قســـــم: أمراض النبات | **المستوى**: الرابع | **برنامج**: وقاية النبات (أمراض النبات)

المـــادة: تطور وانتشار الأمراض النباتية | **كود المقرر**: ن ب ت ٤٢١ | **درجة الامتحان**: ٦٠ درجة

الفصل الدراسي الأول | **للعام الجامعي ٢٠١٦/ ٢٠١٧** | **الزمن** : ساعتان

السؤال الأول:- (٢٠ درجة)

أ- بما تفسر (١٠ درجات)

١- 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

٢- زيادة انتشار مرض الندوة المتأخرة في الطماطم والبطاطس في الجو البارد الممطر عن الجو الرطب المعتدل

لأنه في الجو البارد الممطر فان الكيس الاسبورانجي للفطر المسبب للمرض ينبت إنبات غير مباشر وفي هذه الحالة كل كيس جرثومي يخرج منه جراثيم متحركة كثيرة قادرة علي إحداث الإصابة أما في الجو المعتدل فان الكيس الاسبورانجي للفطر المسبب للمرض ينبت إنبات مباشر ويعطي انبوبة أنبات كجرثومة واحدة

٣- زيادة انتشار مرض التفحم الكاذب في النخيل في الدلتا ويكاد يكون منعدم في جنوب مصر

لتوافر الرطوبة العالية و درجات الحرارة المعتدلة في الدلتا والمناسبة لانتشار المرض وعدم توافرها في جنوب مصر

٤- ضرورة وجود مسافة كبيرة بين المناحل وبساتين التفاح والكمثري

حيث تعمل حشرة النحل علي نقل البكتيريا المسببة لمرض اللفحة النارية في التفاح والكمثري من شجرة إلي أخري وبذلك يمكن الحد من انتشار المرض

٥- الاقلال من التسميد بالأسمدة الفوسفاتية في حاله الإصابة بالأمراض الفيروسية

لان زيادة عنصر الفوسفور يقلل مقاومة القرع لفيروس MV

ب- وضح دور كل من العوامل التالية في انتشار الأمراض النباتية (أكتب في أثنين فقط): (١٠ درجات)

١- المخلفات النباتية ٢- الهواء ٣- النيماتودا

١- دور المخلفات النباتية في انتشار الأمراض النباتية

المخلفات النباتية ولو أنها ليست في أهمية الأجزاء والمنتجات النباتية من حيث تداولها إلا أن تراكمها قد يكون عاملاً هاماً في إنتشار مسببات الأمراض، فأكوام درنات وعروش البطاطس المصابة بمرض الندوة المتأخرة تحمل مسبب المرض إلى الموسم التالي خاصة إذا كان الشتاء معتدلاً فتتكون جراثيم تعمل كمصدر لعدوى المحاصيل المجاورة القابلة للإصابة، وكذلك في مرض البياض الزغبي في البصل فإن بعض أطوار المسبب توجد مع بقايا المحصول.

ومخلفات التقليم والأوراق المتساقطة من النباتات المصابة يمكن اعتبارها من العوامل الهامة في نشر مسببات الأمراض حيث تمكن المخلفات النباتية ولو أنها ليست في أهمية الأجزاء والمنتجات النباتية من حيث تداولها إلا أن تراكمها قد يكون عاملاً هاماً في إنتشار مسببات الأمراض، فأكوام درنات وعروش البطاطس المصابة بمرض الندوة المتأخرة تحمل مسبب المرض إلى الموسم التالي خاصة إذا كان الشتاء معتدلاً فتتكون جراثيم تعمل كمصدر لعدوى المحاصيل المجاورة القابلة للإصابة، وكذلك في مرض البياض الزغبي في البصل فإن بعض أطوار المسبب توجد مع بقايا المحصول.

ومخلفات التقليم والأوراق المتساقطة من النباتات المصابة يمكن اعتبارها من العوامل الهامة في نشر مسببات الأمراض حيث تمكن الأمراض من الإنتشار والبقاء حية في موسم النمو التالي كما في البياض الزغبي في العنب وصدأ الورد وجرب الكمثرى وتجعد أوراق الخوخ. لذا ينصح بالتخلص من المخلفات بجمعها وحرقها.

