الفايروسات

علم الفيروسات (Virology) يعتبر فرعا لعلم الأحياء المجهري (ميكروبيولوجيا) وعلم المرضيات (Pathology)، وهو العلم المختص بدراسة الفيروسات والجسيمات الشبيهة بالفيروسات من حيث: البنية، التصنيف، التطور، طريقة عدوى الخلية واستغلالها لتوالد الفيروس، الأمراض التي تسببها، طرق العزل والزرع، وإمكانيات استخدامها في البحث والعلاج.

الفيروس ما هو إلا جزيئ صغير، جزيئات الفيروس تقدر بحوالي واحد على مليون من البوصة (17 إلى 300 نانو ميتر). الفيروسات هي أقل بآلاف المرات من البكتريا والبكتريا أصغر بكثير من الخلايا البشرية. الفيروسات صغيرة جداً لدرجة أن معظمها لا يمكن أن ترى من خلال الميكروسكوب الضوئي ولكن لا بد وأن ترى من خلال الميكروسكوب الإلكتروني. يتركب جزيئي الفيروس من التالي:

- الحامض النووي: وهو عبارة عن مجموعه من التعليمات الجينية إما أن تكون أشرطة ثنائية DNA أو فردية RNA
- غطاء من البروتين: يحيط ال DNA أو ال RNA لحمايته.
- غشاء نسيجي يحيط بغلاف البروتين (يوجد فقط في بعض أنواع الفيروسات مثل الإنفلونزا، هذه الأنواع تسمى الفيروسات المغلفة).

الصفات العامه للفيروس General properties of Viruses

تعد الفيروسات مجموعه من الاحياء الدقيقه الحيه والتي تختلف اختلافا كبيرا عن سائر الكائنات الحيه الاخرى. حيث تتميز عن سائر الكائنات بكون الدقائق الناضجه منها تحوي على نوع واحد من الحامض النووي وتتكاثر بوساطته كذلك كونها غير قادره على الانقسام الذاتي وتنقصها بعض المعلومات الوراثيه اللازمه لانتاج الطاقه. كما انها تستغل ريبوزومات خلايا العائل وبذلك يمكن تحديد طبيعه الفيروس . الصفات العامه للفيروس هي التي تعطي جوابا عن طبيعه الفيروس وهي تتلخص بالاتي:

- انها صغيره الحجم فقطرها يتراوح بين 10–350 نانوميتر
- قابله للترشح في المرشحات العاليه.
- فوق قدره المجهر الضوئي لانها صغيره الحجم.
- متطفله اجباريه داخل خلويه.
- ممرضه فكلها تسبب امراضا للعوائل التي تصيبها.

- بسيطه في تركيبها .انها أبسط كائن لاخلوي دقيق.
- يتكون الفيروس من مورث (Genome) من نوع واحد من الحمض النووي , ومن علبه Capsid من البروتين أو محفظه Envelope من الكربوهيدرات على هيئه كلوكولبيد والدهون على هيئه فوسفولبيد وتمتلك أيضا أنزيمات فيروسيه اي بروتينات غير تركيبيه.
- المكون الرئيسي للفيروس هو الحامض النووي اللذي يعرف بالمورث Genome وهو كل الماده الوراثيه اما ان يكون DNA مفرد او مزدوج الخيط single ss or double ds stranded . واما ان يكون RNA مفرد او مزدوج الخيط ssRNA or dsRNA .
- ان البروتين الفيروسي هو المكون الاساسي الثاني وهو يكون بنوعين تركيبي اللذي يكون العلبه Capsid وغير تركيبي اللذي يمثل الانزيمات الفيروسيه Viral enzymes
- يعد الفيروس خاملا ايضيا Metabolically inert لانه لايملك اصولا او مواد خام ولا مصادر طاقه ولا انزيمات التأكسد والاختزال ولا نظم الألات اللازمه لتكوين الجزيئات الكبيره. لذلك فأن الفيروس يكون ساكنا عندما يخرج من الخليه لكنه لاينشط إلاعندما يكون داخل الخليه الحيه للعائل التي توفر له الاحتياجات التي تنقصه لعملياته الحيويه وتناسخه.
- توجه الماده الوراثيه الفيروسيه تناسخ الفيروس داخل الخليه المستعده للاصابه زبالرغم من ان الماده الوراثيه الفيروسيه تحتوي عدد محدود من المورثات Genes الا انها كافيه لبرمجه programming خليه العائل لتخلق كميات كافيه من الجزيئات الكبيره الازمه لتكاثر الفيروس ولتكوين خلفه Progeny من الفيروس Virions. لذا فان الفيروسات تستولي على انزيمات الخليه والاصول الموجوده بها ومصادر الطاقه ونظم الألات اللازمه لتخليقه وتكاثره بواساطة الماده الوراثيه الفيروسيه وتوجيهها ومعلوماتها.
- تعد الفيروسات ثابته هندسيا Geometrically fixed وتركيبيا كذلك من حيث الحجم والشكل الظاهري.كما ان الفيروسات لاتتغير ولا تنمو على العكس من كل الكائنات الحيه.
- يكمل الفيروس دوره حياته Replication cycle كلها ويتكاثر داخل الخليه الحيه للعائل.
- يمكن أكثار وزراعه Cultivate, Propagate الفيروسات في الخلايا الحيه المنماه خارج الجسم في مزارع خلويه tissue culture أو مزارع الأعضاء Organ culture وفي اجنه بيض الدواجن. ولايمكن ان تنمى أو تكثر في اية اوساط أو منابت صناعيه بكتريولوجيه كما في الجراثيم والفطريات.

