

# VİRUSLARIN SINIFLANDIRILMASI

Prof.Dr. Yılmaz Akça

Prof.Dr. Feray Alkan

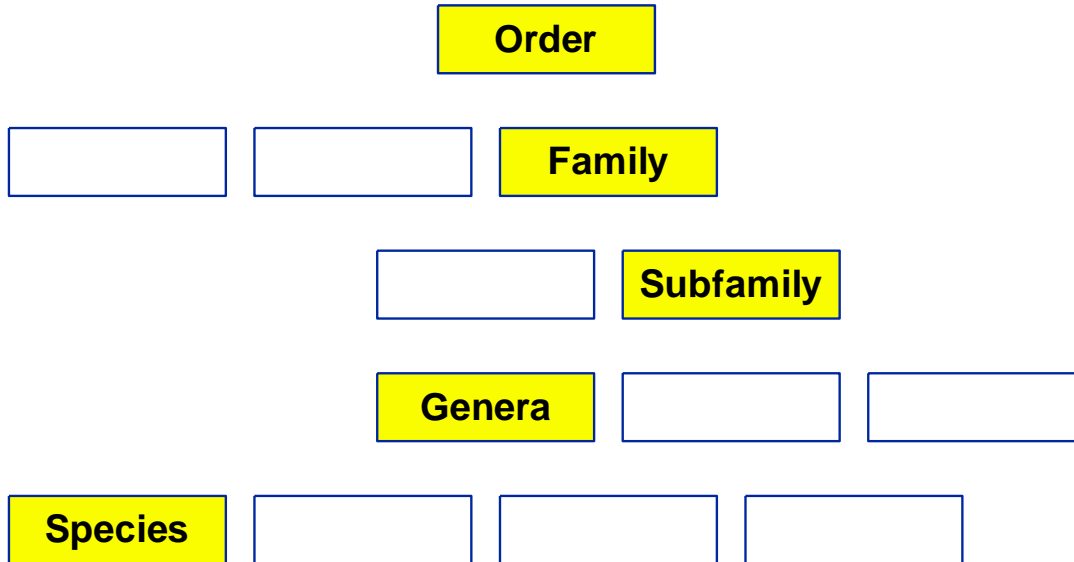
Prof.Dr. Aykut Özkul

Prof.Dr. Seval Bilge-Dağalp

Prof.Dr. M. Taner Karaoğlu

Prof.Dr. Tuba Çiğdem Oğuzoğlu

# Virus Nasıl Sınıflandırılır ?



Örnek:

Herpes*viridae*

Alphaherpes*virinae*

Varicello virus

Bovine Herpes virus 1 (BHV1)

# SINIFLANDIRMA ESASLARI-1

## A. Virion özellikleri

- Virion büyüklüğü
- Virion şekli
- Zarf olup olmaması
- Kapsomer simetrisi ve yapısı

## B. Genom özellikleri

- Nükleik asit tipi (DNA veya RNA)
- İplik sayısı (tek veya çift)
- Linear veya sirküler
- Polaritesi (+ veya -)
- Segment sayısı

### C. Proteinlerin özellikleri

- Proteinlerin sayısı
- Proteinlerin ölçüsü
- Fonksiyonel özellikler
- Aminoasit dizini

### D. Replikatif özellikleri

- Replikasyon stratejisi
- Transkripsiyon karakteristikleri

### E. Fiziksel Özellikleri

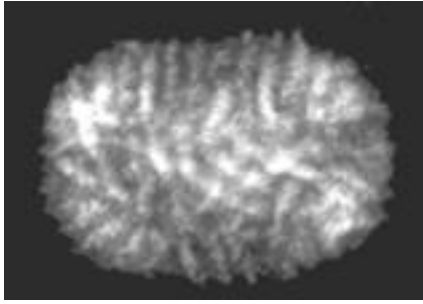
- pH stabilitesi
- Termal stabilite
- Katyon ( $Mg^{+2}$ ,  $Mn^{+2}$ ) stabilitesi
- Solvent ve deterjan stabilitesi

