الباب الرابع

تقسيم فيروسات النبات

Plant Viruses Taxonomy

obeikandl.com

obeikandl.com

تقسيم فيروسات النبات

Plant Viruses Taxonomy

أخذت عملية تقسيم الفيروسات إلى مجاميع أو رتب وعائلات محاولات كثيرة إلى أن استقرت ووضعت لها قواعد، وقد كان ذلك فى الكونجرس الدولى للميكروبيولوجى عام ١٩٦٦، حيث تكونت لجنة رسمية دولية سميت المجموعة الدولية لتسمية الفيروسات:

International committee on Nomenclature of Viruses (ICNV)

والتى عدلت فيما بعد (١٩٧٥) إلى المجموعة الدولية لتقسيم الفيروسات (ICTV) ووفق على الأخذ بنظام وضعه Lowf, Horne Tournler (L.H.T)، **فوضعت تسمية للفيروسات على الأسس التالية** :

أولا: الفيريون Virion هو أساس التقسيم (الفيريون هو جزئ الفيروس الكامل ذو المقاسات المتعارف عليها والقادر على إحداث الإصابة).

ثانيًا: هناك أربع خواص تستخدم للتمييز بين العائلات المختلفة:

١ – الطبيعة الكيميائية لحمض النواة بالفيريون.

٢ – سيمترية شكل الفيريون.

٣ – وجود الغلاف Envelope من عدمه.

٤ – يميز الفيروسات الحلزونية أبعاد الفيريون، أما الفيروسات المكعبة فيميزها عدد الكابسوميرات بالفيريون.

وبناء على ذلك أمكن تقسيم الفيروسات إلى عائلات، طبقاً للآتى:

أولا: بالنسبة لحمض النواة:

١ – فيروسات تحتوى على حمض نواة DNA.

٢ – فيروسات تحتوى على حمض نواة RNA.

ثانيًا : بالنسبة لسيمترية الشكل :

١ – فيروسات حلزونية Helical (H) .

٢ – فيروسات مكعبة Cubical (C) .

٣ – فيروسات مركبة السيمترية Binal (B) كما هو الحال فى البكتريوفاج .

ثالثا : بالنسبة لوجود الغلاف Envelop (E) من عدمه :

١ – فيروسات لها غلاف Enveloped . (E)

٢ – فيروسات ليس لها غلاف Non Enveloped . (N)

رابعًا : بالنسبة لحجم الفيريون :

١ – فيروسات عصوية لها طول وعرض .

٢ – فيروسات كروية لها عدد كابسوميرات .

وبناءعلى ما سبق وضع الهيكل الآتى للتقسيم :

قبيلة Phylum	تحت قبيلة Subphyla	قسم Class	رتبة Order	فصيلة (عائلة) Families
Vira	بناء على نوع الحمض النووى DNA or RNA	بناء على سيمترية النيوكليوكابسيد السيمترية Symmetry H.C.B.	بناء على وجود الغلاف من عدمه N.Nacked E.Enveloped Virales	بناء على حجم الفيريون (حجم العصوى وعدد كابسوميرات الفيريون الكروى) . Viridae

واستعمل هذا النظام بالنسبة لكل الفيروسات (فيروسات الإنسان والحيوان وفيروسات البكتريا – فيروسات الحشرات) إلا أن علماء فيروسات النبات وجدوا أنه لم يتجمع لديهم

obeikandl.com

من المعلومات، ما يسمح بتقسيم فيروسات النبات إلى عائلات. ووافقوا على الأخذ بنظام الكريبتوجرام Cryptogram .

تفسير الكريبتوجرام:

يحتوى كل كرايبتوجرام على أربع أزواج من الرموز لكل منها بسطه ومقامه ..... و ..... و ..... و ..... وتبين كالآتى:

الزوج الأول :

نوع حمض النواة / عدد الخيوط فى حمض النواة Type of Nucleic acid/No. of strands

رموز حمض النواة :

حمض النواة ريبونيوكليك R = RNA – حمض النواة ديزوكسى ريبونيوكليك D = DNA

رموز عدد الخيوط :

خيط واحد ss = Single - stranded – زوج من الخيوط ds = double-stranded

الزوج الثانى :

الوزن الجزيئى لحمض النواة (بالمليون دالتون) / النسبة المئوية لحمض النواة فى الفيريون

Molecular weight of nucleic acid (in million)/ Percentage of nucleic acid in infective virion

هذا الزوج يعطى تركيب الجزيئات الفعالة، ولكن عندما يكون الفيريون موجوداً فى قطع مختلفة فإنه سيذكر تركيب كل قطعة منفردا فمثلا فيروس القرقعة فى الدخان

TRV: R/1, 2.3/5 + (0.6 - 1.3) / 5.

الزوج الثالث :

يشمل الخطوط الخارجية للفيريون / شكل النيوكليوكابسيد

Outline of particle/shape of nucleocapsid

(النيوكليوكابسيد عبارة عن حمض النواة + البروتين المتصل به) **وتستعمل الرموز التالية :**

S = Essentially spherical – مستديرة

E = Elongated with parallel sides - ends not rounded – مستطيلة بجوانب متوازية وحواف غير مستديرة

– مستطيلة بجوانب متوازية وحواف مستديرة

U = Elongated with parallel sides, - ends rounded.

X = Complex or none of above – مختلطة أو لم تذكر سابقا

الزوج الرابع :

نوع العائل / نوع الناقل Type of host/Type of vector

رموز نوع العائل :

A = Actinomycetes اكتينومايسيتس P = Pteridophyta معراة البذور

B = Bacteria البكتريا S = Seed plant نبات بذرى

F = Fungi فطريات V = Vertebrate فقاريات

I = Invertebrate لا فقاريات

رموز نوع الناقل :

O = No vector (لا يوجد ناقل) L = leaf hoppers (نطاطات الأوراق)

obeikandl.com

A = Aphid (المن)　　N = Nematoda (نيماتودا)

B =Beetle (خنافس)　　W = White fly (الذبابة البيضاء)

C = Coccidae (قشرية)　　I = Ixodoidate

D = Diptera (زوجية الأجنحة)　　* = No information (لا توجد معلومات)

E = Eriophidae (العناكب)　　G=Gymnocerata

TH = Thrips (التربس)

وبناء عليه قسمت فيروسات النبات إلى (٣٤) أربعة وثلاثين مجموعة.

وقد أمكن ترتيبها طبقًا لوجود الغلاف من عدمه ثم الحمض النووى ونوعه، ويلى ذلك الشكل الخارجى إلى:

أولا: فيروسات لها غلاف وهى تحتوى على حمض نووى من نوع ss RNA ذى خيط واحد، وتنقسم إلى فيروسات:

أ – ذات شكل عصوى مثل عائلة الـ Rhabdoviridae.

ب – ذات شكل كروى مثل الفيروسات التابعة لمجموعة الـ Tospoviruses.

ثانيًا: فيروسات ليس لها غلاف، وبناء على الحمض النووى تنقسم إلى:

أ – فيروسات ذات حمض نووى من نوع DNA وهى إما حمض نووى مزدوج الخيط (ds DNA) مثل الفيروسات التابعة لمجموعة Caulimovirus group، أو حمض نووى وحيد الخيط (ss DNA) مثل الفيروسات التابعة لمجموعة الـ Geminivirus group.