و فى أحيان أخرى تتجرثم بعض الفطريات و تزداد فى العدد على المخلفات النباتية كما فى حالة فطر *B. cinerea* أو *Penicillium* spp. كما تنمو بعض الفطريات المتطفلة الإختيارية على المخلفات النباتية لحين وجود العائل التى يصيبها مثل *Rhizoctonia solani* و تبقى كثير من الطفيليات على المخلفات النباتية لحين زراعة أو ظهور عوائلها و المثال على ذلك

أوراق النباتات المتساقطة للأشجار الحولية حيث تبقى عليها الطفيليات للموسم التالى مثل مرض جرب التفاح و البقعة السوداء فى الورد و المتسبب عن الفطر ***Diplocarbon rosae***.

من الإنتشار والبقاء حية في موسم النمو التالي كما في البياض الزغبي في العنب وصدأ الورد وجرب الكمثرى وتجعد أوراق الخوخ. لذا ينصح بالتخلص من المخلفات بجمعها وحرقها.

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 النيماتودا في انتشار الأمراض النباتية

نجد أن مرض القمح النيماتودي والذي تسببه النيماتودا ***Anguina tritici*** عامل لنقل الإصابة بفطر ***Dilophospora alopecuri*** ويجب أن يصل إلى القمة النامية للنبات القابل للإصابة حتى يمكنه أن يبدأ علاقته التطفلية. وهو يصل إلى القمة النامية محمولاً على السطح الخارجي لهذه اليرقات فتلتصق الجراثيم جيداً على الديدان بواسطة زوائد متفرعة موجودة على طرفي الجرثومة الإسطوانية الشكل ولا تعمل النيماتودا ***Anguina tritici*** كعامل لنقل العدوى فقط، بل يظهر أن وجودها ضروري لحدوث الإصابة بالفطر. وفي الطبيعة فإن الفطر لا يحدث الإصابة في النباتات الخالية من الإصابة بالنيماتودا ولا يمكنه أن يستمر في أنشطته الممرضة في النباتات المصابة في حالة موت هذه الديدان أو النباتات التي قد كونت أوراقها. وقد نجح تحت الظروف المتحكم فيها في إحداث الإصابة للأنسجة الحديثة للبذور النامية بواسطة جراثيم الفطر بمفردها. وكانت النيماتودا ***Xiphinema index*** أول نوع ثبتت علاقته بنقل الإصابة بالأمراض الفيروسية، وهناك أدلة على أن الفيروسات المنقولة بواسطة التربة لمرض الورقة المروحية لنباتات العنب يمكنها أن تنتقل إلى النباتات السليمة بواسطة النيماتودا ومنذ ذلك الوقت أمكن التعرف على عدد من النيماتودا الخارجية التطفل والتي تنقل تسعة أنواع من الفيروسات بما فيها فيروس الأوراق الجافة في الدخان والتبقع في الدخان.

السؤال الثاني: **(٢٠ درجة)**

أ- وضح دور كل من العوامل التالية علي تجرثم الفطريات (أكتب في أثنين فقط): **(١٠ درجات)**

١- الرطوبة ٢ - الحرارة ٣- الضوء

١- دور الرطوبة علي تجرثم الفطريات

تؤثر الرطوبة فى تكوين الحوامل الجرثومية لعديد من الفطريات الممرضة للنبات كما هو الحال فى الفطر المسبب لمرض الندوة المتأخرة فى البطاطس و الطماطم حيث يقف تكوينها اذا تعرضت لرطوبة أقل من الدرجة المثلى بمقدار ٥% لمدة قصيرة، كذلك الحال فى فطريات البياض الزغبى التى تتجرثم فقط فى الجو الرطب فالحوامل و الجراثيم الكونيدية لفطر البياض الزغبى فى البصل تتكون فى نطاق رطوبة نسبية قدرها ٩٠-١٠٠% فى حين تتكون فى فطر البياض الزغبى فى الخس فى نطاق أضيق (رطوبة نسبية ٩٨-١٠٠%) و هناك العديد من الفطريات الناقصة مثل فطرى ***Cladpsporium , Botrytis*** تشبه فطريات البياض الزغبى فى حساسيتها لرطوبة الجو، و هناك بعض الفطريات التى يتأثر تكاثرها بزيادة الرطوبة و أحياناً يقف التجرثم عندما تصل الرطوبة النسبية الى ١٠٠% ، فنجد أن الفطر ***Sphaerotheca humuli*** يكون جراثيم كونيدية كثيرة فى رطوبة نسبية من ٩٣-٩٦% و لكن يقل عدد الجراثيم كثيراً بزيادة الرطوبة.

