جامعة بنها
كلية الزراعة
قسم امراض النبات
الفرقة : الرابعة شعبة أمراض النبات.

المادة :الامراض الفيرسيه.
الزمن : ساعتان.
امتحان الفصل الدراسى الاول ٢٠١٦

اجب عن جميع الاسئلة الاتيه : (٦٠ درجه)

اجابة السؤال الاول: اكمل مايأتى بعبارات صحيحه: (١٠ درجات)

أ - اذا اصاب الفيرس النباتات المعمره من الاشجار لا يقتلها ولكن يكون سبب في ان **تكون الاصابه مزمنه وتكون سبب في ضعف الاشجار وقلة انتاجها** .

ب - تحتوي الفيروسات النباتيه على حمض نووي من النوع **RNA**و**DNA**وقد يكون وحيد او ثنائي **الخيط (السلسله)** التي تتكون من **مجموعه من النيوكليوتدات**.

ج - يتكون الحمض النووي من سلسله من **النيوكليوتدات** تشكل خيطا منفرد او مزدوجا بإلتقاء ازواج من **القواعد النيتروجيه** .

د - يظهر الاثر الخطير للفيروسات التي تتنتقل ميكانيكيا عند الزراعه بطريقه **الشتل** ويزداد انتقال الفيرس في الحقول المفتوحه في حالة الفيروسات التي تنتقل بـ**الحشرات** .

اجابة السؤال الثانى: اجب عن (ثلاثه) فقط من العناصر الاتيه :(١٠ درجات)

أ – بين اثر خطورة التكاثر الخضري فى نقل الامراض الفيروسيه مع ضرب الامثله .

تعمل اعضاء التكاثر الخضري مثل الشتلات والبراعم والابصال والدرنات والكورومات على نقل الفيروسات النباتيه لهذه الاعضاء الخضريه اذا كانت مأخوذه من نباتات مصابه بالفيروسات ادت الى نقله الى النبات السليمه او الجديده.

وكذلك تنتقل بعض الفيروسات النباتيه بالتطعيم Graftingفي النباتات التي يمكن اجراء عمليه التطعيم بها من امثلة ذلك زراعه البطاطس وانتقال فيروسات البطاطس لها بين طرفين ذلك وكذلك تطعيم اشجار البرتقال وانتقال امراض الفيروس للموالح من اهمها فيروس الترستازا.

ب - تحدث الاصابه الفيروسيه عن طريق التربه بطرق عديده بالجذور استعرضها بالتفصيل مع كيفيه الوقايه منها .

تنتشر الاصابه بالامراض الفيروسيه عن طريق التربه ببعض الفيروسات ويرجع انتقال وانتشار الفيروسات النباتيه عن طريق التربه الى :

١- الفيروسات المحموله على حبيبات التربه وتدخل عن طريق الجروح الى الجذور ثم تنتقل الى بقية النبات
٢- عن طريق بعض الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفطريات
٣- يحمل الفيروس عن طريق بعض الحيوانات مثل ديدان النيماتودا تعمل بعض ديدان النيماتودا الخنجرية على نقل بعض الفيروسات مثل فيروس الورقة المروحيه لانها ذات رمح طويل تعمل به الجروح ثم تنقل الفيروس من الديدان النيماتوديه من بلعومها الى داخل النبات.

تكون الوقايه منها :

وذلك بمعاملة التربه لبعض انواع الغازات الخاصة بالتربه او عملية التشميس وكذلك تعقيم التربه بالفورمالين او التعقيم بالحرارة الرطبه في حالة مراقد البذور والشتلات.

ج- بين اهم طرق انتقال الفيروسات للنباتات وما هو اتجاه حركة الفيرس داخل النبات بعد الاصابه مباشرة وطريقة انتقاله من خليه الى اخرى.

وسائل انتقال الفيروسات :

انتقال ميكانيكي – الانتقال بالحشرات – بالفطريات – البكتريا – النيماتودا – عن طريق حبيبات التربه بالجروح وعن طريق البذور وعن طريق الحامول .