ب – فيروسات ذات حمض نووى من نوع RNA وهى إما حمض نووى مزدوج الخيط ds RNA مثل الفيروسات التابعة لعائلة الـ Reoviridae، أو حمض نووى وحيد الخيط (ss RNA)، **وهذا يقسم طبقا للشكل الخارجى إلى:**

١ – خيطى مثل الفيروسات التابعة لمجموعة الـ

Potyviruses, Closteroviruses, Carlaviruses

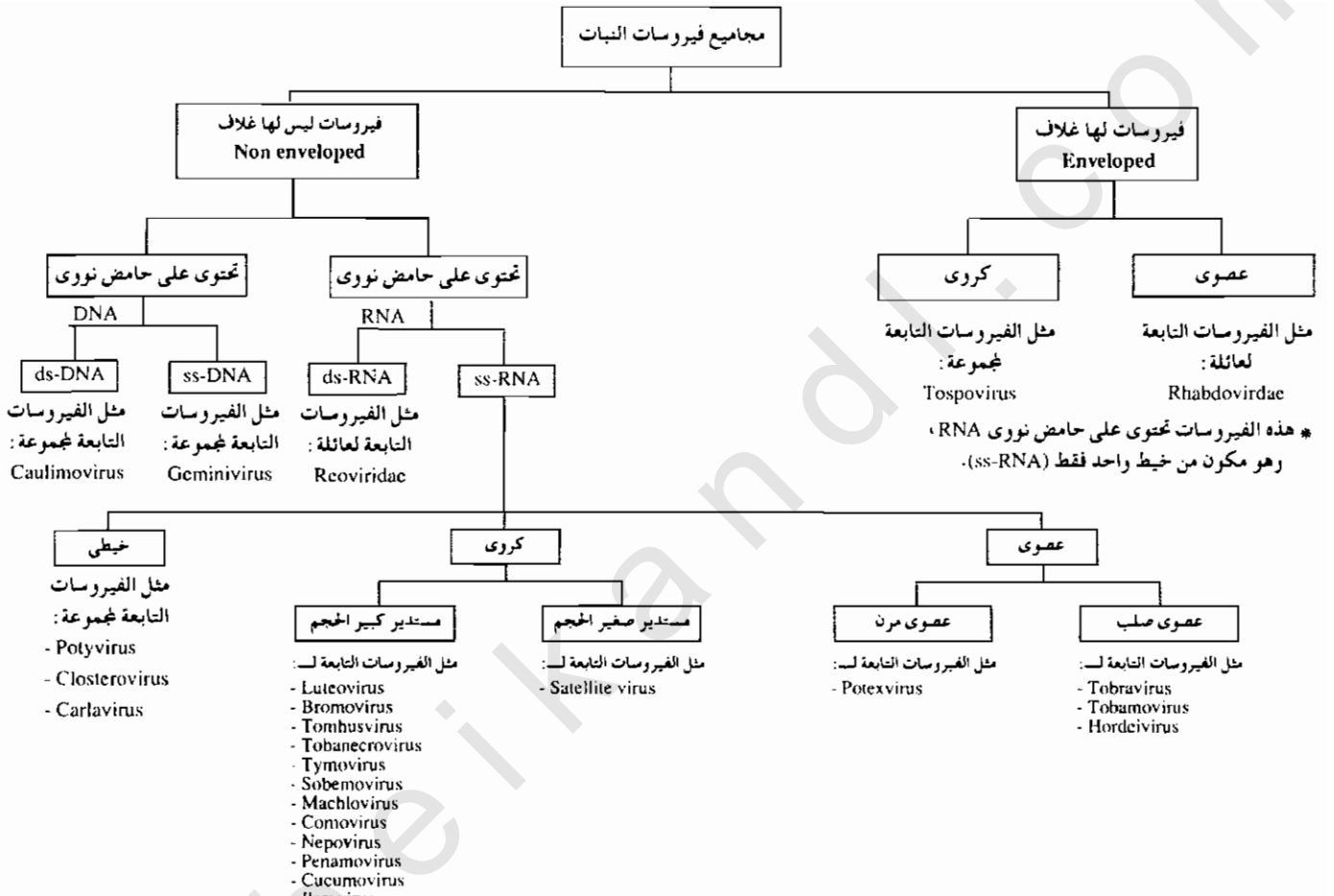
٢ – كروى ومنه الكروى الكبير مثل مجاميع :

Cucomoviruses, Nepoviruses

والكروى الصغير مثل الفيروسات المساعدة (المرافقة) Satellite viruses

٣ – عصوى ومنه العصوى المرن Flexable مثل الفيروسات التابعة لمجموعة Potex vi-ruses أو عصوى صلب rigid مثل الفيروسات التابعة لمجاميع Tobraviruses, Tobamoviruses، ويتضح هذا فى التخطيط والصورة المرافقة (الشكل ٤ – ١).

obeikandl.com



شكل (٤-١) مجاميع وعائلات الفيروسات التى تصيب النبات

obeikandl.com

وتمت الموافقة فى المؤتمر الدولى التاسع للفيرولوچى المنعقد فى جلاسكو ١٩٩٣ على ما تقدمت به تحت مجموعة فيروس النبات من مقترحات خاصة **بتقسيم فيروسات النبات نجملها فى الآتى:**

أولاً: اتباع نظام التقسيم المعمول به من تقسيم الفيروسات إلى رتب Orders وعائلات Families وتحت عائلة Subfamily وأجناس Genus فى الفيروسات التى اتضحت صورتها التقسيمية، وذلك بدلاً من استعمال الكربتوجرام. **وأن مقياس وضع الفيروس فى مكانه التقسيمى يكون بناءً على التحليلات الآتية:**

١ - خواص الفيريون Virion properties

أ - الخواص المورفولوجية للفيريون.

ب - الخواص الطبيعية.

جـ - خواص الجينوم.

د - تواجد الليبيدات من عدمه.

هـ - تواجد الكربوهيدرات من عدمه.

٢ - تنظيم الجينوم وتضاعفه Genome organization and replication:

أ - تنظيم الجينوم.

ب - استراتيجية التضاعف لحمض النواة replication.

جـ - خواص عملية النسخ Transcription.

د - خواص عملية الترجمة translation وبعد Translation.

هـ - مكان تواجد بروتين الفيروس ومكان تجمعه ومكان نضجه وانطلاقه.

و - سيتوباثولوجى، وتكوين الجسم الداخلى Inclusion body formation.

٣ - الخواص الانتيجينية Antigenic properties

أ - العلاقات السيرولوجية.

obeikandl.com

ب – الخريطة epitopes.

٤ – الخواص البيولوجية Biological properties

أ – المجال العوائلى – الطبيعى والتجريبى.

ب – العلاقة المرضية الملازمة للمرض.

جـ – الحالة المرضية والتشريح المرضى Tissue tropisms.

د – طريق الانتقال فى الطبيعة.

هـ – العلاقة الحشرية.

و – التوزيع الجغرافى.

وللتوحيد العالمى يتبع الآتى عند كتابة أسماء الفيروس:

١ – لا يكتب الحرف الأول كبيراً not capital.

٢ – لا تستعمل الأقواس italics.

٣ – تحذف كلمة شكل type بل يكتب كالآتى reovirus I. rather than reovirus type I.

٤ – الفصلة لا تستعمل (hyphen) reovirus I not reovirus - I.

٥ – لا تنقيط no punctuation .

٦ – لا تستعمل علامات أو اشارات no superscripts.

٧ – لا تكتب الأسماء المختصرة بالحروف acronyms.

٨ – لا تستعمل الأقواس italics فى حالة الأسماء المركبة، والتى تشمل العائل النباتى أو اسم الحشرة.

أشياء عامة:

١ – لا تقسيم للفيروسات المصاحبة ولكن توضع فى قائمة تشمل المعلومات عنها.

obeikandl.com

٢- تعريف نوع الفيروس species definition

A polythetic class of viruses that constitutes a replicating Linkage and occupies a particular ecological niche.

قسم من الفيروسات، والتى تحتوى على تضاعف الطولى وتشمل خاصية مميزة.

٣ - تعريف الجنس والعائلة The Genus and family definition

A population of V. species that share common characteristics and are different from other population of species.