### F. Biyolojik Özellikleri

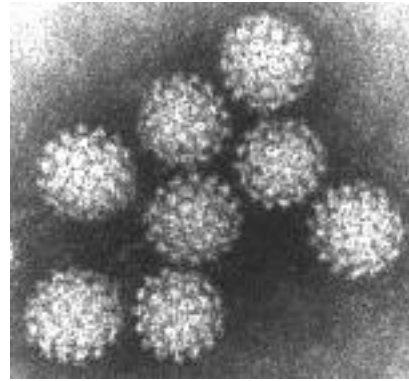
- Serolojik ilişkileri
- Konak genişliği (doğal ve deneysel)
- Doku tropizmi, patoloji ve histopatolojisi
- Bulaşma şekli
- Vektör ilişkisi
- Coğrafi dağılımı

# BİLMENİZ GEREKENLER !!!

- DNA taşıyan virus familyaları
  - Adenoviridae
  - Hepadnaviridae
  - Herpesviridae
  - Parvoviridae
  - Papovaviridae
  - Poxviridae



Poxvirus



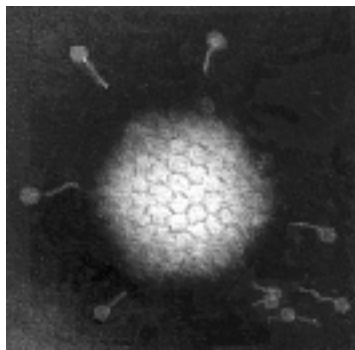
Papovavirus



Herpesvirus



Parvovirus



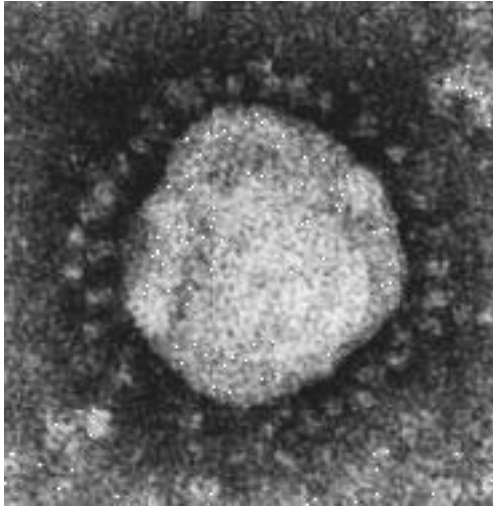
Adenovirus



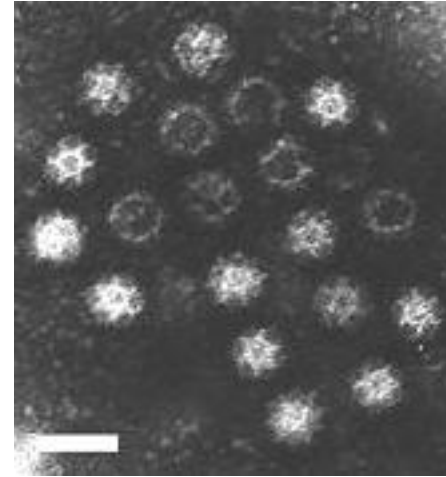
Hepadnavirus

# BİLMENİZ GEREKENLER !!!

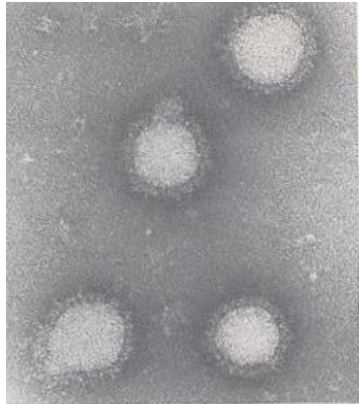
- RNA taşıyan virus familyaları
  - Arenaviridae
  - Bunyaviridae
  - Caliciviridae
  - Coronaviridae
  - Flaviviridae
  - Filoviridae
  - Orthomyxoviridae
  - Paramyxoviridae
  - Picornaviridae
  - Rhabdoviridae
  - Reoviridae
  - Retroviridae