و تؤثر الرطوبة على نوع و شكل الجراثيم التى تكونها الفطريات، فالفطر المسبب لمرض عفن الكوسة ***Choanephora cucurbitarum*** يكون أكياس اسبورانجية تحتوى على الكثير من الجراثيم الإسبورانجية عند درجة الحرارة المرتفعة (٣٠-٣١ درجة مئوية) و رطوبة نسبية ١٠٠% و لا يكون كونيديات – بينما عند انخفاض الرطوبة النسبية يكون الفطر جراثيم كونيدية (و هى عبارة عن اكياس اسبورانجية وحيدة الجرثومة).

و عموماً نجد أن معظم الفطريات تحتاج الى رطوبة عالية عند خروج الحوامل الجرثومية الى سطح العائل المصاب. أما نضج الجراثيم فقد يحتاج الى انخفاض بسيط فى الرطوبة بعد ذلك ، كما هو الحال فى الفطر ***Monilia fructigena*** المسبب لمرض العفن البنى فى الحلويات و العكس قد يحدث فى فطر جرب التفاح الذى قد يحتاج الى فيلم من الماء حتى تتكون الجراثيم الكونيدية. و لهذا لا يمكن عمل قاعدة معينة عن تأثير الرطوبة على تجرثم الفطريات الممرضة بل يجب دراسة كل طفيل على حدة.

٢- دور الحرارة علي تجرثم الفطريات

يحدث التجرثم فى نطاق معين من درجات الحرارة ، كما أن الحرارة تؤثر فى نمو الحوامل الجرثومية و عدد الجراثيم و أنواعها و شكلها الخارجى فمثلاً فى الفطر ***Phytophthora infestans*** نجد أن المدى الملائم لتكوين الأكياس الإسبورانجية هو من ٣ الى ٢٦ درجة مئوية و الدرجة المثلى ١٨-٢٢ درجة مئوية ، و عند الدرجات المنخفضة ١٢ درجة مئوية تنبت الأكياس الإسبورانجية انباتاً غير مباشراً بتكوين الجراثيم الهدبية بينما فى الدرجات المرتفعة ٢٥ درجة مئوية تنبت انباتاً مباشراً بواسطة انبوب انبات.

و تؤثر الحرارة فى حجم الجراثيم و الحوامل الجرثومية كما هو الحال فى الفطر ***Choanephora cucurbitarum*** المسبب لعفن ثمار الكوسة حيث يزدادا حجم الجراثيم بارتفاع درجات الحرارة. بعكس الحال فى الفطر ***Peronospora parasitica*** يكون فيها حجم الكونيديا ٢٣ X ١٩.٥ ميكرون على درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية و لكنها تصبح ٢٧ X ٢٣ ميكرون على درجة حرارة ٥ درجة مئوية.

٣- دور الضوء علي تجرثم الفطريات

يعتبر النمو الحلقى (Zonation) فى الفطريات ظاهرة معروفة جيداً حيث تتكون حلقات متبادلة من الجراثيم و الأجسام الثمرية تتبادل مع ميسيليوم الفطر، و يرجع ذلك لتعاقب النهار و الليل و أحسن دليل على ذلك الفطر ***Monilia fructigena*** حيث يعتمد التجرثم تماماً على الضوء.

ولقد وجد أن تبادل الليل و النهار يؤثر فى انتاج و انطلاق جراثيم الفطريات المسببة للبياض الدقيقى و بعض فطريات البياض الزغبى و كذلك الفطر المسبب لمرض تجعد أوراق الخوخ. و يختلف تأثير الضوء على تجرثم الفطريات فقد يكون عاملاً مشجعاً على تكوين الجراثيم كما فى الفطر ***Monilia fructigena*** بينما يؤثر الضوء عكسياً على الفطر ***Monilia fructicola*** فيضعف من تجرثمه. كذلك هناك العديد من الفطريات الممرضة للنبات المكونة للأوعية البكنيدية يعمل الضوء على تشجيع تكوينها بينما فى البعض الآخر يثبط تكوينها.

