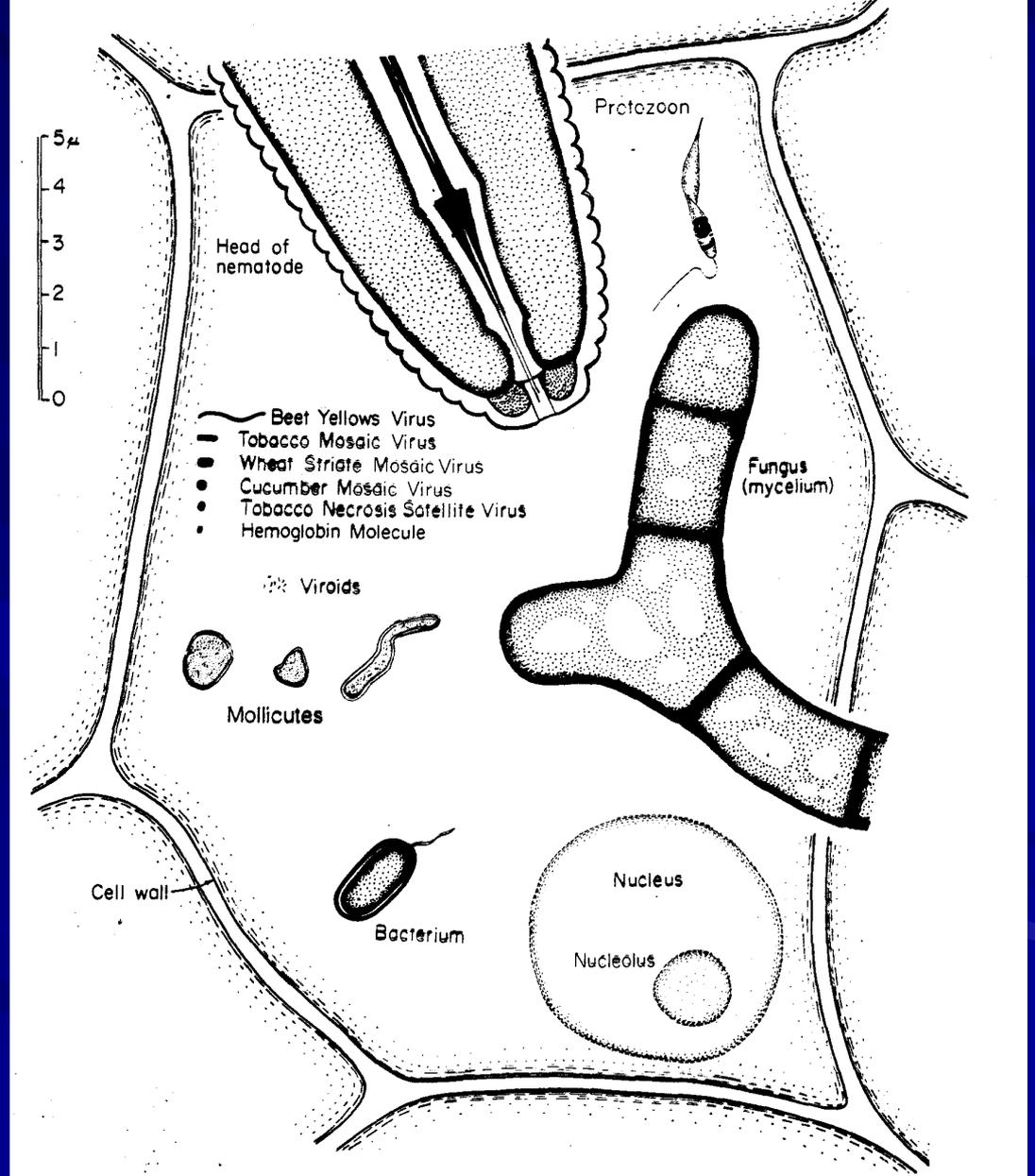


Canlı Hastalık Etmenleri

1. Viroidler
2. Virüsler
3. Bakteriler
4. Fitoplazmalar
5. Riketsialar
6. Funguslar
7. Çiçekli Parazit Bitkiler

**Bitki
patojenlerini
n hücre
içindeki
boyutları ve
şekilleri.**



1. Viroidler

- -Çok küçüktürler
- -Yalnızca RNA içerirler
- -Kendi kendine çoğalabilirler
- -İçermiş olduğu nükleotid sayısı 240 ile 370 arasındadır
- -Bitkileri infekte ederler