اما من ناحية تحرك الفيروس داخل النبات بعد الاصابه يتحرك الفيروس عن طريق اللحاء ثم يتجه الى الجذر ثم الى الاوراق الحديثة ثم بعد ذلك الى الاوراق الكبيرة السن ويتم الانتقال من خلية الى اخرى عن طريق الخيوط البلازميه التى تمر في النقر عن طريق البلازمودزماتا .

د- بين ماهي اسباب ضعف انتقال الفيرس الى البذور .

يفسر عدم انتقال الكثير من الفيروسات النباتيه عن طريق البذور بنظريات عديده منها:

١- حالة تأثير مضاد من المواد المتكونه في داخل البذور تحدث هذه الحالة في البذور الناضجه بتكون بعض المواد التي تؤثر على بعض الفيروسات
٢- عدم وجود نقر في جدران الخلايا المرسيميه في جنين البذور والتي ينتقل الفيرس من خلالها
٣- عدم تمكن الفيروس من الادمصاص ببروتين البذور مما يعمل على عدم قدرة الفيروس على التكاثر .

السؤال الثالث : اجب عن (ثلاثه) فقط من العناصر الاتيه : (١٠ درجات)

أ - قارن بين الاصابه الموضوعيه والاصابه الجهازيه في الامراض الفيروسيه.

الاصابة الموضعيه	الاصابة الجهازيه
يصيب الفيروس مجموعه محدوده من الخلايا وتظهر الاصابه في مساحة محدودة ولا ينتشر الفيروس في النبات وتظهر في شكل بقع موضعيه ملونه او بقع موضعيه ميته. ويستفاد منها في دراسة التقدير البيولوجي للفيروس وكذلك خواص الفيروس الطبيعيه. الحلقات Ring Spots تظهر على الاوراق حلقات دائريه متحده المركز تنشأ الحلقات نتيجه تحرك الفيروس من الخلايا قبل موتها .	في هذا النوع من الاصابه ينتشر الفيروس في انسجة واعضاء النبات المختلفه وتظهر الاعراض المرضيه منتشره على كافة الاجزاء النباتيه وتكون في شكل الموزيك و التبرقش و الاصفرار و الاحمرار للاوراق وموت الخلايا وخاصة في اللحاء وكذلك التشوهات وزوائد ونموات غير طبيعيه وكذلك شفافية العروق وتحزم العروق وكذلك تقزم النباتات والتورد والاورام في بعض اجزاء النبات .