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

١- التفحم العادى فى الذرة الشامية
٢- اللفحة وخناق الرقبة فى الأرز
٢- التفحم السائب فى القمح
٤- صدأ الفول البلدى
٥- التبقع الشبكي في الشعير
٦ - صدأ الكتان
٧- الندوة المتأخرة في الطماطم

١- التفحم العادى فى الذرة الشامية *Ustilago maydis*

يحتاج الفطر المسبب لهذا المرض لجو دافئ تتراوح فيه درجة حرارة التربة والهواء ما بين ٢٦ - ٣٤ م وذلك فى الفترة الممتدة من مايو حتى أغسطس مع رطوبة معتدلة تتراوح ما بين ٦٥ – ٧٥ % لذا تكثر الإصابة به فى دلتا النيل وتقل بالاتجاه نحو جنوب الوادى نتيجة لارتفاع درجات الحرارة و انخفاض رطوبة التربة والهواء فى نفس الاتجاه.

٢- اللفحة وخناق الرقبة فى الأرز *Pyricularia oryzae*

يلائم هذا المرض الجو الرطب المعتدل حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى ما بين ٢٢- ٢٧ م لذلك تشتد الإصابة به فى دلتا النيل خاصة فى الزراعات المتأخرة والأراضي رديئة الصرف ويقل انتشاره كلما اتجهنا جنوباً نظراً لارتفاع درجات الحرارة فى شهر يوليو و أغسطس وسبتمبر و انخفاض الرطوبة النسبية بدرجة كبيرة

٣- التفحم السائب فى القمح *Ustilago tritici*

ينتشر هذا المرض بشكل وبائى فى المناطق التى تمتاز بارتفاع نسبة الرطوبة فتشتد الإصابة بهذا المرض فى الدلتا بدرجة أكبر من الوادى ويرجع ذلك الى سرعة إنبات البادرات فى جو وادى النيل الحار مما يساعد على تفادى الإصابة بهذا المرض , حيث يلائم الفطر المسبب الجو الرطب على أن تتراوح درجة الحرارة ما بين ١٩ – ٢٤ م و لا تحدث الإصابة إذا ارتفعت درجة الحرارة الى 29م حتى و لو توفرت جميع الظروف البيئية الأخرى.

٤- صدأ الفول البلدى *Uromyces fabae*

يلائم ظهور وانتشار المرض الرطوبة الأرضية المرتفعة حيث تعمل على ارتفاع الرطوبة الجوية المحيطة بالنباتات والتى تساعد على نشاط وسرعة إنبات الجراثيم وخاصة إذا كانت درجة الحرارة ما بين ١٦ و ٢٢ لذا تشتد الإصابة به فى مراكز دلتا النيل وبدرجة متوسطة فى شمال الوادى و لا يحدث هذا المرض أضراراً كبيرة فى جنوب الوادى

٥- التبقع الشبكي في الشعير *Helminthosporium teres*

يوجد المرض عامة فى مناطق زراعة الشعير ذات الجو الرطب نوعاً وفى مصر يكثر المرض فى الجهات الشمالية من الدلتا خاصة فى محافظة كفر الشيخ حيث تسبب الإصابة أحياناً القضاء على المحصول كله.
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 م.

٦- صدأ الكتان *Melampsora lini*

يلائم هذا المرض الرطوبة المرتفعة والندى الغزير الذى يعمل على إبتلال سطوح النباتات لمدة كافية لإنبات الجراثيم فى درجات حرارة تتراوح ما بين ١٧ الى ٢١ مئوية لذا تشتد الإصابة به شمال الدلتا وتقل بدرجة ليست معنوية فى جنوب الدلتا و يقل انتشاره كلما اتجهنا جنوباً فى الوادى.

