لا تحدث الإصابة إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٢٧ . لذا ينتشر المرض بصورة شديدة فى دلتا النيل خاصة الجهات الشمالية وخاصة فى محافظة كفر الشيخ منها ويقل كلما اتجهنا جنوباً ناحية الوادى

السؤال الثالث:-

(٢٠ درجة)

أ- أكتب في واحد فقط مما يلي:-

١- دور التفاعل بين العوامل البيئية في حدوث وتطور الإصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي في الطماطم

للتفاعل بين العوامل البيئية دور كبير في تكشف وتطور الإصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي في الطماطم ويتضح ذلك من خلال الاتي:

تتهيأ نباتات الطماطم للذبول في وجود:

(أ) درجات حرارة تربة وحرارة هواء قريبة من الدرجة المثلي لنمو العائل.

(ب) رطوبة تربة منخفضة.

(ج) يوم قصير الأمد.

(د) شدة ضوء منخفضة.

(ه) مادة مغذية يقل فيها الأزوت، أو يقل منها الفوسفور، أو يكثر فيها البوتاسيوم، أو ينخفض فيها تركيز أيون الأيدروجين.

هذا وتنخفض قابلية النباتات للإصابة وتزاد تبعا لذلك المقاومة في وجود :

(أ) درجات حرارة تربة أو هواء أعلي أو أقل من الدرجة المثلي لنمو النبات.

(ب) تربة رطبة جدا.

(ج) فترات اضاءة يومية طويلة.

(د) شدة ضوء عالية.

(ه) مادة مغذية يكثر فيها الفوسفور، ويقل فيها البوتاسيوم، ويكثر فيها الأزوت، ويرتفع فيها تركيز أيون الأيدروجين.

ويتضح من ذلك، اذن أن الدرجة التي تتأثر في وجودها نباتات الطماطم بالذبول، بعد الشتل في التربة الملوثة، قد تتحدد بالظروف التي زرعت في وجودها الشتلات، وأيضا بالظروف التي تسود بعد الإصابة.

٢- ما المقصود بالتنبؤ بالأمراض النباتية وماهي أنماط الاوبئة ثم أشرح مثال للتنبؤ المبني علي أساس الظروف الجوية

يشمل التنبؤ جميع الوسائل و الأنشطة التى يمكن بها أن نؤكد أو ننذر المزارع فى منطقة ما باحتمال حدوث انتشار الوباء بمرض معين حتى يمكن استعمال و سائل المقاومة الفعالة و بذلك يمكننا تقليل الخسائر التى قد تنجم عن انتشار المرض بصورة وبائية

أنماط الاوبئة

توجد ثلاثة أنماط للأوبئة الأمراض النباتية وهي:

١- وباء وحيدة الدورة

يتم الممرض دورة واحدة خلال دورة المحصول، بمعني أخر فإنه لا يكون لقاح نشط يجدد الإصابة خلال دورة المحصول، وبالتالي فالمرض يتم جيل واحد خلال دورة المحصول. أي الوباء البسيط.

٢- وباء عديد الدورة

يكون الممرض في هذه الحالة عديد من الدورات خلال الدورة المحصولية الواحدة، وذلك لقدرته علي تكوين لقاح نشط يجدد الإصابة أكثر من مرة خلال الدورة المحصولية الواحدة أي الوباء المركب.

٣- وباء عديد الدورة عبر السنوات

يتطلب الأمر في بعض الحالات تتبع المرض عبر فترة من عدة مواسم. يعتبر ذلك هاما خاصة بالنسبة للمحاصيل المعمرة مثل محاصيل الرعي وبساتين الفاكهة وأشجار الغابات والمسطحات الخضراء، وكذا في المحاصيل الحولية التي تزرع في مناطق معينة بطريقة المحصول المتكرر، أي بتكرار زراعته عاماً بعد أخر دون دورة زراعية.