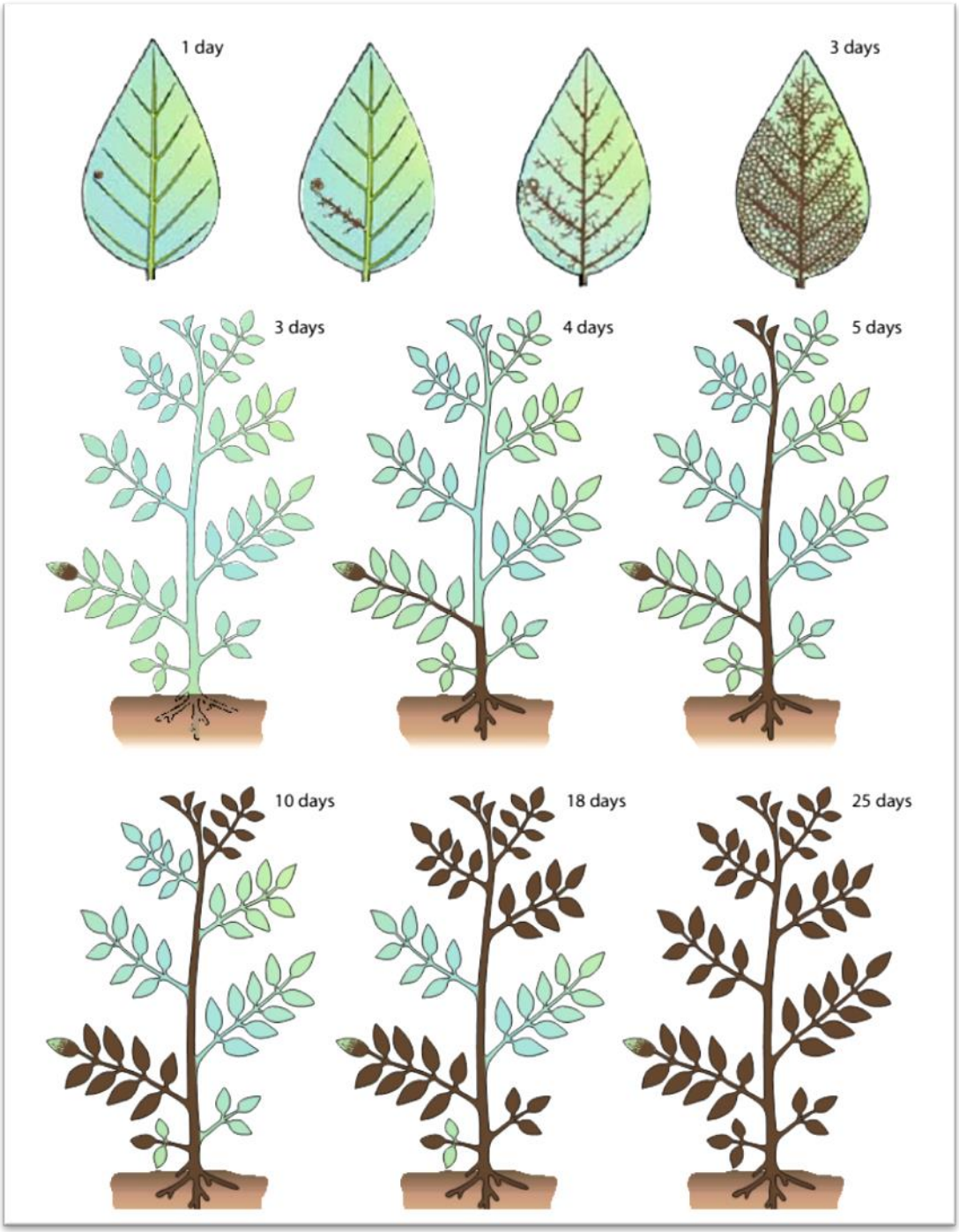
ب- قارن بين الفيروسات العابره والمتكاثره في الحشرات من حيث اكتساب الحشره للفيروس والمده الزمنيه لفقدها للفيروس.

الفيروسات العابره	الفيروسات المتكاثرة
- يطلق عليها أحياناً بالفيروسات الباقية	- هي من الفيروسات الداخلية والتي تبقى

Persistent viruses أو الداخلية Internal viruses ولا تتمكن الحشرة من نقل الفيروس مباشرة بعد تغذيتها على نبات مصاب ولكن يجب أن تمر فترة من الزمن بعد التغذية على النبات المصاب حيث تظل الحشرة محتفظة بالفيروس من عدة ساعات إلى عدة أيام تسمى بفترة الحضانة تكتسب فيها الحشرة القدرة على نقل الفيروس إلى نبات سليم. وحينما تصبح الحشرة قادرة على النقل فإنها تحتفظ بقدرتها على النقل لفترة طويلة ولا تتضاعف هذه الفيروسات داخل جسم الحشرة حيث وجد أن تركيز الفيروس في جسم الحشرة يقل تدريجياً بتكرار تغذيتها على نباتات سليمة وبعد أن تفقد الحشرة القدرة على إحداث الإصابة وذلك لفقدان الحشرة الفيروس من جسمها فإنها لا تستعيد القدرة على النقل حتى تتغذى على نبات مصاب مرة أخرى.	داخل جسم الحشرة لفترات طويلة (Persistent) قد تصل إلى طول عمر الحشرة. كما يمكن أن تنتقل عن طريق الأجيال بالإضافة إلى عن طريق بيض الحشرة الناقلة. ويوجد الكثير من الأدلة التي تثبت أن الفيروسات التابعة لهذه المجموعة تتضاعف داخل جسم الحشرة الناقلة حيث لا تفقد الحشرة القدرة على نقل الفيروس طول حياتها وبتكرار تغذيتها على النباتات السليمة كما تمر الفيروسات المتكاثرة بفترة حضانة داخل جسم الحشرة قبل أن تصبح الحشرة قادرة على نقل الفيروس. ومن المعروف أن معظم الفيروسات العابرة أو المتكاثرة لا تنتقل نقلاً ميكانيكياً صناعياُ (الحقن الميكانيكي) كذلك فأنه من المعروف أن العلاقات البيولوجية بين الفيروسات والحشرات الناقلة لها تتعرض إلى درجة عالية من التخصص فهناك الفيروسات أو السلالات من الفيروسات لا تنتقل إلا عن طريق حشرات خاصة أو سلالات هذه الحشرة. وتلعب فترات التغذية للحشرات لاكتساب الفيروس من النباتات المصابة وحقنه في النباتات السليمة دوراً هاماً في كفاءة النقل