٧- الندوة المتأخرة في الطماطم *Phytophthora infestans*

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 يحدوثه في المناطق الجافه فيما عدا تلك التي تستخدم فيها وسائل الري المعروف. وقد يمكن تعليل ذلك بتاثير المطر علي العائل وجعله اكثر قابليه للاصابه وانا غزراه الامطار تساعد علي بناء وتكوين كميات كافيه من اللقاح المعدي للفطر الممرض

السؤال الثالث:- **(٢٠ درجة)**

أ- أكتب في واحد فقط مما يلي:- **(١٠ درجات)**

١- اشرح مفهوم التحرر السلبي والتحرر الايجابي موضحا صور التحرر الايجابي للجراثيم فى الفطريات

التحرر السلبى Passive Liberation :

نجد أن جراثيم الفطريات من هذا النوع و الموجودة داخل الانسجة النباتية لابد ان تنتظر حتى تتحلل الانسجة فى بعض الحالات - و فى حالات اخرى نجدها تضغط على البشرة و تمزقها و تعرض الجراثيم للهواء او لأى عوامل اخرى تقوم بنشرها و هذا بصرف النظر عن بعض الشواذ التى نجد فيها أن الجراثيم الكونيدية على الحوامل لا يوجد لها طريقة معينة لتحررها و لكن ببساطة تسقط و تحمل بالهواء او الحشرات او غيرها من العوامل.

و هناك علاقة كبيرة بين الأمطار و قدرتها على تحرر جراثيم و خلايا عديدة من الكائنات الحية التى تنتشر خلاياها فى الهواء و ذلك بواسطة العملية المعروفة باسم الطرطشة و تعتبر هذه العملية مهمة فى البكتيريا و الجراثيم اللزجة مثل جراثيم الفطر فيوزاريوم و فطريات الانثراكنوز و غيرها حيث يعلل وجودها فى الجو بكميات كبيرة لوجودها مطلقة على هيئة ايروسولات فى الجو و ذلك بسبب حدوث اضطراب ميكانيكى لذرات التراب الملامس للمطر مما ينتج عنه ان تعمل هذه الذرات كأرفف تعلق عليها الجراثيم فى الهواء و بذلك تحمل الى طبقات الجو العليا.

التحرر الموجب Active Liberation:

أولاً: تحرر و انطلاق خلايا وجراثيم البكتيريا:

تعتبر الطريقة التى تتحرر بها البكتيريا و تنطلق بها الى الهواء ما زالت غير معروفة تماماً حيث ان تيار الهواء المتحرك لا يستطيع عادة ان يفصل كلا البكتريا من سطح المستعمرات البكتيرية النامية أو على الاقل حينما تكون لزجة و يقترح ان وجود البكتيريا فى الهواء قد يرجع الى الاضطراب الميكانيكى للغبار و ذرات التراب و الملابس و غيرها مما يلوث الهواء بذرات التراب الحاملة للخلايا البكتيرية حيث تعمل هذه الذرات كأرفف لحملها و ترتفع ذرات التراب الحاملة للبكتيريا الى طبقات الجو العليا عن طريق الرياح او المطر او غيرها و ينطبق ذلك ايضاً على جراثيم الفطريات اللزجة.

ثانياً: تحرير الجراثيم فى الفطريات:

١- انتشار الجراثيم تحت تأثير الجاذبية الأرضية: وجد بعض الباحثين ان هناك بعض جراثيم الفطريات مثل: *Botrytis, Helminthosporium and Fusarium* يمكن أن تنتشر تحت تأثير الجاذبية الأرضية كما أن تيارات هواء ضعيفة يمكن أن يحرر جراثيم بعض هذه الفطريات.

٢- انتشار الجراثيم فى تيارات الحمل الصاعدة: هناك جراثيم بعض الفطريات يمكن أن تحمل الى اعلى بواسطة تيارات الحمل كما هو الحال فى فطر *Botrytis cinerae* بينما لا يمكن لجراثيم اخرى لا تستطيع ان تحرر و تنتقل الى الهواء بهذه الطريقة.

٣- انتشار الجراثيم نتيجة لهبوب الرياح: يحدث ذلك غالباً لعديد من فطريات العفن كالتفحمات و الجراثيم اليوريدية كما فى الاصداء. فغالباً ما توجد جراثيم هذه الفطريات على حوامل عالية كما ان معظم الفطريات التى تصيب الاوراق و السيقان ترتفع حواملها على سطح العوائل التى تصيبها و من المعروف حالياً ان كمية الجراثيم الموجودة فى الهواء تتناسب طرديا مع سرعة الرياح.