Coronavirus



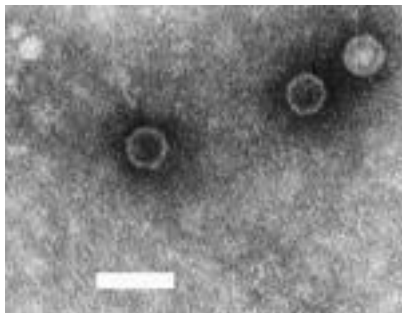
Calicivirus



Flavivirus



Retrovirus

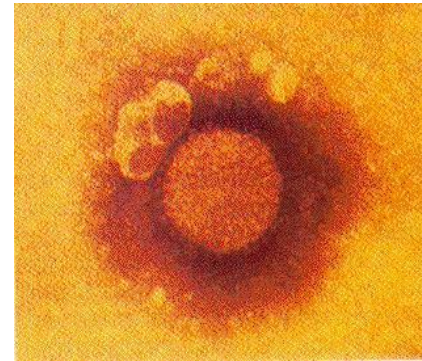


Picornavirus





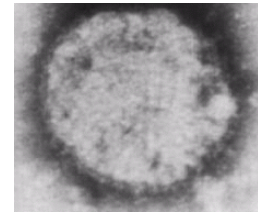
Paramyxovirus



Arenavirus



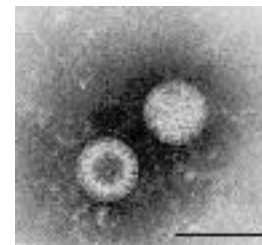
Rhabdovirus



Bunyavirus



Filovirus



Reovirus



Orthomyxovirus

# VIRUSLARIN GENETİĞİ

# MUTASYON

- Virus genomunda (nükleik asit) meydana gelen kalıcı (nesiller arasında aktarılan) değişikliklere Mutasyon denir.
- Mutasyonlar;
  - Virusların doğada varolma yollarından en önemlisidir.
  - RNA viruslarında DNA viruslarına oranla daha çok meydana gelir (**NEDEN ???**).

# Mutasyon Çeşitleri

- Spontan Mutasyon → Doğal şartlar altında kendiliğinden meydana gelir
- İndükte Mutasyon → Laboratuvar şartlarında belirli amaçlar için yapılır.
- Meydana geliş ve son etki şekilleri itibarıyla mutasyonlar 2'ye ayrılır;
  - Nokta mutasyonları
  - Kalıp değiştirme mutasyonlar

# Nokta Mutasyonları

- Genom üzerinde herhangi bir nükleotidin hatalı eşlenmesi veya değişimi esasına dayanan ve sadece tek bir aminoasit değişikliği ile karakterize olan mutasyondur.

5' – **ATG GGC GAG TCC CGA AAA TGG CAC CCG CTA** –3'  
Met Gly Glu Ser Arg Lys Trp His Pro Leu



5' – **ATG GGC GAC TCC CGA AAA TGG CAC CCG CTA** –3'  
Met Gly Asp Ser Arg Lys Trp His Pro Leu

# Nükleotid Yerdeğişimleri

- Geçişme mutasyonları

Pirimidin - Pirimidin

$T \rightarrow C$

$C \rightarrow T$

Purin - Purin

$A \rightarrow G$   $G \rightarrow A$

- Çaprazlama mutasyonları

Pirimidin - Purin

$T \rightarrow A$

$T \rightarrow G$

$C \rightarrow A$

$C \rightarrow G$

Purin - Pirimidin

$A \rightarrow T$

$A \rightarrow C$

$G \rightarrow T$

$G \rightarrow C$

# Kalıp Değişirme Mutasyonları

- Bir nükleotid eklenmesi (insertion) veya çıkması (deletion) sonucunda o noktadan itibaren meydana gelen kitlesel değişimi ifade eder.

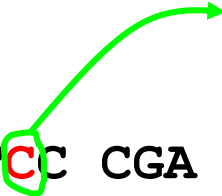
## 1. Nükleotid eklenmesi (insertion)

5' - **ATG GGC GAG** <sup>A</sup>  
↓  
**TCC** CGA AAA TGG CAC CCG CTA -3'  
Met Gly Glu Ser Arg Lys Trp His Pro Leu

5' - **ATG GGC GAG TAC** CCG AAA ATG GCA CCC GCT -3'  
Met Gly Glu Try Pro Lys Met Ala Pro Val