مجموعة من أنواع الفيروس التى تشترك فى الخواص العامة، تختلف عن بعضها فى افراد الأنواع.

٤ - واشتمل تقسيم فيروسات النبات على:

٢٠ رتبة	20 Order	وتكون التسمية كالآتى:
٥٠ عائلة	50 Families	Genus - Virus
٩ تحت عائلة	9 Sub families	Subfamily - Virinae
١٤٩ جنسًا	1 49 Genera	Family - Viridae
٤ تحت اجناس	4 Subgenera	Order - Virales
٢٦٤٤ نوعًا	2644 Species	

وقد تشتمل قائمة فيروسات النبات غير المقسمة إلى عائلات على نحو ٥٠٠ خمسمائة اسم، وقد ووفق على إدراج بعض المجاميع الفيروسية السابق الموافقه عليها فى العائلات النباتية التالية فى كونجرس ١٩٩٦.

١- بروموفيريدى: Bromoviridae

وتشتمل على مجموعات (groups) برومو Bromo + كيوكومو Cucumo الأر Ilar الفامو Alfamo

الفيريون ايزومتيريك – الجينوم ثلاثى .

يتمثل بروتين الغلاف translated من تحت جينوم Sub-genomic RNA مأخوذ من ثلاث أجزاء half - 3 من سيسترون مزدوج bi-cictron لحمض RNA (c. 2k b.)

٢ – بوتى فيريدى : Potyviridae

تشتمل على مجموعات : بوتى فيروس .Poty V، بيموفيروس .Bymo V وريموفيروس RymoV وجنس أيبوموفيروس .Ipomo V، الفيريون خيطى filamentous بمقاس ٦٨٠–٩٠٠ نانومتر طول، ١١ نانومتر قطر – ينتهى حمض ssRNA فى خمس 5'Vpg، وفى 3 poly Adenine (A) جزيئات جينوم RNA، يعبر عنها بروتين apolyprotein، والتى يكون بها بروتين الغلاف النهاية C (C. Terminal) تحتوى الخلايا المصابة على محتويات داخلية سيتوبلازمية مميزة Cylindrical inclusion تتكون من بروتين الفيروس (C. 70 K)

البوتى فيروس .Poty V والريموفيروس جزئ واحد monopartite، بينما بيموفيروس ثنائى الجزئ Bipartite

٣ – كوموفيريدى : Comoviridae

وتشتمل على مجاميع كوموفيروس .Como V، ونيبوفيروس .Nepo V وفابا فيروس Faba V.

الفيريون ايزومترى Isometric والجينوم فى جزئين Bipartite والجينوم ssRNA مغلف فى بولى بروتين encoated a polyprot والجينوم له VPg & ذيل a poly A، ويحتوى الجزئ على ٨٠ طبعة Copies لبروتين واحد للغلاف أو ٦٠ طبعة، تتكون كل منها من ٢ أو ٣ أغلفة بروتينية، والذى له Mn مزدوج (> 6 K a combined Mn of < 60 K)

٤– سيكيوفيريدى : Sequiviridae

الجزيئات أيزومترية، الجينوم ssRNA فى جزيئين (Bipartite) 2 parts الجينوم RNA فى داخل أغلفه بروتينية .polyprot التى تحتوى على الغلاف البروتينى .

الجزيئات تشتمل ٦٠ نسخة، كل يتكون من ٣ أو ٤ أصناف .sp من الغلاف البروتينى.

وتتكون الأغلفة البروتينية encoded upstream من الريبلكيز Replecaise domains فى البولى بروتين، ومتبوعة بواسطة preceded نهاية N - terminal ٤٠ – ٦٠ -N (L. protein) 40-60 k - N. terminal.

٥ – تومباس فيريدى : Tombusviridae

وتشتمل على مجاميع تومباس فيروس Tombus وكارموفيروس .Carmo V

الجزئ أيزومترى، الجينوم جزء واحد monopartit (ssRNA) (<5kb). والغلاف البروتينى (>38 K).

توجد تكوينات مميزة فى سيتوبلازم الخلايا المصابة

ترتيب الجينوم a 5'30 K ORF يتبع بواسطة C 90 K ORF فى العائلة نفسها.

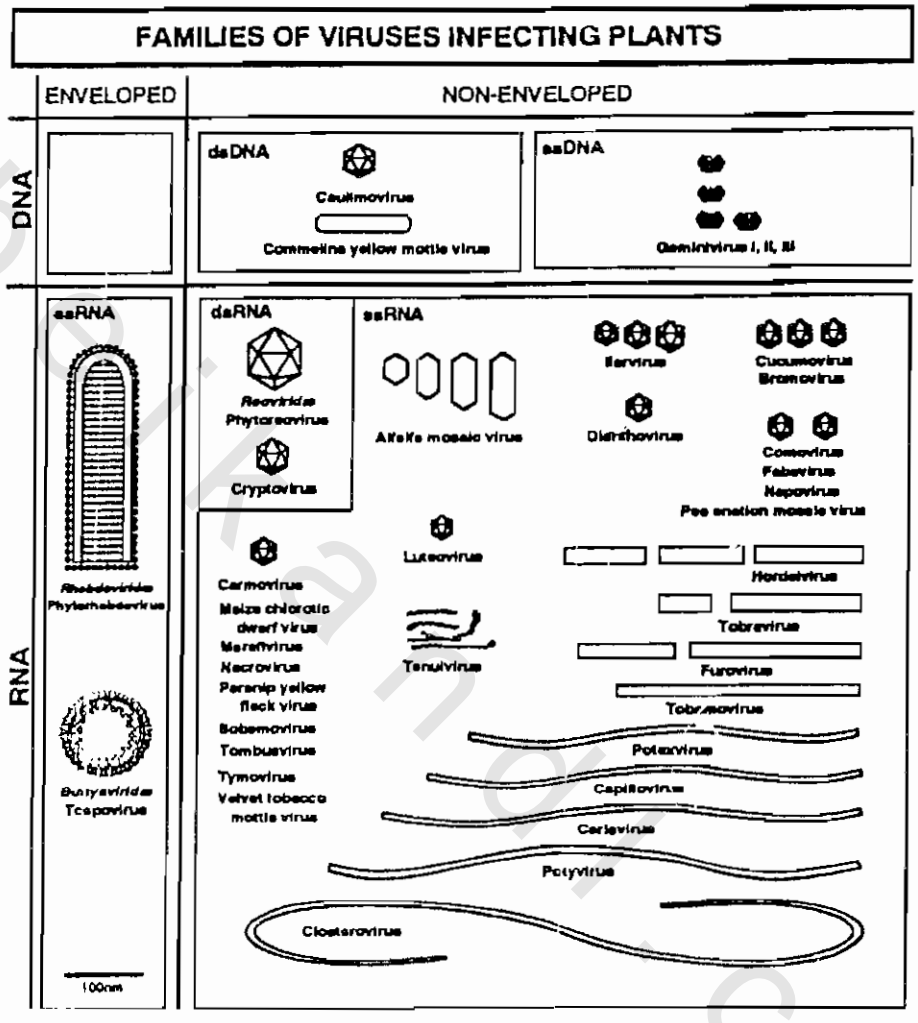
٦ – جيمينى فيريدى : Geminiviridae

الجزئ مزدوج geminate الجينوم ssDNA يتكون الجينوم من :

جزئ واحد	monopartite	ويشمل قسم	Mono & Inter genera
جزئ مزدوج	bipartite	ويشمل قسم	Bigen
والقسم الاول	Mono & Inter 9	ينتقل بواسطة نطاط الورق	Leaf hopper
والقسم الثانى	Bigen	ينتقل بواسطة الذبابة البيضاء	White fly
ويصيب قسم	Mono	النباتات ذوات الفلقة الواحدة أساساً	Monocotolydon
ويصيب قسم	Inter	وتسمى Bi ذوات الفلقتين	Dicotolydon

obeikandl.com

تنقسم العائله إلى ثلاث تحت قسم أ، ب، جـ A, B, C شكل (٤ – ٢).