مثال للتنبؤ المبني علي أساس الظروف الجوية

عرفت العلاقة بين الإصابات الوبائية لمرض اللفحة المتأخرة في البطاطس وبين الجو البارد الرطب منذ أن دخل المرض أوروبا وعلي ذلك فإن التنبؤ بالمرض يعتمد أساسه علي التنبؤ بالظروف الجوية. وفيما يلي نناقش واحداً من برامج التنبؤ وقد جمع بين نظامين كبيرين للتنبؤ بلفحة البطاطس يعتمد الأول علي تجميع قياسات عوامل الجو خلال فترة معينة لتحديد موعد أول رشة بالمبيد. واليوم المناسب لذلك هو عندما يون متوسط درجات الحرارة خلال الأيام السابقة أقل من ٢٥.٦°س وإجمالي المطر خلال العشرة أيام السابقة ٣ سنتمتر أو أكثر. عندئذ يظهر المرض خلال ١-٢ أسبوع من الظروف الجوية الملائمة. والطريقة الثانية التي أدخلت في التنبؤ اعتمدت علي الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة. في هذا النظام قيم "الشدة Severity" تتحدد علي أساس قيم الرطوبة النسبية (الأكثر من ٩٠%) ودرجات الحرارة خلال فترات زمنية مختلفة

ب- تم إجراء تجربة لتقييم مدي مقاومة ثلاث أصناف من القمح لمرض الصدأ الاصفر. أخذت عينة عشوائية بمعدل ٢٠٠ ورقة من كل صنف وتم توزيع أوراق نباتات العينة علي الدرجات الخاصة بالمقياس المرضي المكون من الدرجة صفر إلي الدرجة ٥ فكانت النتائج التالية.

ا		ب		ج	
عدد الأوراق	درجة الإصابة	عدد الأوراق	درجة الإصابة	عدد الأوراق	درجة الإصابة
٨٠	٠	٦٠	٠	١٥	٠
٧٠	١	٣٠	١	٢٥	١
٣٠	٢	٣٥	٢	٣٠	٢
١٠	٣	٤٥	٣	٤٠	٣
١٠	٥	٣٠	٥	٩٠	٥

المطلوب حساب كل من :

١- النسبة المئوية للإصابة وشدة الإصابة لكل صنف. ٢- ما هو الصنف الذي توصي بزراعته.

$$\text{شدة الاصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد الاوراق المصابة x فئة الاصابة +..+....)}}{\text{إجمالي عدد الاوراق المفحوصة x ٥}} \times ١٠٠$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد الاوراق المصابة}}{\text{إجمالي عدد الاوراق المفحوصة}} \times ١٠٠$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف (أ)} = \frac{١٢٠}{٢٠٠} \times ١٠٠ = ٦٠\%$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف(ب)} = \frac{١٤٠}{٢٠٠} \times ١٠٠ = ٧٠\%$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف(ب)} = \frac{١٨٥}{٢٠٠} \times ١٠٠ = ٩٢.٥\%$$

شدة الاصابة للصنف (أ) = $\frac{\text{مجموع } (٧٠ \times ١ + ٣٠ \times ٢ + ١٠ \times ٣ + ١٠ \times ٥)}{٢٠٠ \times ٥} \times ١٠٠ = ٢١\%$

شدة الاصابة للصنف (ب) = $\frac{\text{مجموع } (٣٠ \times ١ + ٣٥ \times ٢ + ٤٥ \times ٣ + ٣٠ \times ٥)}{٢٠٠ \times ٥} \times ١٠٠ = ٣٨.٥\%$

شدة الاصابة للصنف (ج) = $\frac{\text{مجموع } (٢٥ \times ١ + ٣٠ \times ٢ + ٤٠ \times ٣ + ٩٠ \times ٥)}{٢٠٠ \times ٥} \times ١٠٠ = ٦٥.٥\%$

وبناء علي النتائج المتحصل عليها نوصي بزراعة الصنف (أ) حيث أنه كان اقل الاصناف في شدة الاصابة ويعتبر أكثرها مقاومة

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح أ.د/ جهاد الهباء و د/ جمال عاشور