ج- قارن بين حركة الفيروس فى النباتات الكبيره والصغيره مع الرسم .

النباتات الصغيرة	النباتات الكبيرة
في حالة النباتات الصغيرة جداً فإن جميع الأوراق تصبح مصابة بعد فترة قصيرة من عدوى الأوراق الحديثة تحرك الفيروس داخل النبات هو المسئول عن ظهور الأعراض الجهازية (الكيانية) التي تميز معظم الأمراض الفيروسية وتكون في أوضح صورها على الأوراق الحديثة للنبات.	بتجارب لدراسة تحرك فيروس موزايك الدخان لمسافات طويلة داخل النبات الطماطم وذلك عن طريق عدوى وريقة طرفية واحدة لنبات متوسط الحجم ثم تتبع مسار الفيروس في الأجزاء المختلفة للنبات على فترات متفاوتة ، وقد وجد أن الفيروس يتحرك أولاً في اتجاه الجذور ثم يتجه بعد ذلك إلى الأوراق الصغيرة ويمر بعض الوقت قبل أن تصاب الأوراق المتوسطة والكبيرة العمر. الأوراق المتقدمة في العمر لا تصاب حتى ولو بعد مرور عدة أشهر.



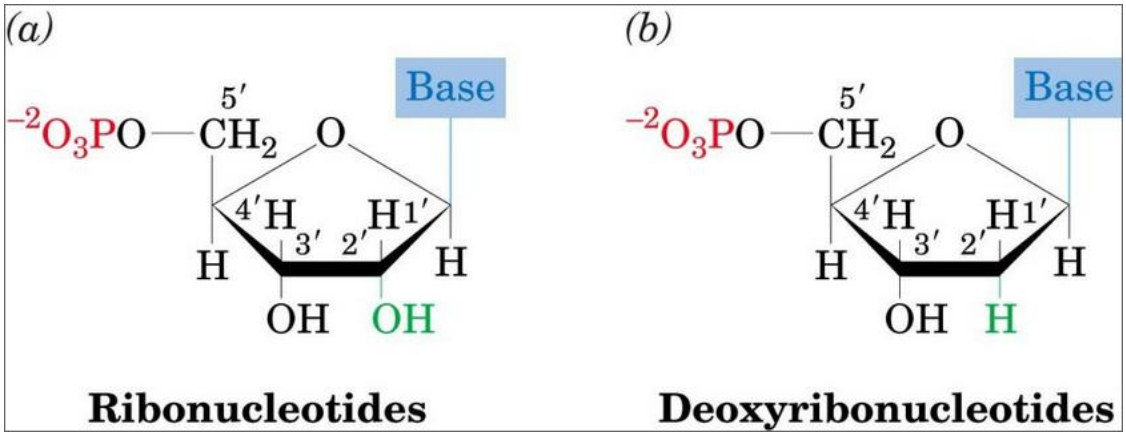
رسم توضيحي يبين انتشار فيروس موزايك الدخان خلال نبات طماطم متوسط الحجم الورقة المعلمة هي التي أعديت أولاً بالفيروس أما اللون البني فيعبر عن الأنسجة المصابة جهازياً.

د– قارن بين الجينوم الفيروسي المكتمل للفيروسات الخيطيه والكرويه والنيوكليوتيده الممثله للحمض النووي DNA والممثل للحمض النووي RNA .