شكل (٤ – ٢) يمثل مجاميع وعائلات فيروسات النبات

تحت قسم أ، جـ يحتوى على جينوم من نوع ssDNA يحتوى على ٢,٦٨٧– ٢,٧٤٩، ٢,٩٩٣ نيوكليوتيد على التوالى، وينتقل بواسطة نطاط الورق – يمثل تحت قسم أ فيروس تخطيط الذرة Maize streak V. – ويصيب تحت قسم أ نباتات ذوات الفلقة الواحدة فقط

.monocot، ويمثل تحت قسم جـ C فيروس تجعد قمة البنجر .Beet curly top V، ويصيب نباتات ذو الفلقتين فقط .dicot، ويمثل تحت قسم ب B فيروس موزيك الكسافا Cassava mos. V. الأفـريقى، الجـينوم من جـزئين ٢,٥٨٨ – ٢,٧٧٩، ٢,٥٠٨ إلى ٢,٧٢٤ نيوكليوتيد ينتقل بواسطة الذبابة البيضاء White fly، ويصيب نباتات ذوات الفلقتين فقط .Dicot

جزيئات فيروسات تحت الأقسام يكون شكلها مزدوجًا geminate بمقاس ١٨X ٢٠ نانومتر، تتكون من جزئين غير كاملين إيكوزاهيدرا icosahedra لها سيمترية T-1.

يشتمل كل على ٢٢ كابسومير، تتركب من تحت وحدات ذات وزن جزيئى ٢٨–٣٤ X ١٠ ^{٣}، ويعتقد أن التضاعف يتم فى النواة حيث يتجمع الجزيئات فى تكتلات كبيرة والعائلة لها مجال عوائلى ضيق (قليل).

الجزيئات توجد أساسًا فى اللحاء وأحيانًا فى بعض خلايا أخرى، بعضها يمكن أن ينتقل ميكانيكيًا. تنقل نطاطات الورق فيروسات تحت قسم أ، جـ بينما تنقل الذبابة البيضاء فيروسات تحت قسم ب فى حالة باقية Persistant.

ملخص الفروق بين مجاميع فصيلة جيمنى

Gemini Virus Groups

الفيروس Virus	العائل HOST	الناقل Vector	تركيب الجينوم Genom Comp.
تحت المجموعة : ١ Maize Streak Virus (MSV) فيروس تخطيط الأذره	ذات الفلقة الواحدة Monocot.	نطاط الورق Leafhopper.	واحد ssDNA Single Partite
تحت المجموعة : ٢ Beet Curly top V. (BCTV) فيروس تجعد قمة البنجر	ثنائية الفلقات Dicot	نطاط الورق Leafhopper.	واحد ssDNA Single Partite
تحت المجموعة : ٣ Bean Golden mosaic V. (BGMV) فيروس الموزيك الذهبى فى الفاصوليا	ثنائية الفلقات Dicot	الذبابة البيضاء White fly.	جزيئيين ssDNA Dipartite

يشمل تحت المجموعة ٢ بعض خواص من تحت المجموعة ١، ٣

كل فيروسات المجموعة جيمني لها تتابع جينوم

هذا بجانب العائلات الحيوانية التالية، والتى تشتمل على فيروسات نبات:

١ - بونيا فيريدى: Bunya viridae (ssRNA)

وتشتمل على Tospo V. تسبوفيروس / نبات - Riftvalleyv. حمى الوادى المتصدع حيوان Bunya V. بونيا فيروس / حشرات وفقاريات.

Hanta V. هانتا فيروس / فقاريات

Nairo V. نيروفيروس / فقاريات / حشرات

Plebo V. بليبو فيروس / فقاريات / حشرات

٢ – ريوفيريدى : Reoviridae (ds RNA)

وتشتمل Phytoreovirus فيتو ريوفيروس؛ أى التى تصيب النبات على :

Fiji V. فيجى ريوفيروس تصيب النبات ونطاطات النبات .

Oryza V. اوريزا ريوفيروس نصيب النبات ونطاطات النبات .

Orthoreo V. أورثوريوفيروس تصيب النبات الفقاريات .

Orbi V. أوربى ريو فيروس تصيب النبات والفقاريات والحشرات .

الصفات الأساسية :

الفيريونات لها كابسيد أيزومترية ذات سيمترية مكعبة icosahedral بقطر ٦٠ – ٨٠ نانومتر، عارية عادة ولكن يوجد أغلفة كاذبة يحتمل أنها من أصل العائل – لها كابسيد ذات طبقتين، مقاوم للمذيبات الدهنية، يحتوى الفيريون على حمض النواة ريبو مستقل وحمض نواه ريبوبوليميريز Polymerase – يحتوى الجينوم على خيط مزدوج من حمض النواة ريبو فى ١٠ – ١٢ قطعة مجمل الوزن الجزيئى ١٠ – ١٦ X $١٠^{٦}$ ، ويكون الكل داخل كابسيد واحد .

يتكاثر الفيروس داخل السيتوبلازم مكوناً محتويات، تحتوى فى بعض الأحوال على جزيئات فيروسية فى ترتيبات بلورية .

كما أمكن تقسيم الفيروسات التى تتبع العائلة إلى :

تحت مجموعة أ :

١ – فيروس تقزم الأرز : Rice Dwarf V.

٢ – فيروس التدرن الجرحى Wound tumer V.

تحت مجموعة ب :

١ – فيروس التقزم الخشن فى الذرة Maize rough dwarf V.

٢ – فيروس التخطيط الأسود والتقزم فى الإرز Rice black streak dwarf V.

٣ – فيروس مرض فيجى قصب السكر Sugarcane Fiji dis V.

٣ – بارتيتى فيريدى : Partitiviridae (ds RNA)

قد تكون هذه الفيروسات ثنائية أو ثلاثية الجينوم (dsRNA) داخل جزيئات أيزومترية قطرها ٣٠ نانومتر (تحت مجموعة A أ) أو حوالى ٣٨ نانومتر (تحت مجموعة B ب) – وتوجد بتركيزات منخفضة فى السيتوبلازم للنباتات، ولا تظهر أعراض عند حدوث العدوى. المجال العوائلى ضيق.

الانتقال خلال البذور ويتم عن طريق حبوب اللقاح والمبيض Ovule، ولا تنتقل عن طريق المن ولا بالتطعيم ولم يعرف ناقلات بيولوجية – الفيروسات قيل إنها غير قادرة على الانتشار من خلية إلى أخرى، واحتمال أن يحدث لها تضاعف فقط أثناء تكاثر الخلية.

تحت المجموعة الأولى أ : Subgroup A

فيروس كربتيك البرسيم الأبيض White Clover Cryptic V.

الحمض النووى dsRNA مستقيم ذى وزن جزيئى ١,٢ – ٠,٩٧ X ١٠^{٦} جزيئات ايزومترية ٣٠ نانومتر.

فيروس كريبتيك البنجر ١ Beet Cryptic V. 1

فيروس كريبتيك البنجر ٢ Beet Cryptic V. 2

تحت المجموعة الثانية ب : Subgroup B

فيرس البرسيم الأبيض ٢ White Clover Cryptic V. 2

جزيئان من dsRNA وزن جزيئى ١,٤٩ – ١,٣٨ X ١٠ ٦

جزيئات أيزومترية قطرها ٣٨ نانومتر.

فيروس كريبتيك البرسيم الأحمر ٢ Red Clover Cryptic V. 2

وتشتمل على Alphacrypto V. الفاكريبتوفيروس.

Betacrypto V. بيتا كريبتو فيروس.

Partiti V. بارتيتى فيروس يصيب الفطر.