- تتكاثر الفيروسات داخل العائل الذي تصيبه لتنتج وحدات تكاثريه تكراريه Replica هي الفريونات وعند ذلك يطلق عليها الاصابه المنتجه Reproductive infection أو ان تبقى في حاله كمون Latent infection فتسمى بالاصابه غير المنتجه Non-reproductive . وفي بعض الاحيان يلتحم المورث الفيروسي ويتكامل Integrated مع احد كروموسومات الخليه للعائل او مورثها ليكون سرطان.
- تميل بعض الفيروسات عندما تتكاثر داخل الخليه العائل الى تكوين تجمعات في اماكن تجميع الفريون assembly تدعى الاجسام الاشتماليه Inclusion bodies قد تكون خاصه بفيروس محدد لذا تكون لها أهميه تشخيصيه.

- **الفيرويدات VIROIDS**

وهي عوامل ممرضه تسبب امراضا في اغلب الاحيان في النباتات وقد أكتشفها دينر Dener 1972 وتتكون الفيرويدات من جزء صغير من حامض نووي فقط عاري Necked (لايوجد غطاء بروتيني) وهذا الحامض النووي هو ssRNA مفرد الخيط دائري مغلق Closed circular ونظرا لوجود مناطق متقبله مكمله فانها تزدوج كما لو كان عصويا مزدوج الخيط. ومن امثله ذلك فيرويد درنه البطاطس المغزليه Potato spindle tuber viriod (PSTV) وكذلك مرض كادانج-كادانج Cadang-Cadang الذي يصيب نخيل جوز الهند ومورثه صغير يتكون من 246 نيكليوتيده.

ويعد العامل المسبب للالتهاب الكبدي دلتا في الانسان Human hepatitis delta مشابها للفيرويد حيث ان عامل دلتا دائري مفرد الخيط يتكون من 1678 نيوكليوتيده اي اكبر من اي فيرويد نباتي. ولكن عامل دلتا يختلف عن الفيرويدات حيث يحتاج عامل دلتا الى مساعدة من فيروس اخر خاصه من فيروس اللالتهاب الكبدي باء. كذلك يشفر عامل دلتا لعدد اكبر من البروتينات مقارنه با لفيرويدات.

- **الفيروسويدات Virusoids**

وهي ليست فيروسات ولا فيرويدات ولكنها مجموعه من الفيروسات المذنبه Satellite RNA اكتشف وجودها داخل علب او اغطيه فيروسات محدده تركيبا تتكون من ماده وراثيه وانها ليست معديه وتتكاثر بوجود فيروس مساعد ومثالها *Adenoassociated virus* .

- البريونات PRIONS:

وهي مجموعه من العوامل المعديه تختلف في صفاتها عن الفيروسات وعن الفيرويدات وهي جزيئات ليست احماض نوويه (DNA or RNA)

وانما هي جزيئات من البروتين ولكن لها قابليه على التكاثر خلافا للمفهوم السائد. وتتميز بأنها مسبب لعدد من الامراض لها تأثير على الجهاز العصبي وفترة حضانه طويله وهي امراض مزمنه مداها أسابيع الى سنين والكلمه تعني العامل المعدي البروتيني proteinaceous infectious agent

يتم تصنيف الفايروسات حسب

1- الشكل المظهري
2- نوع الحامض النووي
3- نوع التعبير الجيني mode of replication
4- نوع العائل
   الفايروسات الحيوانية
   الفايروسات النباتية
   الفايروسات البكتيرية
   الفايروسات الفطرية
5- نوع المرض

لذلك فان نظام Baltimore classification يصنفها حسب نوع الحامض النووي DNA و RNA المفرد والمزدوج ويقسمها الى عوائل Family (-viridae) .

اما نظام (ICTV) International Committee on Taxonomy of Viruses فيقسمها الى رتب Order (–virales).