

2. KONU:

VİRÜSLERİN MORFOLOJİK YAPISI .

Genel olarak RNA içerdiği bilinmekte iken son yıllarda çift ve tek sarmal DNA içeren virüslerde saptanmıştır. Esas itibariyle bir virüs, bir nükleik asit helezonu ve bunu çevreleyen protein kılıfından ibarettir. Virüsler, nükleik asitin proteine bağlanmasından dolayı **nükleoprotein molekülü** olarak da tanımlanmaktadır. Protein kılıfı olmayan virüslere “**viroid**” denilmektedir. Bazı virüslerde genetik materyal birden fazla parçaya bölünmüştür. Bu tür virüslere “**çok komponentli virüsler**” adı verilmektedir. Örneğin tütünlerde Tütün rattle virüsü, şeker pancarında rhizomania, *Alfa alfa mosaic virus* bunlara örnektir.

Virüs partikülleri çoğalma ve hastalık yapma yeteneğinde olan küçük moleküllerdir. Boyutları elektron mikroskobunda saptanır ve nanometre olarak ifade edilir.

1 nanometre milimetrenin milyonda biridir.

$$1\text{nm} = 10^{-6}\text{mm} = 10^{-9}\text{m}$$

Elektron mikroskobunda 25 nm çapında bir virüsün 1mm büyüklüğünde gözlenebilmesi için 40000 kez büyütülmesine ihtiyaç vardır. Bu da 5mm çapındaki çivinin aynı büyütmede çapı 200 m olarak görülmesi demektir.

Virüsler kendi kendine çoğalamazlar ve yeni bir benzer virüs partikülü meydana getirebilmek için hücrenin ribozomlarına ve içeriğine ihtiyaç duyarlar. Aktif hareketleri yoktur. Hücre içeriği ile birlikte veya iletim boruları ile ozmotik basınca bağlı olarak bitki içinde hareket eder. Bitkiye açılan yaralardan giriş yaparlar. Bu yaralar böcek ve nematod emgisi sonucu açılan yaralarda olabilir.

Virüsler canlı olarak ifade edilse dahi canlılarda görülen tüm metabolik olaylar virüslerde gözlenemez. Örneğin gelişmiş canlılarda olduğu gibi gelişme, metabolizma artıklarını arındırarak dışarı atma özellikleri bulunmaz.

VİRÜS KONUKÇULARI

Virüsler konukçularda bulunuşlarına göre şu gruplara ayrılır.

Bakterofajlar = Bakterilere arız olanlar

Siyonafajlar = Mavi yeşil algelere arız olanlar

Fitofajlar = Çiçekli ve tohumlu bitkilere arız olanlar

Zoofajlar = İnsan ve hayvanlarda enfeksiyon oluşturanlar

Arthropodafajlar = Böceklere patojen olan virüsler

Virüsler yapısal (morfolojik) olarak değişik şekillerdedir. Yuvarlak, çubuk, bükülebilir iplik, ikiz partikül ve mermi şeklinde değişik yapılarla sahiptirler.

Yapısı eksiksiz olan virüslere **virion** adı verilir.

KRİPTOGRAM

Virüs genom yapısı sembollerle ifade edilerek gösterilir. Buna **kriptogram** denir. Her bitki virüsünün kendine özgü kriptogramı vardır. Kriptogramda nükleik asidin tek veya çift sarmal oluşu, tüm virüs partikülündeki molekül ağırlığı taşıma şekli yer alır.

Örneğin TMV'nin kriptogramı **R/1: 2/5:E/E:S/0'dır.**

R/1 : Bu eşitlikte birinci ifade nükleik asidin tipini ve sarmal sayısını ifade eder.

R= RNA, D=DNA, Sarmallar içinse; **1 tek sarmalı, 2 ise çift sarmalı** ifade eder.

2/5: İkinci eşitlikte pay nükleik asidin molekül ağırlığını , payda ise bulaşık partiküldeki nükleik asidin yüzdesini ifade eder. Bölünmüş genoma sahip virüslerde ise bu kısım her bir genom için ayrı ayrı gösterilir ve arada bir (+) işareti bulunur.

E/E: Üçüncü eşitlik ise virüsün partikül yapısını ve genomun partikül yapısını gösterir. **S/O:** Sembollerin son çiftinde ise enfekte edilen konukçunun çeşidi, virüs taşıyan vektörün tabiatı yer almaktadır. Burada A= alg , B= bakteri, F= fungus, S= Tohumlu bitkiler

Hücre yapısı olarak S= küresel, E= çubuk şeklinde;

Vektör çeşitlerine göre Ne= nematod, Al= beyaz sinek, Ap= afit, Cc= unlu bit, Cl= coleopter gibi.

Bazı kriptogram örnekleri aşağıdadır.

Potexvirus= R/12.1/6:E/E:S/(Fu)

Carlavirus = R/1*/6:E/E:S/Ap

Potyvirus = R/1:3.5/5:E/E:S/Ap

Virüsler bitkilerde oluşturdukları belirtilere göre adlandırılır. Örneğin Tütün mozaik virüsü *Tobacco mosaic virus (TMV)*, *Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)* gibi. İsimlerinin baş harfleri bir araya getirilerek akronimler oluşturulur. Yazışmalarda önce genel adı yazıldıktan sonra akronimler kullanılır. Örneğin, Tütün mozaik virüsü *Tobacco mosaic virus (TMV)*, *Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)* olduğu gibi. Virüslerin adlandırılmasında İngilizce adları esas alınarak adlandırılır. Ancak Türkçeye'de aynen tercüme edilerek Türkçe adları da mevcuttur.

SİMPATOMATOLOJİ

Bitkilerin anatomik yapısı içindeki fizyolojik olayların seyri normalden uzaklaşınca hastalık başlar. Bitkideki bu morfolojik değişikliklere “**simptom**” veya “**hastalık belirtileri**” adı verilir.

Simptomlar bitkilerde belli belirsiz şekillerde ölüme kadar değişir. Bazı enfeksiyonlarda ise hiçbir simptom gelişimi gözlenmez. Bu tür enfeksiyonlara **latent enfeksiyon** adı verilir.

Virüsler bitkilerde oluşturdukları belirtilere göre adlandırılır. Örneğin tütün mozaik virüsü *Tobacco mosaic virus (TMV)*, *Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)* gibi.

Simptomların oluşumunu kontrol eden faktörler;

- 1) Virüsün tipi ve ırkı
- 2) Konukçunun tip ve varyetesi
- 3) Konukçunun yaşı ve gelişme devresi
- 4) Konukçunun fizyolojisi
- 5) Enfeksiyon süresi
- 6) Diğer virüs ve patojenlerin varlığı
- 7) İklim ve çevre şartları

Bir virüs her birinde farklı simptomlara neden olan farklı konukçu bitkilerde çoğalabilir. Bu nedenle simptomlar konukçunun reaksiyonunu yansıtır. Virüslerin çoğu konukçuda yayılarak sistemik enfeksiyon meydana getirir. Kök ve sürgün uçları (meristematik doku) patojenden arı olarak kalabilir. İstila edilen hücrelerin hızlı ölümü sonucunda enfeksiyon daha ileriye yayılmadan bu ölü alanlarda hapsedilmiş olarak kalır. Bu olaya **hipersensitiv reaksiyon**, bu olaya da **hipersensitivite** denir.

Bitkilerde virüsler nedeniyle ortaya çıkan simptomlar;

a. Makroskobik (dış)

b. Mikroskobik olarak ikiye ayrılır.