Chryso V. كريزوفيروس يصيب الفطر.

٤ – رابد وفيريدى: Rhabdoviridae (ssRNA)

وتشتمل Phytorhabdo V. فيتورابدو فيروس – تصيب النبات.

وتنقسم إلى Cytorhabdo V. سيتورابدو فيروس.

Nucleorhabdo V. نيوكليورابدو فيروس.

الصفات الأساسية للفصيلة:

الفيريونات ذات شكل رصاصى Bullet shape (مستطيلة بنهاية واحدة مستديرة والآخرة مبططة flattend) أو عصوى Bacilliform بمقاس ١٣٠–٣٠٠ نانومتر طول ٧٠ نانومتر عرض بغلاف ليبوبروتين يحتوى على جزيئات Peplames فيروسية الغلاف، ويحتوى الغشاء البروتينى على خمس بروتينات أساسية تضم حمض النواة للفيريون وآخر بوليميريس.

الجينوم جزئ واحد من حمض النواة ريبو المفرد بوزن جزيئى ٣,٥–٤,٦ X ١٠ ٦. أفراد بعض الأجناس يتكاثر داخل مفصليات الأرجل، مثل الفقاريات أو النباتات الراقية وبعضها يتكاثر داخل الحشرات.

جنس رابدو فيروس النبات.

obeikandl.com

وأمكن تقسيم فيروسات الرابدو والتى تصيب النباتات تبعًا لنواقلها كالآتى:

١ – فيروسات تنتقل بواسطة المن Aphid tran mission

- Lettuce necrotic yellows V.	اصفرار الخس المنقط
- Broccoli V.	فيروس بروكلى
- Sonchus yellow mottle V.	فيروس التبقع الأصفر للجعضيض
- Sowthislle yellow vein V.	فيروس اصفرار العرق
- Strawberry crincle V.	فيروس تجعد الفراولة
- Raspberry crincle V.	فيروس تجعد الراسبرى
- Lucerne enation V.	فيروس الزوائد فى البرسيم

٢ – فيروسات تنتقل بواسطة نطاط الورق Leafhopper trans V.

- Potato yellow dwarf V.	فيروس اصفرار وتقزم البطاطس
- Maize mosaic V.	فيروس موزيك الأذرة
- American wheat striate mos. V.	فيروس التخطيط فى القمح الأمريكى
- Rice transitory yellowing V.	فيروس اصفرار الأرز
- Northern cereal mos. V.	فيروس موزايك الحبوب الشمالية
- Barley yellow striate mos. V.	فيروس تخطيط الشعير
- (Russian) Winter wheat mos. V.	فيروس القمح الشتوى الروسى
- Digitaria striate V.	فيروس التخطيط
- Oat striate V.	فيروس التخطيط فى الشوفان
- Cereal chlorotic mottle V.	فيروس التبقع الملون فى الحبوب

obeikandl.com

- Wheat chlorotic streak V. فيروس التخطيط فى القمح

- Babone disease V. فيروس البابون

٣ – فيروسات تنتقل بواسطة نواقل غير معروفة Viruses with no known vector

- Eggplant mottle dwarf V. فيروس التقزم والتبقع فى الباذنجان

- Gompherena V. فيروس المدنة

- Soncus V. فيروس سونكس

- Cynara V. فيروس السيناريا

وقد اشتملت العائلات (الفصائل) الفيروسية على المجاميع التالية :

(ملخص العائلات الفيروسية، وما تشمله من مجاميع فيروسية) :

١ – بروموفيريدى : Bromoviridae

Alfamo V. gr. Cucumo V. gr. Bromo V. gr. Ilar V. gr.

مجموعة الأر – مجموعة برومو – مجموعة كيوكومو – مجموعة الفامو

٢ – بوتى فيريدى : Potyviridae

Poty V. gr. - Bymo V. gr. - Rymo V. gr.

مجموعة ريمو – مجموعة بايمو – مجموعة بوتى – مجموعة أيبومو

٣ – كوموفيريدى : Comoviridae

Como V. gr. - Nepov. gr. - Faba V. gr. . مجموعة فابا – مجموعة نيبو – مجموعة كومو

٤ – سيكوى فيريدى : Sequiviridae

٥ – تومباس فيريدى : Tombusviridae

Tombus V. gr. - Carmo V. gr. مجموعة كارمو – مجموعة تومباس

obeikandl.com

٦ – جيمنى فيريدى : **Geminiviridae**

مجموعة جيمنى Gemni V. gr.

٧ – بارتيتى فيريدى : **Partitiviridae**

مجموعة كريبتوفيروس Cryptovirus group

٨ – بونى فيريدى : **Bunyviridae ssRNA**

مجموعة توسبو – مجموعة بونيا Tospo V. gr. - Bunya V. gr.

٩ – أما المجاميع التالية فلم تقسم بعد إلى عائلات (فصائل) :

مجاميع فيروسات النبات بناء على الكريبتوجرام، والتى لم تشملها العائلات.

1. Caulimovirus (Cauliflower mosaic virus group)

   [D/2: 4/16: S/S: S/VE/AP]

2. Luteovirus (Barley yellow dwarf virus group)

   [R/1: 2/*: S/S: S/VE/AP]

3. Tymovirus (Turnip yellow mosaic virus group)

   [R/1: 1.9-2.3/36: S/S: S/VE, CL]

4. Carlavirus (Carnation latent virus group)

   R/1: 1.1; 0.8; 0.7 and 0.3: U/U: S/C, VE/AP]

5. Potexvirus (Potato virus x group)

   [R/1: 2.1/6: E/E: S/O]

6. Tobamovirus (Tobacco mosaic virus group)

   [R/1: 2/5: E/E: A,S/O, C,VE/ (FU)]

7. Tobravirus (Tobacco rattle virus group)

   [R/1: 2.3 and (0.6-1.3): R/R: S/C, VE/NE]

obeikandl.com

8. Closterovirus (Beet - yellows virus group)

[R/1: 2.3-4.3/5-6: E/E: S/VE/AP]

9. Hordeivirus (Barley stripe mosaic virus group)

[R/1: 1.4; 1.2 and 1.1: E/E: S/C,*]

10. Pea enation mosaic virus group

[R/1: 1/7 and 1.4: S/S: SVE/AP]

11. Tobacco necrosis virus group

[R/1: 1.5/19: S/S: S/VE/FU]

12. Alfalfa mosaic virus group

[R/1: 1.1; 0.8; 0.7 and 0.3; U/U: S/C, VE/AP]

13. Furo virus group [Soil borne wheat mosaic virus]

[R/1: 2.28 - (0.86-1.23)/ 5:E/E: S/F]

14. Dianthovirus group (Dianthus ringspot virus group)

[R/1: 1.5-0.5*: S/S: S/O]

15. Tenuvirus group (Rice stripe virus group)

16. Marapivirus group (Maize rayadofino virus group)

[R/1: */*: */*: */*]

17. Capillovirus group (Potato virus T group)

[R/ 1: 2.5. S: F/ E: S/O]

18. Parsinip yellows fleck virus group

[R/1: 3/42: S/S: S/Ap]

19. Badnavirus group (Commelina yellow mottle virus)

[D/2:

20. Viroid virus group (Potato spindle tuber viroid)

obeikandi.com

مجاميع فيروسات النبات : Plant Virus Groups

١ – مجموعة كارلا فيروس : Carla virus: (Carnation latent virus group) R/1/5: E/E: S/AP

الفيروس الممثل للمجموعة فيروس القرنفل الكامن Carnation Latent virus

الصفات الأساسية :

حمض ريبونيوكلييك خيط مفرد مطاطًا قليلاً، عصوى. سيمترية حلزونية بقطع pitch ٣,٤ نانومتر، الفيريون طوله ٦٢٠–٦٩٠ نانومتر، الحرارة المثبطة ٥٥–٧٠م – البقاء حافظًا لتأثيره المعدى بعض أيام قليلة، التركيز فى العصير ٢٠–١٠ ملليجرام / لتر.

