

## بيئة الأحياء الدقيقة والتلوث



## الباب الأول :

### الفصل السادس

## الفيروسات



- تعريف الفيروسات
- الصفات العامة
- التضاعف
- تقسيم الفيروسات

## الفيروسات

بالرغم من أن الفيروسات لم تكتشف إلا في نهاية القرن التاسع عشر بواسطة العالم إيفانوفسكي عام 1892م إلا أن كلمة فيروسات قد عرفت منذ آلاف السنين كوصف للعوامل التي لها القدرة على إحداث المرض.

- كلمة فيروس هي كلمة لاتينية الأصل محورة من كلمة **Venom** التي تعني **المحلول السام**.
- أشار إيفانوفسكي عام 1892م إلى أن الراشح مستخلص نباتات التبغ المصابة بمرض الموزيك (التبرقش) يستطيع إحداث المرض للنباتات السليمة و أضاف بعده الكثير من العلماء المعلومات في هذا المجال، ولكن الجميع قد اجمع على أن هذه الأمراض الناشئة من الراشح هي في الواقع بسبب نوع جديد من الأحياء الدقيقة يشبه البكتيريا غير أنه أصغر حجماً.
- تشكل الفيروسات في الوقت الراهن أحد أهم المسببات المرضية للإنسان و الحيوان والنبات.

## تعريف الفيروسات: Definition of Viruses

يعتبر تعريف الفيروسات من الأمور البالغة الصعوبة مقارنة بالكائنات الحية الدقيقة الأخرى وقد وضعت العديد من التعريفات وكل منها يركز على صفة من صفات الفيروس و خصائصه :

1- **الفيروسات** هي وحدات تحت مجهرية لها القدرة على اختراق خلايا حية محددة والتضاعف داخل هذه الخلايا بالذات.

2- **الفيروسات** هي وحدات تحتوي على عوامل وراثية مكونة من حمض نووي DNA or RNA ولها القدرة على التضاعف داخل الخلية الحية وتوجيه القدرة التخليقية لهذه الخلايا لإنتاج وحدات فيروسية جديدة تحمل نفس الصفات وتنقلها إلى خلايا أخرى جديدة.

3- الفيروس هو أصغر تركيب حيوي : يحتوي على كامل الصفات الوراثية اللازمة لتكرار نوعه داخل الخلية الحية.

### الصفات العامة للفيروسات: General Features of Viruses

الفيروسات توجد في الطبيعة في صورتين مختلفتين إحداهما :

- صورة نشطة تعيش داخل خلايا العائل و تمارس نشاطها البيولوجي كاملا وتسمى : Virus تتكون من حمض نووي فقط RNA or DNA أما يكرر نفسه داخل خلية العائل ويعمل كرسول Messenger يحفز الخلية على تكوين منتجات بروتينية فيروسية معينة مثل اللبانات البروتينية الصغيرة والتي تكون في مجموعها الغلاف البروتيني للفيروس والذي يسمى Capsid .
- الصورة الأخرى للفيروسات هي الصورة التي توجد خارج خلية العائل وهي خاملة لا تقوم بأي نشاط وتسمى Virion وتتكون من احد الحمضين النوويين RNA or DNA محاط بغلاف بروتيني أيضا (هذه الصورة للفيروس هي الصورة المعدية) .

### التضاعف في الفيروس:

يمر الفيروس بعدة مراحل لتكرار نفسه وهي :

- 1- اختراق الفيروس لخلايا العائل .
- 2- تكوين الإنزيمات اللازمة لتكرار الأحماض النووية للفيروس.
- 3- تخليق مكونات الفيروس.

4- التحام هذه المكونات مع بعضها لتكوين الفيروس الكامل .

5- انطلاق الوحدات الفيروسية الجديدة.

تختلف طريقة أختراق الفيروس لخلايا العائل باختلاف نوع الفيروس.