٤- انطلاق الجراثيم و انتشارها بواسطة المطر: هناك جراثيم بعض الفطريات توجد فى كتل لزجة و بذلك تلتصق فى مجموعات عند حملها بالرياح – كما تعتبر هذه العملية مهمة ايضا فى انتشار الجراثيم الجافة فى الطبيعة فقد ذكر انه باستعمال الفيوزاريوم فى اختبار قدرة قطرات الماء التى تسقط من ارتفاعات مختلفة على حمل الجراثيم عند ارتدادها و انفصالها الى قطرات صغيرة فمثلا عندما سقطت قطرة ماء قطرها ٥ ملم من ارتفاع ٧.٤ متر على فيلم من معلق جراثيم سمكه ٠.١ ملم نتج عنها حوالى اكثر من ٥٠٠٠ قطرة صغيرة عند ارتدادها و كانت تلك القطرات الصغيرة تتراوح فى قطرها من ٥ ميكرون الى ٢٤٠٠ ميكرون كما ان المسافة الافقية التى انتشرت اليها هذه القطيرات كانت ١٠ – ٢٠ سم.

٥- تحرر الجراثيم بواسطة الحركة الهيجروسكوبية للحوامل الجرثومية: و يعتمد ذلك على التغيرات السريعة فى رطوبة الهواء الجوى و التى غالباً ما تصل الى اقصاها فى الصباح الباكر.

٦- تحرر الجراثيم بواسطة الانفجار: توجد هذه الطريقة فى اغلب الفطريات الاسكية و التى يحدث فيها تمدد فى الاكياس الاسكية عند نضجها و انفجارها عند القمة مما يؤدى الى قذف الجراثيم الاسكية فى الهواء لمسافة تتراوح بين ١ ملم الى عدة سنتيمترات و تتناسب المسافة التى تصل اليها الجراثيم فى الهواء طردياً مع حجمها فالجراثيم الاكبر حجما تنتشر لمسافة اكبر. و يرجع انطلاق الجراثيم نتيجة لتحول الجليكوبروتين المخزن فى الاكياس الاسكية الى السكريات مما يؤدى الى زيادة فى الضغط الاسموزى و لذلك تمتص الاكياس الاسكية كمية كبيرة من الماء و هذا يؤدى فى النهاية الى امتلائها بدرجة كبيرة فتنفجر الاكياس الاسكية بقوة مما يؤدى الى تحرر الجراثيم.

٢- بتنظيم بيئة الصوبة وبيئة التخزين والنقل يمكن تفادي الكثير من الامراض أشرح مفهوم هذه العبارة.

بيئة الصوب

يعتبر انتاج الأزهار والخضراوات في الصوب من نوع الانتاج المرتفع القيمة والذي يحدث في ظروف الزراعة الكثيفة. ويتسبب عادة عن مثل هذه الحالة، ظروف من الرطوبة والحرارة تخالف تماما ظروف الزراعات النامية طبيعيا. فكثيرا ما تظهر بعض أمراض في الزراعات الحقلية العادية، لا تظهر داخل الصوب. كما ان أمراضا قد تكون قليلة الأهمية في الزراعات الخارجية تسبب أضرارا جسيمة في زراعات الصوب. فمحصول الطماطم مثلا، الذي يزرع في الولايات الشمالية كمحصول صيفي في الحقل، أو كمحصول شتوي في الصوب يصاب عادة نموه الخضري بمرض الندوة المبكرة وتبقع الأوراق المتسبب عن سبتوريا ليكوبيرسيكي ***Septoria lycopersici*** في الحقل، في حين لا يصاب به المحصول النامي في الصوب. ولا يظهر مرض تصوف الأوراق المتسبب عن كلادوسبوريوم فولفوم ***Cladosporium fulvum***، في المحصولات النامية طبيعيا في الحقل في المناطق الشمالية وينتشر بشدة، ويحدث تلفا للمحصول النامي في الصوب؛ وذلك لأن الرطوبة الجوية يزداد ارتفاعها بانتظام خلال اشهر الخريف مهيئة بيئة صالحة لتجرثم الكلادوسبوريوم فولفوم ولإحداث الاصابة. وتعتمد المقاومة الناجحة علي تهوية الصوب من حين لآخر. وذلك للحد من درجة الرطوبة الملائمة لنمو الكائن المسبب للمرض. وتكيف الصوب التي ينمو فيها نبات الطماطم بالحرارة الملائمة خلال أشهر الخريف، مبكرا في أغسطس. وذلك لمداومة التهوية، وتخفيض الرطوبة. وينتج عادة عن اجراء هذه العملية بدقة، نتائج طيبة في المقاومة.