تظهر مظاهر إصابة قليلة أو متخفية، مجاله العوائلى ضيق، ربما يكون له ناقل حشرى من المن، الفيروس باق أقل من ٢ ساعة فى المن المغذى، ينتقل ميكانيكيًا، العلاقة السيرولوجية بين أفراد القسم بعيدة.

فيروسات أخرى بالمجموعة :

١ – موزايك الصبار رقم ٢ .	Cactus Virus 2
٢ – فيروس الكريزانتيمم ب .	Chrysanthemum V. B
٣ – فيروس باسيفلورا .	Passiflora Latent V.
٤ – فيروس التخطيط فى البسلة .	Pea Streak V.
٥ – فيروس م البطاطس .	Potato M. Virus
٦ – فيروس س البطاطس .	Potato S. Virus
٧ – فيروس موزايك عرق البرسيم الأحمر .	Red Clover vein Mos. V.

٢ – مجموعة كوليموفيروس : Caulimo virus group

مجموعة فيروس موزايك القرنبيط Cauliflower mosaic virus group

الفيروس الممثل للمجموعة: فيروس موزايك القرنبيط Cauliflower mosaic virus

D/2: 5/15: S/S: S/Ap

سلالة الكرنب س Cabbage Strain S

الصفات الأساسية للمجموعة

حمض النواة ديزوكسى، مزدوج، وزنه الجزيئى حوالى ٥×١٠٦، ٤٣٪ – جزيئات كروية isometric بقطر حوالى ٥٠ نانوميتر وحوالى ٢٢٠ س (220s)، لا توجد جزيئات أخرى ac-cessory، درجة الحرارة المؤثرة ٧٥–٨٠م، البقاء فى العصير أيام قليلة، التركيز فى العصير ١٠–١٠٠ ملليجرام / لتر، مظاهر الإصابة الموزايك والتبقع. مجال عوائلى ضيق، ينتقل بالمن، يظل بالمن بعض ساعات بعد التغذية، وينتقل أيضًا ميكانيكيًا، توجد علاقة سيرولوجية بين أفراد المجموعة.

فيروسات تتبع المجموعة:

فيروس موزايك الداليا Dahlia mosaic virus (D) /*: */*: S/S: S/Ap

٣ – مجموعة بوتيكس فيروس Potex virus Gr. CR/1: */6: E/E: S/O,

(Potato virus X)

مجموعة فيروس موزيك X البطاطس (Potato virus X)

الفيروس الممثل للمجموعة هو – فيروس X البطاطس R/1: */6: E/E: S/O,

الصفات المميزة للمجموعة:

يحتوى حوالى ٦٪ حمض النواه ريبوز، قضبان مرنة، سيمترية حلزونية بقطع pitch ٣,٤ نانومتر، الجزيئات المعدية تحتوى حوالى ١١٨ س 118_S وحوالى ٤٨٠–٥٨٠ نانومتر طول، الحرارة المؤثرة ٦٥–٧٥°م، البقاء فى العصير، تركيزه فى العصير ٥٠٠ ملليجرام / لتر، مظاهر الإصابة غالبًا الموزايك، التبقع والبقع الحلقية، المجال العوائلى محدود بقدر ما، ينتشر ميكانيكيًا، علاقة سيرولوجية بعيدة بين أفراد المجموعة.

فيروسات أخرى تتبع المجموعة:

١ – فيروس X الصبار. Cactus X. Virus

٢ – فيروس الموزايك الأصفر فى البرسيم. Clover yellow mos. V.

٣ – فيروس النقطة الحلقية فى الهيدرانجا. Hydrangea rinqspot V.

٤ – فيروس موزايك البرسيم الأبيض. Whit clover mos. V.

فيروسات يحتمل أنها ضمن المجموعة:

١ – فيروس تقزم والتفاف الخرشوف. Artichoke early dwardV.

٢ – فيروس الموزايك العادى فى الكاسافا. Cassava common mos V.

٣ – فيروس سيمبيديوم موزايك Cymbidium mosaic virus

٤ – فيروس موزايك النرجس. Narcissus mos. V.

٥ – فيروس موزايك الباباظ. Papaya mos. V.

٦ – فيروس اكيوبا موزايك البطاطس. Potato aucuba mos. V.

٤ – مجموعة توبامو فيروس: Tobamo virus

(Tobacco mosaic virus)

الفيروس ممثل المجموعة هو فيروس موزايك الدخان R/1: 2/5: E/E: S/O

الصفات الأساسية للمجموعة:

تحتوى على حوالى ٥٪ حمض النواة ريبوز مفرد، وزنه الجزيئى حوالى ٢×١٠٦ جزيئًا مستقيمة أسطوانة حوالى ١٩٠ 190_S، سيمترية حلزونية بأجزاء (قطع) حوالى ٣٠٠ نانوميتر، درجة الحرارة المؤثرة أكبر من ٩٠°م، مدة البقاء محتفظًا بحيويته فى العصير هى سنين، التركيز فى العصير غالبًا أكبر من ١ ملليجرام / لترًا، مظاهر الإصابة هى الموزايك

والتبقع، ينتشر ميكانيكيًا، النواقل الحشرية غير معروفة، توجد علاقة سيرولوجية بين أفراد المجموعة.

فيروسات أخرى تنتمى للمجموعة:

١ – فيروس التبقع الأخضر فى الموزايك فى الخيار. Cucumber green motlle V.

٢ – فيروس النقطة الحلقية فى أدونتوجلوسوم. Odontoglossom ingspot V.

٣ – فيروس موزايك فى الرايب جراس. Ribgrass mos, V.

٤ – فيروس الأبانتيا. Sammons opumtia V.

٥ – فيروس السن هيب. Sun hip mos V.

٦ – فيروس موزايك الطماطم. Tomato mos. V.

٥ – مجموعة توبرا فيروس Tobra virus

الفيروس ممثل المجموعة هو: فيروس قرقعة الدخان (Tobacco rattle virus)

$$R/1: \frac{2.3}{5} + \frac{0.9}{5} \quad : E/E: S/C, Ve/Ne$$

الصفات الأساسية للمجموعة:

الفيريونات مستقيمة: جزيئات أنبوبية مستقيمة، ذات سيمترية حلزونية، الوزن الجزيئى للوحدات subunits ٢٤,٠٠٠، يوجد شكلان من الجزيئات (أ) طولها ١٨٠–٢١٠ نانوميتر، معدية حوالى ٣٠٠ (300s) تحتوى حمض ريبونيوكلييك، وزنه الجزيئى ٢,٤ X ٦١٠، (ب) وحدات نيوكليوبروتين بطول طبقًا للسلالة والبروتين المغلف وزنه الجزيئى ٢٠,٠٠٠.

درجة الحرارة المؤثرة ٧٠–٨٠°م، البقاء فى العصير نشطًا لبضعة أشهر، التركيز فى العصير عادة ٢٠–١٠٠ ملليجرام/ لتر. مظاهر الإصابة غالبًا نيكروزيس، لها مجال عوائلى واسع.

الانتقال ميكانيكى كذلك بالنيماتودا Paratrichodorus and Trichodorus sp. باق لأسابيع فى النيماتودا. القرابة السيرولوجية بين أفراد المجموعة متباعدة.