DNA	RNA
وتحتوي بعض الفيروسات النباتية على حامض نووي DNA مثل فيروسات موزايك القرنبيط وموزايك الداليا والعرق الكبير في الخس وتحتوي على dsDNA مماثل للموجود في الإنسان. وبعضها يحتوي ssDNA مثل فيروسات تجعد أوراق القطن وتجعد قمة البنجر وتورد القمة في الموز وفيروس موزايك أبو تيلون وفيروس التخطيط في الذرة الشامية وقصب السكر. شكل (b)	تتركب معظم الفيروسات ومنها الفيروسات النباتية من بروتين وحامض نووي (RNA) مع آثار من العناصر المعدنية وقد تحتوي على بعض المواد الكيماوية الأخرى. ووجد ان بعض الفيروسات مثل الذبول المتبقع في الطماطم (TSWV) وفيروس إصفرار وتقزم البطاطس (PYSV) يحتويان على دهون في تركيبهما. شكل (a)

وتتخذ الفيروسات النباتية أشكال وأحجام مختلفة فمنها الكروي ومنها العصوي ووجد أن الكروية تحتوي على نسبة أعلى من الحمض النووي أكثر من العصوية.

عموماً يشكل البروتين حوالي ٦٠-٩٥% من تركيب الفيروس في حين يشكل الحامض النووي نسبة تبلغ ٥- ٤٠%.



السؤال الرابع: (١٠ درجات)

أ- ما هي أهم وسائل انتشار **خمسة فقط** من الفيروسات الآتية وما هي الأعراض المميزة لها؟

موزايك الطماطم - التدهور السريع في الموالح - الموزايك المتورد في الخوخ –تورد القمة في الموز - الموزايك الأصفر في القرع (زوكيني)- موزايك اللوبيا - الموزايك المخطط في القمح - الذبول المتبقع في الطماطم.

الإجابة:

م	اسم المرض	وسيلة الإنتقال	أهم الأعراض
١	موزايك الطماطم	عصير - بالتطعيم – بالحامول	- تبرقش الأوراق مصحوب ببثرات خضراء داكنة. - قمة الوريقات مستدقة أو سرخسية المظهر أو خيطية. - النباتات الصغيرة المصابة يقل إنتاجها من الثمار وتخرج الثمار مشوهة. - تتقزم النباتات ويظهر لون أحمر على الساق. - تبدو الثمار سليمة ظاهرياً ولكن قد تتلون داخلياً بلون بني إذا أصيبت وهي صغيرة.
٢	التدهور السريع في الموالح	ينتقل ميكانيكياً – بالتطعيم ينتقل بحشرات المن ومنها: *Toxoptera citricidus* *Toxoptera aurantii* *Aphis gossypii,* *A. spiraecola*	من أكثر السلالات انتشاراً CTV-SY مسببة اصفرار البادرات و CTV-T مسببة التدهور. عندما تصاب أشجار الموالح البالغة بخليط منهما تتحول فجأة للون الأصفر وتذبل بسرعة ثم تموت خلال أعوام قليلة. أما الأشجار المصابة إذا أطعمت على أصول مقاومة للمرض مثل البرتقال الثلاثي أو اليوسفي فإنها تشفى بعد التطعيم مباشرة
٣	الموزايك المتورد في الخوخ	بالعصير – وبالبذور – بالتطعيم – وبنيماتودا: *Xiphinema americanum,* *Longidorus diadecturu*	- تكون الأعراض أوضح على الأوراق الحديثة. - تبدأ بشفافية عروق ثم شحوب أو اصفرار اللون. - تجمع الأوراق المصابة على الأفرع بشكل متورد. - قلة محصول الثمار أو عدمه حسب شدة الإصابة
٤	تورد القمة في الموز	لا ينتقل ميكانيكي – بواسطة من الموز *Pentalonia nigronervosa*	تقزم النباتات المصابة – اختزال نصل الورقة وتصلبها وسهولة كسرها واصفرار حوافها – تشوه السباطة –ظهور خطوط داكنة متقطعة