### تقسيم الفيروسات: Classification of Viruses

تم تقسيم الفيروسات حسب عوائلها الى مجموعات :

الأولى : ممرضة للنباتات.

الثانية : ممرضة للحيوان.

الثالثة: ممرضة للكائنات الحية الدقيقة ( الفيروسات تصيب البكتيريا بالبكتيريوفاج).

### الفيروسات الحيوانية و النباتية :

تتفاوت الفيروسات الحيوانية والنباتية تفاوتاً كبيراً في الشكل و الحجم ولهذه الفيروسات خصائص تميزها عن غيرها عن الفيروسات البكتيرية.

• من حيث التركيب العام فإن الفيروسات الحيوانية و النباتية تشبة البكتيريوفاج فأنها تتكون من:

حمض نووي DNA or RNA محاط بغلاف بروتيني الكاسيد Capsid يتكون من وحدات صغيرة تسمى: ( كابسوميرات ) وتأخذ جميع الفيروسات الشكل المتناسق عديد الأوجة غير أن بعض الفيروسات الحيوانية لها غشاء خارجي يسمى ( Envelope ) يحيط بالغلاف البروتيني ويحجب الشكل عديد الأوجة.

يتكون هذا الغشاء من الليوبروتين Lipoprotein وهذه الفيروسات تكون حساسة للمذيبات مثل الكلورفورم حيث تؤدي هذه المذيبات الى تثبيط قدرة الفيروس على الإصابة .

أما الفيروسات الحيوانية التي لا تحتوي على هذا الغشاء والتي تطلق عليها اسم : Naked virions فإنها لا تتأثر بهذه المذيبات.

يمكن تقسيم الفيروسات الحيوانية و النباتية من حيث الشكل الخارجي الى اربع مجموعات :

نوع الشكل	الشكل الخارجي	مثال	الأمراض التي تسببها
Icosahedral	عديد الأوجه	Polioviruses , Adenoviruses	تسبب بعض الأمراض للإنسان مثل التهاب الجهاز التنفسي
Helical	لولبي	Rabies	العديد من الفيروسات النباتية
Enveloped	<p>المغلقة</p> <p>يكون الشكل العام للغلاف البروتيني لهذه المجموعة إما عديد الأوجه أو لولبي ولكنه محاط بغلاف غشائي.</p>		
Complex	المركب	مرض البقر	
Circular	حلقي الشكل مغلق	خاص بالفيروسات النباتية	
Linear	طولي		

## الحمض النووي:

تحتوي الفيروسات على أحد الحمضين النوويين RNA or DNA و هناك أربعة احتمالات من الممكن أن يوجد الحمض النووي داخل الفيروس على نمطها:

الفيروسات النباتية	الفيروسات الحيوانية
DNA - Single - Stranded DNA مفرد	DNA - Single - Stranded DNA مفرد
DNA - Double - Stranded DNA مزدوج	RNA - Single - Stranded RNA مفرد
RNA - Double - Stranded RNA مزدوج	DNA - Double - Stranded DNA مزدوج
	RNA - Double - Stranded RNA مزدوج

## المكونات الأخرى للفيروس :

### 1- البروتين :

يشكل البروتين نسبة عالية من مكونات الفيروس لأنه يكون وحدات الغلاف البروتيني الذي يحيط بالحمض النووي، أثبتت الدراسات أن عديداً من الفيروسات تحتوي على عدد من الأنزيمات التي تؤدي دوراً في عملية تكرار الحمض النووي.

### 2- الدهون :

أثبتت الدراسات أيضاً أن بعض الفيروسات الحيوانية تحتوي على جزيئات من الدهون .  
أهميتها : تشكل جزءاً في تكوين الغلاف الغشائي الذي يحيط بالغلاف البروتيني للفيروس.

### 3- الكربوهيدرات :

توجد في جميع أنواع الفيروسات في صورة ريبوز أو دي أكسي ريبوز.	صور وجودة
يدخل في تكوين الحمض النووي.	أهمية