فيروسات أخرى:

فيروس التلون البنى المبكر فى البسله Pea early-browning virus

٦ - مجموعة تيموفيروس: Tymovirusgr

R/1: 2/36: S/S: S/Cl

مجموعة فيروس الموزيك الأصفر فى اللفت (Turnip yellow mosaic virus)

الصفات الأساسية للمجموعة:

الفيريونات جزيئات متناظرة بقطر ٣٠ نانوميتر وحوالى ١١٠ (110s) تحت الوحدات البروتينية ١٨٠ فى عناقيد خماسية، سداسية، الوزن الجزيئى لتحت الوحدة حوالى ٢٠,٠٠٠، الجزيئات المساعدة ٥٠ (50s) عبارة عن كبسولات بروتينية فارغة، دون حمض النواة ريبو.

الجينوم جزىء واحد من حمض ريبوكليبك مفرد بوزن جزيئى حوالى ٢X ١٠^{٦}، ومحتوى عالٍ من حمض cytidylic (حوالى ٤٠٪).

الحرارة المؤثرة عادة ٧٠-٩٠م، البقاء فى العصير نشطًا بضع أسابيع قليلة، والتركيز فى العصير ٥٠-٥٠٠ ملليجرام/ لتر.

مظاهر الإصابة هى الموزايك والتبقع، المجال العوائلى ضيق، الناقل الحشرى هو الخنافس ويظل فى الخنافس عدة أيام، ينتقل أيضًا بالحقن بالعصير - توجد علاقة سيرولوجية بين أفراد المجموعة.

فيروسات تتبع المجموعة:

١ - فيروس انديان البطاطس المتأخر (الكامن) Andean potato latent virus

٢ – فيروس تبقع البلادونا	Belladonna mottle V.
٣ – فيروس الموزايك الأصفر فى الكاكاو	Cacao yellow mos. V.
٤– فيروس اصفرار عرق الكليتوريا	Clitoria yellow vein virus
٥ – فيروس التبقع الأصفر فى الدسموديوم	Desmodium yellow mottle virus
٦ – فيروس تبقع الديكامورا	Dulcamora mottle virus
٧ – فيروس موزايك الباذنجان	Eggplant mosaic V.
٨ – فيروس الارستيم المتأخر	Erysimum latent virus
٩ – فيروس الموزايك الأصفر فى الكينيدريا	Kennedya yellow mosaic virus
١٠ – فيروس موزايك الباميا	Okra mos. V.
١١ – فيروس الموزايك الأصفر فى البصل	Onions yellow mos. V.
١٢ – فيروس موزايك الفيساليس	Physalis mos. V.
١٣ – فيروس موزايك الخيار البرى	Wild cucumber mos. V.

٧ – مجموعة كلوستيرو فيروس: Clostero virus gr

R/1: 2.3-4.3/5-6: E/E: S/Vel/Ap

ممثل المجموعة – فيروس اصفرار البنجر (Beet yellows virus)

الصفات الأساسية للمجموعة:

الفيريونات عصوية مرنة جداً ذات سيمترية حلزونية بقطع ٣,٧ نانومتر. طوله يتراوح بين ٦٠٠–٢٠٠٠ نانومتر.

الجينوم عبارة عن حمض النواة ريبوز مفرد، وزنه الجزيئى ٢,٣–٤,٣ X ١٠^{٦}، درجة الحرارة المؤثرة ٤٥–٥٥°م وحدة البقاء فى العصير أيام قليلة، وتركيزه فى العصير : ٤–١٠٠ ملليجرام / لتر.

مظاهر الإصابة على الأوراق : هى الأصفرار مع نقط نيكروزيسية . المجال العوائلى متوسط دائمًا ما تتجمع الجزيئات العصوية فى كتل حزمية متقاطعة فى خلايا اللحاء . بعض الفيروسات تنتقل بالمن، وتنتقل بالحقن بالعصير بصعوبة .

لا توجد قرابة سيرولوجية بين الأفراد .

فيروسات تنتمى للمجموعة :

١ – فيروس اصفرار وتقزم البنجر Beet yellow Stunt V.

٢ – فيروس نيكروزيس القرنفل Carnation necrotic fleck virus

٣ – فيروس التدهور السريع فى الموالح Citrus Tristeza V.

٤ – فيروس نيكروزيس الفستوكا Festuca necrosis virus

٥ – فيروس اصفرار ورقة القمح Wheat yellow leaf V.

فيروسات يحتمل انتماؤها للمجموعة :

١ – فيروس الساق ذو الخندق فى التفاح Apple stem grooving V.

٢ – فيروس النقط الورقية الصفراء فى التفاح Apple Chlorotic Leafspot V.

٨ – مجموعة هوردى فيروس : Hordeivirusgr

hordei: from latin hordeums "barley"

الفيروس الممثل للمجموعة هو فيروس التخطيط فى الشعير

الصفات المميزة للمجموعة R/1: 1.4-1.2-1.1/4: E/E: S/C Barley stripe mosaic virus

الجزيئات مستقيمة أنبوبية ٢٠ – ٢٥ نانومتر قطر، ١١٠–١٦٠ نانومتر طول ذات سيمترية حلزونية بقطع طولها حوالى ٢,٥ نانومتر.

الجينوم يتكون من حمض النواة ريبوز، مفرد به أشكال عديدة على الأقل ٢ أو ٣ محتويات حمض بأوزان جزيئية، تتراوح بين حوالى ١X١٠^{٦} – ١,٥ X١٠^{٦} تؤدى للإصابة.

درجة الحرارة المؤثرة ٦٣ – ٧٠م، البقاء فى العصير أيام قليلة أو أسابيع، مظاهر الإصابة الإصابة على الورقة، هى: موزايك مصفر أو مصحوب بنكروزيس. المجال العوائلى ضيق بعض الشيء.

ينتقل بعض أفراد المجموعة خلال البذور وحبوب اللقاح، بالحقن بالعصير لا يعرف ناقل حشرى، تباعد فى الخواص السيرولوجية لأفراد المجموعة.

فيروسات تتبع المجموعة:

١ – Poa semilatent virus

٢ – Luchnis ringspot V.

٩ – مجموعة ليوتى فيروس: Luteovirus gr

R/1: 2/4: S/S: Ve/Ap

مجموعة فيروس تقزم واصفرار الشعير (Barley yellow dwarf virus) gr

Luteo: From latin Luteus "Yellow" from yellowing symptoms

تسمية لوتيو مأخوذة من اللغة اللاتينى حيث قضى الاصفرار.

الصفات الأساسية للمجموعة:

الفيريونات عبارة عن جزيئات متناظرة ١١٥–١١٨ (115-118 s)، وبقطر حوالى ٢٥ نانومتر، الجينوم هو جزئ واحد من حمض النواة، ريبو مفرد بوزن جزيئى ٢,٠ X ١٠^{٦}.

درجة الحرارة المؤثرة ٦٥–٧٠م – التركيز فى العصير عادة أقل من ١٠٠ ملليجرام/ لتر ينتقل خلال المن، فيروس باق، للسلالات الفيروسية تخصص فى اختيار الناقل لا تنتقل بالحقن بالعصير.

بعض أفراد المجموعة له علاقة سيرولوجية.

فيروسات تتبع المجموعة:

١ – فيروس التواء ورقة الفاصوليا	Bean Leaf - roll V.
٢ – فيروس الأصفرار الخفيف فى الفاصوليا	Bean mild yellowing V.
٣ – فيروس احمرار ورقة الجزر	Carrot red leaf V.
٤ – فيروس احمرار انتوسياثين القطن	Cotton anthocyacianosis V.
٥ – فيروس احمرار ورقة الفلاريا	Filaree red Leaf V.
٦ – فيروس الكلوروسيس الخفيف فى الفياليس	Physalis mild chlorosis V.
٧ – فيروس التواء أوراق البطاطس	Potato leaf roll V.
٨ – فيروس الاصفرار الخفيف لحواف أوراق الشليك	Strawberry mild yellow edge V.
٩ – فيروس تقزم البرسيم	Subterranean clover stunt virus
١٠ – فيروس تشوه عرق الدخان	Tobacco vein distorting V.
١١ – فيروس اللفت المتأخر	Turnip latent V.
١٢ – فيروس اصفرار اللفت	Turnip yellows V.