			أو متصلة على ظهر العرق السفلي للأوراق
٥	الموزايك الأصفر في القرع (زوكيني)	عصير – ينتقل بحشرات المن منها: *Acyrthosiphon pisum, Aphis craccivora Myzus persicae*	- على أوراق الكوسة تظهر بقع موضعية ملونة مع اصفرار العروق. - اصفرار الأوراق وتبرقشها وتشوهها. حتى تتخذ الأوراق شكل رباط الحذاء. - تقزم النباتات المصابة بشدة وتشوه شكل الثمار وصغر حجم البذور.
٦	موزاييك اللوبيا	ينتقل ميكانيكي – بالبذور بنسبة ١ – ٥٪ - بواسطة الكثير من خنافس اللوبيا	موزايك على الأوراق مصحوب باصفرار العروق وتشوه شديد للأوراق
٧	الموزايك المخطط في القمح	ميكانيكياً بسهولة – نادرا ما ينتقل بالبذور– ينتقل بحلم تجعد القمح *Aceria tulipae*	- تتقزم النباتات المصابة بشدة. - تظهر خطوط صفراء متقطعة بطول الورقة قد تتداخل لتعم معظم الأوراق.
٨	الذبول المتبقع في الطماطم	ميكانيكياً بصعوبة – لا ينتقل بالبذور – ينتقل ببعض أنواع التربس مثل:- *Thrips tabaci, Frankliniella occidentalis*	- تغطي الأوراق بقع أو خطوط برونزية حتى تعمها وتميل الأوراق للالتواء لأسفل. - خطوط داكنة على أعناق الأوراق والساق وقد تموت القمة النامية. - النباتات المصابة تتقزم – وتموت النباتات إذا أصيبت وهي صغيرة. - قد تظهر على الثمار الناتجة بعد الإصابة مناطق لونها أحمر باهت أو أصفر أو أبيض تختلف في شكلها من تبرقش إلى دوائر متداخلة.

السؤال الخامس: **(١٠ درجات)**

تؤثر الكثير من الأمراض الفيروسية على بعض المحاصيل سلباً أو ايجاباً من وجهة النظر الاقتصادية . ناقش هذه العبارة في ضوء ما درست؟

الإجابة:

من وجهة النظر الاقتصادية (سلباً وإيجاباً) أي خسائر أو مكاسب نلاحظ أن:

١- على المدى القريب:

يصاب محصول البطاطس بالعشرات من الفيروسات التي إذا اجتمع منها اكثر من ثلاثة وحسب ملائمة الظروف ومناسبة الصنف قد تصل الخسائر من ٤٠- ٨٠٪ من المحصول.

وإذا اصيب محصول البنجر بالسلالات الضارية من بعض الفيروسات فإن انتاجه للسكر ينخفض بشدة كما ونوعا.

٢- على المدى البعيد:

تصاب جميع اصناف الموالح بمرضي التدهور السريع أو القوباء واتضح من اوصاف المرض انهيار الأشجار المنتجة في غضون خمسة إلى عشرة سنوات.

نبات ابوتيلون نبات زينة ورقي إذا اصيبت أوراقه بمرض الموزايك فإن شكل النبات يبدو أجمل وسعره أعلى.

أزهار نبات التيوليب في أوروبا وخاصة هولندا وتركيا تتخذ جميع الألوان بداية من الأبيض وحتى الأسود السادة وهي أزهار غالية الثمن تضفي على الوانها الاصابة الفيروسية جمالاً فوق الجمال ولكن تصل اسعار ابصالها (البصلة بحجم فص الثوم الكبير) يصل ثمن الواحدة ثمن مبنى فيلا مكتملة التأثيث في هولندا وتركيا. لذلك تبذل جهود لتطوير أشكل وألوان الزركشة عن طريق الهندسة الوراثية لفيروس تكسر اللون في أزهار التيوليب.