## 2. Nükleotid çıkması (deletion)

5' - **ATG GGC GAG TCC CGA AAA TGG CAC CCG CTA** -3'  
Met Gly Glu Ser Arg Lys Trp His Pro Leu



5' - **ATG GGC GAG TCC GAA AAT GGC ACC CGC TAT** -3'  
Met Gly Glu **Ser Glu Asn Gly Thr Ala Try**



# MUTAJENLER

## 1. Kimyasal Mutajenler

### A. Baz analogları

- 5-bromourasil (Urasil)
- 2-aminopurin (Adenin)

### B. DNA tabanını değiştiren ajanlar

- Nitroz asiti ( $\text{HNO}_2$ )
  - Hidroksilamin ( $\text{NH}_2\text{OH}$ )
- } A → H  
C → U

### C. Alkilleyici ajanlar

- Nitrosoguanidin
- Etilmetan sülfonat
- Metilmetan sülfonat

### D. Asilleyici ajanlar

### E. İnterkalasyon yapıcı ajanlar

## 2. Fiziksel Mutajenler

### A. Isı ve pH

### B. Iřınlar

- İyonize ışın (X ve gamma)
- Non-iyonize ışın (UV)

# Viruslar Arasındaki Genetik İlişkiler

- Intermoleküler rekombinasyon

Aynı hücreyi infekte eden virus genomları arasında parsiyel veya total gen değişimlerini tanımlar (Herpesvirus)

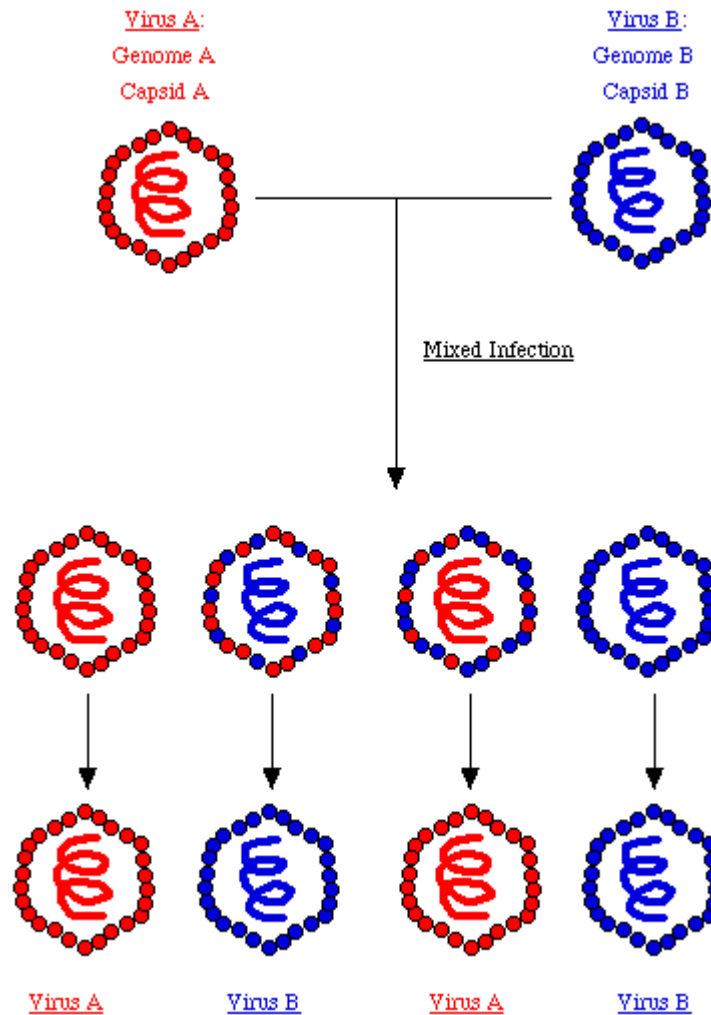
- Genetik reassortment (çeşitlenme)

Aynı hücreyi infekte eden iki segmentli genoma sahip virus arasındaki segment değişimini tanımlar (İnfluenzavirus).