١٠ – مجموعة فيروس الموزايك والنموات الزائدة فى البسلة

Pea enation mosaic virus group:

مجموعة من شكل واحد

الفيروس ممثل المجموعة:

فيروس الموزايك والنموات الزائدة فى البسلة	Pea enation mosaic virus

R/1: 1.7-1.4/29: S/S: S/Ve/Ap

obeikandl.com

الصفات الأساسية للمجموعة هى:

الفيريونات عبارة عن جزيئات أيزومترية بقطر ٢٨، ٩٠ نانومتر، و ١١٥ (1/5s)، وتحتاج جزيئات الشكلين للعدوى. تحت الوحدة البروتينية ذات وزن جزيئى حوالى ٢٢,٠٠٠، الجينوم الثنائى Bipartite بعمل مكمل بين شكلين من حمض النواه ريبوز بأوزان جزيئية ١,٧، ١,٤ X ١٠^{٦}، ويوجد شكل ثالث من الحمض بوزن جزيئى ٠,٣ X ٦١٠ مع بعض الأصناف.

الحرارة المؤثرة ٥٥–٦٠م، البقاء فى العصير أيام قليلة، التركيز فى العصير عادة ٥–٢٥ ملليجرام/ لتر.

مظاهر الإصابة التبقع والنموات الزائدة – المجال العوائلى ضيق.

ينتقل بالمن، يظل بالمن أسابيع، ينتقل بالحقن بالعصير.

١١ – مجموعة فيروس نيكروزيس الدخان Tobacco Necrosis virus group

الفيروس الممثل للمجموعة هو – فيروس نيكروزيس الدخان

Tobacco necrosis virus (Strain A) (سلالة أ)

R/1: 1.5/19: S/S: S/Ve/Fu.

الصفات الأساسية للمجموعة:

الفيريونات عبارة عن جزيئات أيزومترية بقطر حوالى ٢٨ نانومتر، وسرعة ترسيب ١١٨ س تحت الوحدات البروتينية، وزنها الجزيئى حوالى ٢٣,٠٠.

الجينوم خيط مفرد من حمض النواة ريبو بوزن جزيئى حوالى ١,٥ X ١٠^{٦}

درجة الحرارة المؤثرة ٦٥ – ٩٥م – البقاء فى العصير حتى أشهر قليلة – المجال العوائلى متسع، ينقله فطر أولبيديوم Olpidium، ويحتمل بقاءه فى الجراثيم Zoospore الزيجية لبضع ساعات ينتقل بالحقن بالعصير.

توجد علاقة سيرولوجية بين افراد المجموعة.

فيروسات أخرى تتبع المجموعة:

١ – فيروس نيكروزيس الدخان (سلالة د) Tabacco necrosis V. (str d.)

فيروسات يحتمل أنها تتبع المجموعة:

١ – فيروسات نيكروزيس الخيار Cucumber necrosis V.

١٢ – مجموعة فيروس موزيك البرسيم (الفالفا)

Alfalfa mosaic virus group;

R/1: 1.1-0.8-0.7- 0-3/16: U/U: S/C, Ve/ Ap.

الفيروس الذى يمثل المجموعة هو:

فيروس موزيك الألفالفا Alfalfa mosaic virus

الصفات الأساسية للمجموعة:

الجزيئات على الأقل أربعة أشكال، ثلاث عصوية baciliform بأبعاد ١٨X٥٨، ١٨X٤٨، ١٨X٣٦ نانومتر، وواحد دائرى بقطر ١٨ نانومتر، سرعة الترسيب ٩٩، ٨٩، ٧٣، ٦٨ على التوالى. الكل يحتوى على خيط مفرد من حمض نواة ريبوز. وغلاف واحد بروتين ٢٤٥٠٠ دالتون.

الجينوم المجزأ بأحد من الثلاث أشكال الكبيرة أو الأربعة، تحتاج إلى حمض نواة ريبوز، درجة الحرارة المؤثرة ٦٠–٧٠م – البقاء فى العصير أيام قليلة – التركيز فى العصير ٢٠–٥٠٠ مجم / لتر – مظاهر الإصابة التبقع والموزايك والنقطة الحلقية – ذو مجال عوائلى متسع.

ينتقل بالمن. يظل بالمن أقل من ساعتين – ينتقل بالحقن بالعصير – ينتقل خلال البذور.

– مجموعة فيروس اصفرار اللفت Parsinip yellow fleck V. gr.

الفيروس الممثل للمجموعة Parsnip yellow fleck V.

جزئ واحد من الحمض ssRNA موجب ذو وزن جزيئى ٣,٥ X ١٠^٦ ثلاثة أنواع رئيسية من البروتين، ذات وزن جزيئى ٢٢,٥ – ٢٦ – ٣١ X ١٠^-٣ جزيئات أيزومترية قطرها ٣٠ نانومتر.

توجد محتويات داخلية فى الخلايا المصابة ملاصقة للنواة، تحتوى على تركيبات وعائية وأنابيب مستقيمة قطرها ٣٠ نانومتر.

المجال العوائلى ضيق يسبب تبقعاً وموزايك، وفى بعض الأنواع ذبولاً وموتاً، ينتقل بالحقن الميكانيكى – بالمن كنصف باق بالاشتراك مع فيروس مساعد Helper.

مجموعة كابيللو .Capillevirus gr:

الفيروس الممثل للمجموعة Potate V. T. الحمض ssRNA جزئ واحد مستقيم، وزنه الجزيئى ٢,٥ X ١٠^٦ بنسبة ٥٪، جزيئات خيطية مرنة أبعادها ١٢ X ٦٤٠ نانومتر ذات سيمترية حلزونية المجال العوائلى محدود (نفق ساق التفاح) Apple stem grooving V. الناقل غير معروف – تنتقل عن طريق التطعيم وبالحقن الميكانيكى بالعصير.

مجموعة مارافى .Marafi V. gr:

وكان اسم الفيروس الممثل للمجموعة .Maize raydo fino V.

الفيروس كروى ss - RNA.

مجموعة تينيو فيروس .Tenu V. gr.

وكان اسمها .rice stripe V. gr ويشمل Rice hoja blanka الفيروس خيطى متفرع ssRNA.

– مجموعة فيورو فيروس .Furo V. gr:

ssRNA يحتوى على جزيئين (ثنائية الجينوم) تنتقل بالفطريات، وكانت سابقاً ضمن Tobomo. V. gr.، ومنها:

- Soil born wheat V.

Peanut clump V.

Potato mop top V.

شكلها عصوى Rod shope تشبه Tobamo V.

مجموعة بادنا فيروس: Badma V. gr.

وتشتمل على فيروسين:

Rice Tungro Bacilliform V.

Rice Tungro Sphericol V.

الكروى بقطر حوالى ٣٠ (والأنيوس بمقياس ١٦٠ – ٢٢٠ X ٣٠ – ٣٥ نانومتر كان مع مجموعة Commellina yellow mottle V. gr.، والذى اشتق منه اسم بادنا) حمض نووى ssRNA.

مجموعة: Diantho V. gr.

تشتمل هذه المجموعة على ثلاثة أعضاء: العضو الأساسى Carnation Ring spot V. فيرو البقع الحلقية فى القرنفل Sweet Clover necrotic m. V. (CRSV)، وفيروس نيكروزيس وموزيك البرسيم الحلو Red clover necrotic m. V. (SCNMV)، وفيروس نيكروزيس وموزايك البرسيم الأحمر (RCNMV) الثلاثة فيروسات ثابتة وبتركيز عالٍ فى النبات المصاب ١٥٠ – ٣٠٠ ملليجرام / كيلو جرام نسيج مصاب.