السؤال السادس: (١٠ درجات)

بعض الفطريات الممرضة للنبات تنتشر خلال التربة بواسطة جراثيمها الهدبية مثل فطريات *Polymyxa graminis* و *Synchytrium endobioticum* و *Olpidium brassicae* علاوة على ذلك تقوم جراثيمها الهدبية بنقل بعض الأمراض الفيروسية –أذكر الأمراض الفيروسية التي تنقلها تلكم الجراثيم؟ ثم تخير واحداً من هذه الأمراض وتناولها بالتفصيل؟

الإجابة:

Polymyxa graminis تبع Class Plasmodiophorea متطفل اجباري على جذور الكثير من النباتات ولكنه غير ممرض للنبات وتكمن خطورته في أن جراثيمه الهدبية تساهم في نقل بعض الفيروسات المهمة الممرضة للنبات مثل barley yellow mosaic virus (BaYMV) و soil-borne wheat mosaic virus (SBWMV)

متعدد القطع (حوالي ٣ قطع) بمتوسط أطوال ٨٢ – ١١٠ و ١٣٨ – ١٦٠ و ٢٨٠ – ٣٠٠ نانومتر و عرض حوالي ٢٠ نانومتر (+ssRNA).

- ميكانيكياً بسهولة – لا ينتقل بالبذور – ينتقل بالجراثيم الهدبية لفطر **Polymyxa graminis**

تبدأ الإصابة بأعراض الموزايك المصحوب بتقزم النباتات حتى تمام نضجها.

تظهر الأعراض العامة على عدد كبير من النباتات في صورة إصفرار وتقزم لمساحات كبيرة.

نظام ري الأرز يوفر الرطوبة اللازمة للفطر مما يساعد على انتشار الإصابة بسرعة وشدة.

الأعراض على الأوراق في صورة جزر خضراء وسط اللون الأصفر للورقة.

Olpidium brassicae تبع Class Chytridiomycetes متطفل اجباري على جذور البرسيم ونباتات العائلة الصليبية مسببا مرض الجذر الصولجاني وتقوم جراثيمه الهدبية بنقل بعض الفيروسات مثل مرض العرق الكبير في الخس **Lettuce Big-vein Virus** نتيجة حدوث hypertrophy و hyperplasia في جميع خلايا النبات المصاب فتظهر الأوراق مجعدة والعروق الصغيرة ضخمة عن السليمة وشفافة أما العرق الوسطي لورقة الخس الذي يتخذ في الغالب مقطع مثلث فيتضخم ويتفلطح فيما يشبه أوراق نبات الكرفس.

عصوي قصير ٣٢٠ – ٣٦٠ × ١٨ نانومتر (dsRNA).

- ميكانيكياً بسهولة – لا ينتقل بالبذور – لا ينتقل بالحشرات – ينتقل بالجراثيم الهدبية لفطر **Olpidium brassicae**

الأعراض كما هي في مسمى المرض تضخم العرق الوسطي للأوراق وكذلك العروق الصغيرة حتى تصبح الأوراق وكأنها أوراق الكرفس.

تبدو شفافية العروق واضحة وكثيراً ما تختلط بتحزم العروق.

تشوه الأوراق وتجعدها وتقزم عام للنباتات المصابة وأحياناً تتخذ شكلاً متورداً

Synchytrium endobioticum تبع Class Chytridiomycetes متطفل اجباري يسبب مرض تثآلل (تورم) درنات البطاطس أو الجرب الأسود ويصيب غيرها من النباتات. تقوم جراثيمه الهدبية بنقل فيروس اكس البطاطس Potato X virus أعراض هذا المرض على البطاطس بشكل موزايك خفيف على الأوراق وقد تظهر

خيطي مرن طوله ٥١٥ نانومتر وعرضه ١٢ نانومتر (+ssRNA).

- ميكانيكياً بسهولة – ينتقل بالجراثيم الهدبية لفطر Synchytrium endobioticum – ينتقل بالحامول – ولا ينتقل بالحشرات.

كثير من أصناف البطاطس تحمل الفيروس دون إبداء أعراض ظاهرية (Carrier).

قد تصاب بعض الأصناف بتقزم وتشوه خفيف للمجموع الخضري.

تشتد الإصابة على أصناف أخرى فتموت القمة النامية وقد يموت النبات كله.

تتكون في الأوراق أجسام محتواة ذات تركيب حبيبي بالقرب من النواة أو ملاصقة لها.