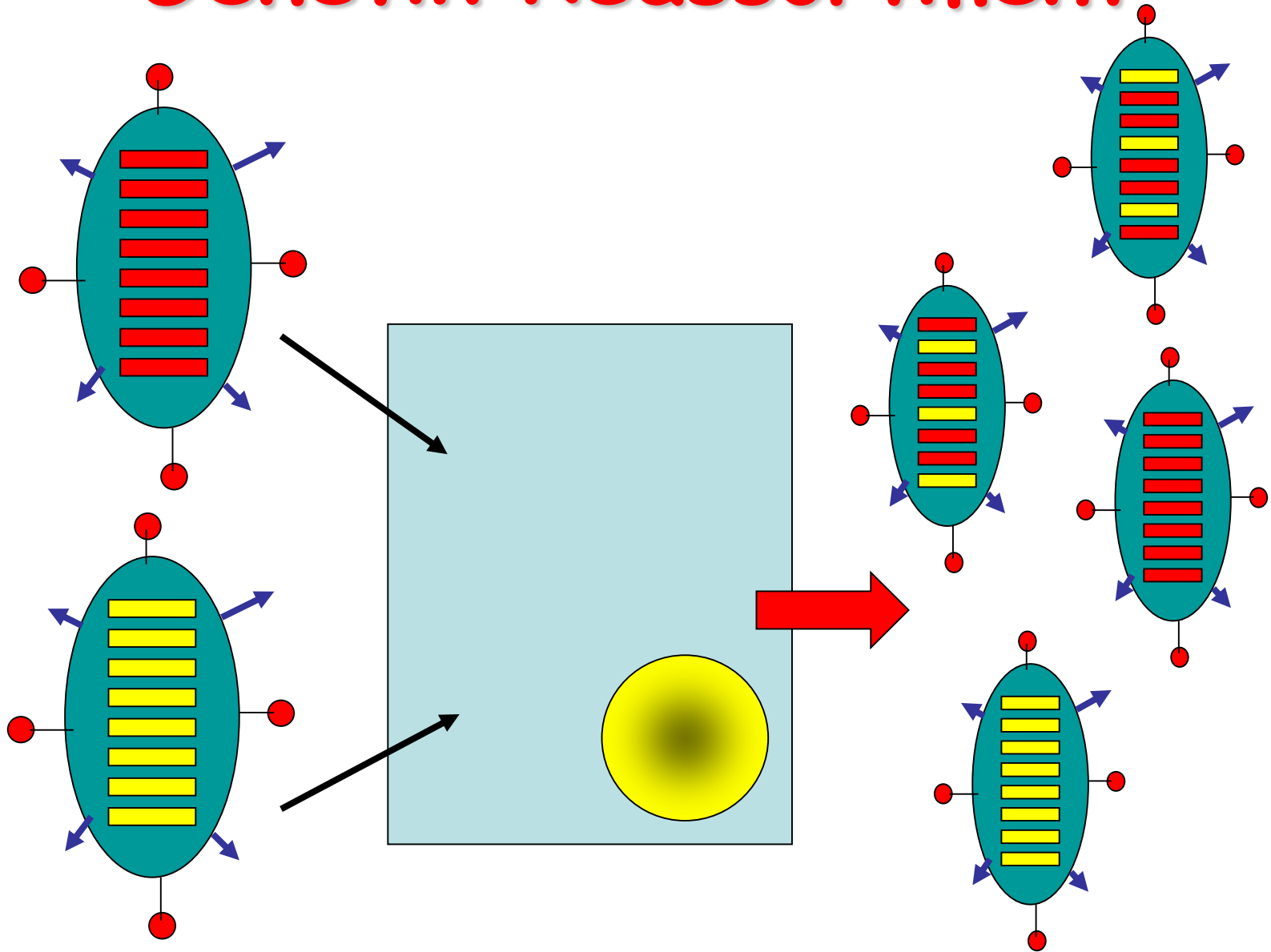
- Komplementasyon

Genetik madde değişimi olmaksızın aynı hücrede çoğalan iki virusa ait yapısal birimlerin birbiri arasındaki değişimini tanımlar.

# Intermoleküler Rekombinasyon



# Genetik Reassortment



# MODİFİKASYON

- Genoma intikal etmeyen geçici reversible değişikliklerdir. Dış etkenlere bağlı olarak meydana gelen değişiklikler etkenin ortadan kalkmasıyla eski formuna döner.