بيئة التخزين والنقل

لاقت التعليمات الخاصة بشروط التخزين والنقل، خلال الأعوام الستين المنصرمة، الكثير من الاهتمام، وذلك لأن معظم انتاج المزروع من الفاكهة والخضر يشحن الي مسافات بعيدة. ويخزن عادة لمدد طويلة قبل الاستهلاك. وتحد درجة الحرارة المنخفضة، عادة من نشاط المسببات المرضية الفطرية والبكتيرية. ولذلك فأنها تعتبر من أهم العوامل في مقاومة المرض. ويتدخل كثير من العوامل في تقدير درجات الحرارة المناسبة للفاكهة أو للخضر. فبينما تكون درجة الحرارة القريبة من الصفر المئوي مرغوبة لوقف نشاط المسبب المرضي، تكون أحيانا غير مرغوبة بالنسبة للنبات العائل؛ ففي الدرجات ما بين ٠م و ٥م، يتغير طعم البطاطس الايرلندي الي الحلاوة، كما قد تتكون أحيانا، مناطق داخلية ميتة في درنات البطاطا. وتشجع الرطوبة المرتفعة انبات عيون البصل، في حين يتسبب عن الرطوبة المنخفضة تكرمش الجذور. وقد تتجمع الغازات المتسربة من اجهزة التبريد الي درجة يتسبب عنها جرب في التفاح. ولذلك فقد أصبح من الضروري تقدير الظروف الملائمة والواجب توافرها في أثناء نقل وتخزين كل المنتجات الهامة المعرضة للتغير والتلف. واذا عرفت مثل هذه الحقائق, امكن مقاومة المرض عن طريق التنظيم الصحيح لبيئة التخزين مع احتفاظ المنتجات بقيمتها تسويقيا واستهلاكيا.

ب- تم إجراء تجربة لتقييم مدي مقاومة ثلاث أصناف من الفول البلدي لمرض التبقع البني. **(١٠ درجات)**

أخذت عينة عشوائية بمعدل ٣٠٠ 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
٣٥	٠	٩٠	٠	٨٠	٠
٤٥	١	٨٠	١	٥٠	١
٥٠	٢	٦٠	٢	٥٥	٢
٧٠	٣	٣٠	٣	٧٥	٣
١٠٠	٥	٤٠	٥	٤٠	٥

المطلوب حساب كل من :

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

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

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

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف (أ)} = \frac{٢٦٥}{٣٠٠} \times ١٠٠ = ٨٨.٣٣\%$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف(ب)} = \frac{٢١٠}{٣٠٠} \times ١٠٠ = ٧٠\%$$

$$\text{النسبة المئوية للإصابة للصنف(ج)} = \frac{٢٢٠}{٣٠٠} \times ١٠٠ = ٧٣.٣٣\%$$

$$\text{شدة الاصابة للصنف (أ)} = \frac{\text{مجموع (٤٥ x١ +٥٠ x٢ +٧٠ x٣ +١٠٠ x٥)}}{٣٠٠ \text{ x } ٥} \times ١٠٠ = ٥٧\%$$

$$\text{شدة الاصابة للصنف (ب)} = \frac{\text{مجموع (٨٠ x١ +٦٠ x٢ +٣٠ x٣ +٤٠ x٥)}}{٣٠٠ \text{ x } ٥} \times ١٠٠ = ٣٢.٦٧\%$$

$$\text{شدة الاصابة للصنف (ج)} = \frac{\text{مجموع(٥٠ x١ +٥٥ x٢ +٧٥ x٣ +٤٠ x٥)}}{٣٠٠ \text{ x } ٥} \times ١٠٠ = ٣٩\%$$

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

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح د/ جمال عاشور و د/ أحمد السيسي