Taşınmaması

- -Mekanik olarak taşınırlar
- -Üretim materyalleri ile taşınırlar
- -Bazıları polen ve tohum yoluyla taşınırlar
- -Böceklerle taşınmazlar

Önemli Viroid Hastalıkları

Hastalık adı	Konukçu Bitki
■ Cadang cadang	Hindistan cevizi
■ İnce kök oluşumu	Patates
■ Sunblotch	Avakado
■ Exocortis (kavlama)	Turunçgil
■ Cachexia (zamklanma)	Turunçgil

2. Virüsler

Virüsler:

- 1. Elektron mikroskopunda görülürler
2. Bitkileri infekte ederler
3. Yalnızca yaşayan hücrede çoğalırlar
4. Obligat parazittirler



Virüsler!!!!!!!!!!!!!!

**Yaşayan bir organizmamıdır
veya
Kimyasal bir molekül müdür?**

Virüslerin Karakteristik Yapıları

■ Yapabildikleri:

- Sayılarını çoğaltırlar
- Yaşayan hücreleri infekte ederler
- Kendi kendilerine replike olurlar

■ Yapamadıkları:

- bölünemezler
- hacimsel olarak büyüyemezler
- Seksüel ve aseksüel olarak çoğalamazlar



**Jan Davidsz de Heem,
1645
Vase of Flowers**



**Balthasar van der Ast, 1620
Flowers & Fruit**

“Mozaik iek” Hıyar Mozaik Virüsü



Virolojiye,

Katkida Bulunanlar:

- Stanley - 1935
- Bawden & Pirie - 1937
- Avery, MacLeod, & McCarty - 1944
- Markham & Smith - 1949
- Hershey & Chase - 1952
- Crick & Watson - 1953
- Gierer & Schramm/Fraenkel-Conrat - 1956

Virüslerin Kompozisyonu



Tüm virüsler:

**Nükleik asit ve proteinden
meydana gelmiştir = virion**

Virüslerin Kompozisyonu

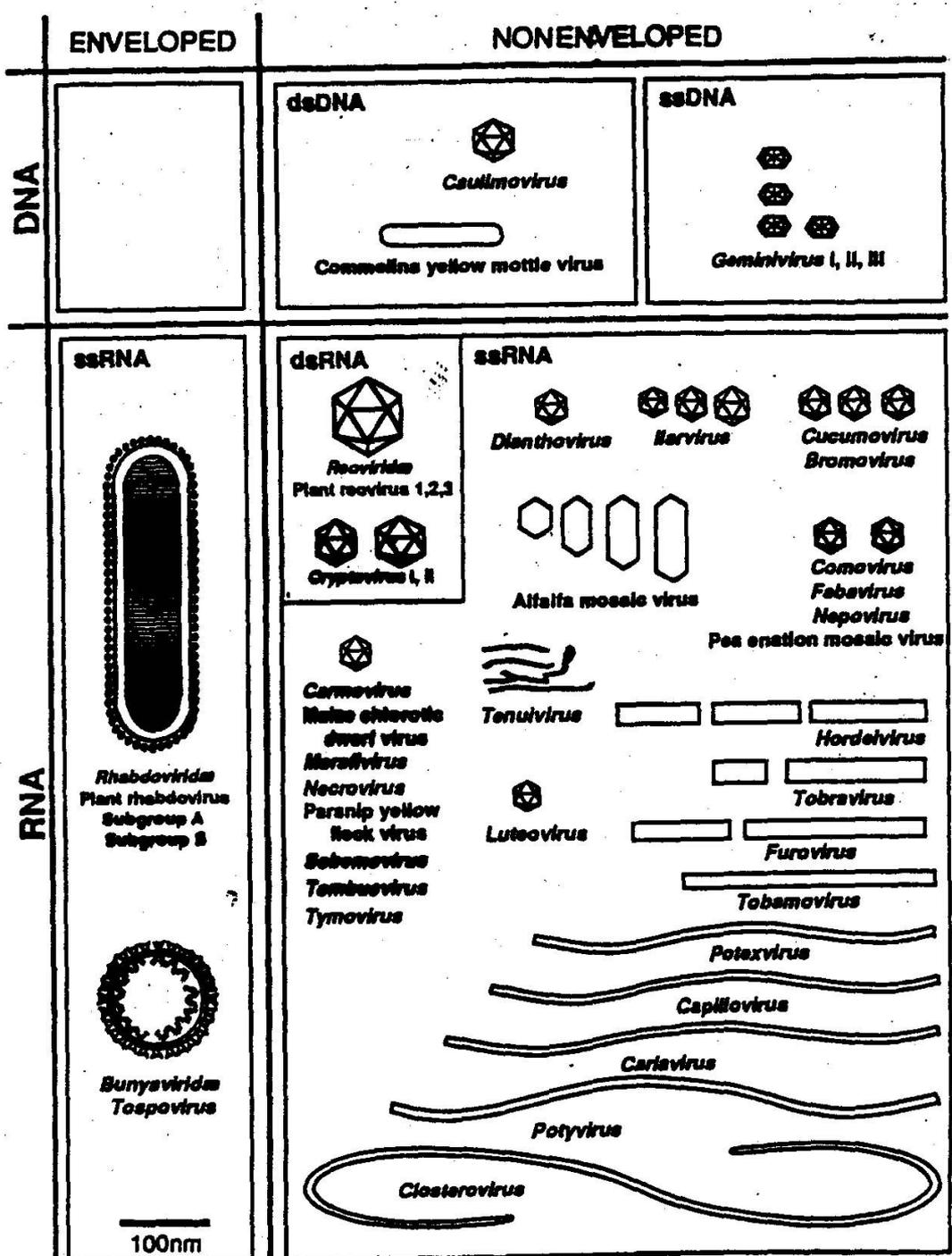
■ Nükleik asitler:

- RNA veya DNA
- Single (tek sarmal)- veya double-stranded (çift sarmal) (ss veya ds)
- + / - sense (duyarlılık) olabilir

Virüslerin Kompozisyonu

■ Genom büyüklüğü:

- Tüm virüsler $0.4-15.5 \times 10^6$ daltons
- bitki virüsleri $1-10 \times 10^6$ d
- bakteriler 3×10^9 d
- insanlar 3.6×10^{12} d



Virüslerin sınıflandırılması ve morfolojik yapıları

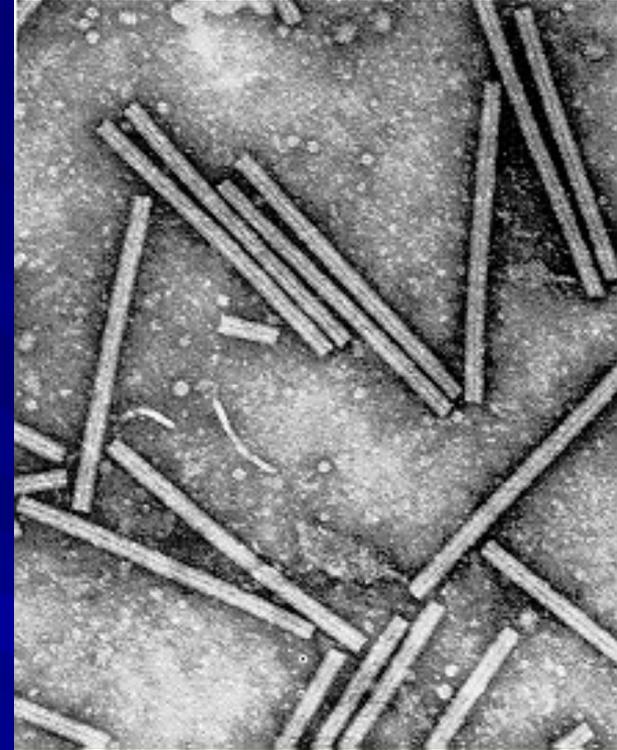
Virüslerin Şekli

■ Uzun çubuk şeklinde:



kırılgan

10-13 nm x 480-2000nm

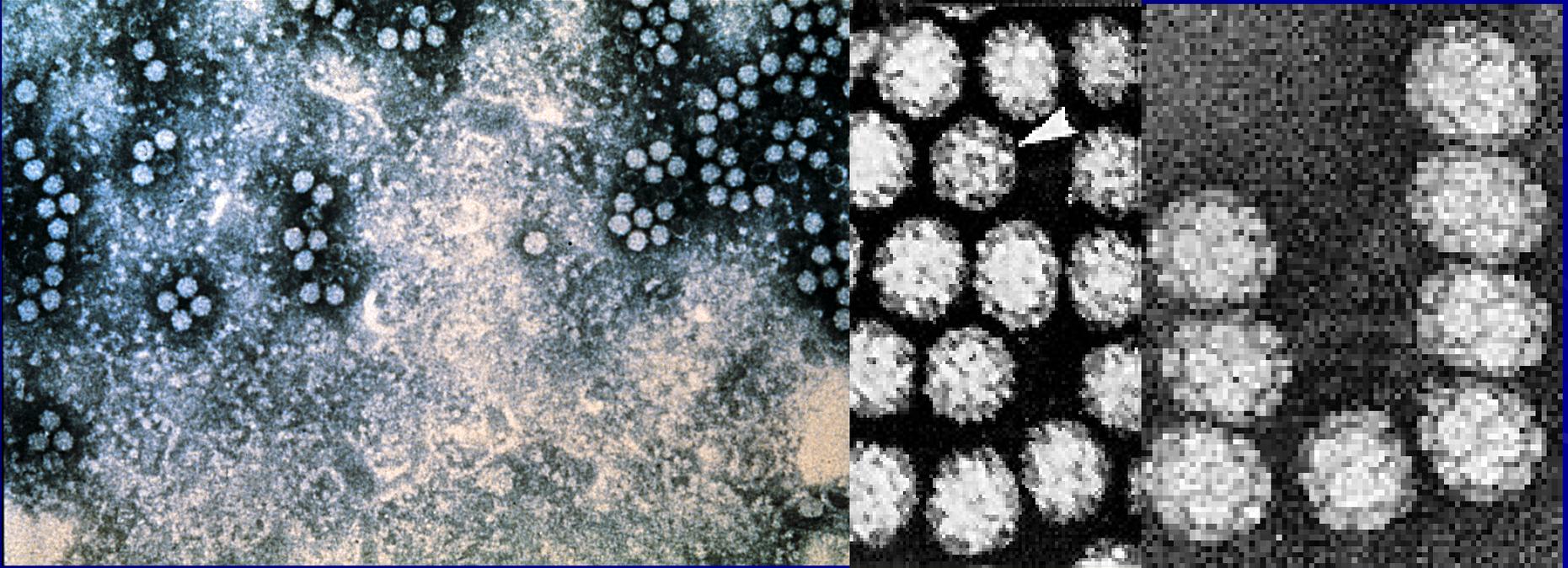


sert

15-20 x 130-300 nm

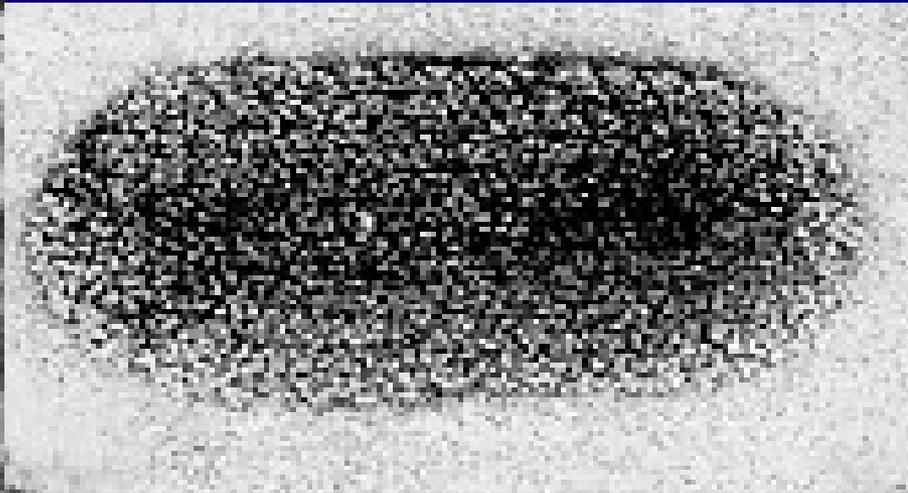
Virüslerin şekli

Küresel/yuvarlak:



Virüslerin şekli

Bacilliform: 75 nm x 380 nm



Bitki Virüslerinin Adlandırılması

■ Konukçu + Simptom + Virüs



■ *Tobacco mosaic virus* – TMV
(Tütün Mozaik Virüsü)



■ *Alfalfa latent virus* – ALV
(Yonca latent virüsü)



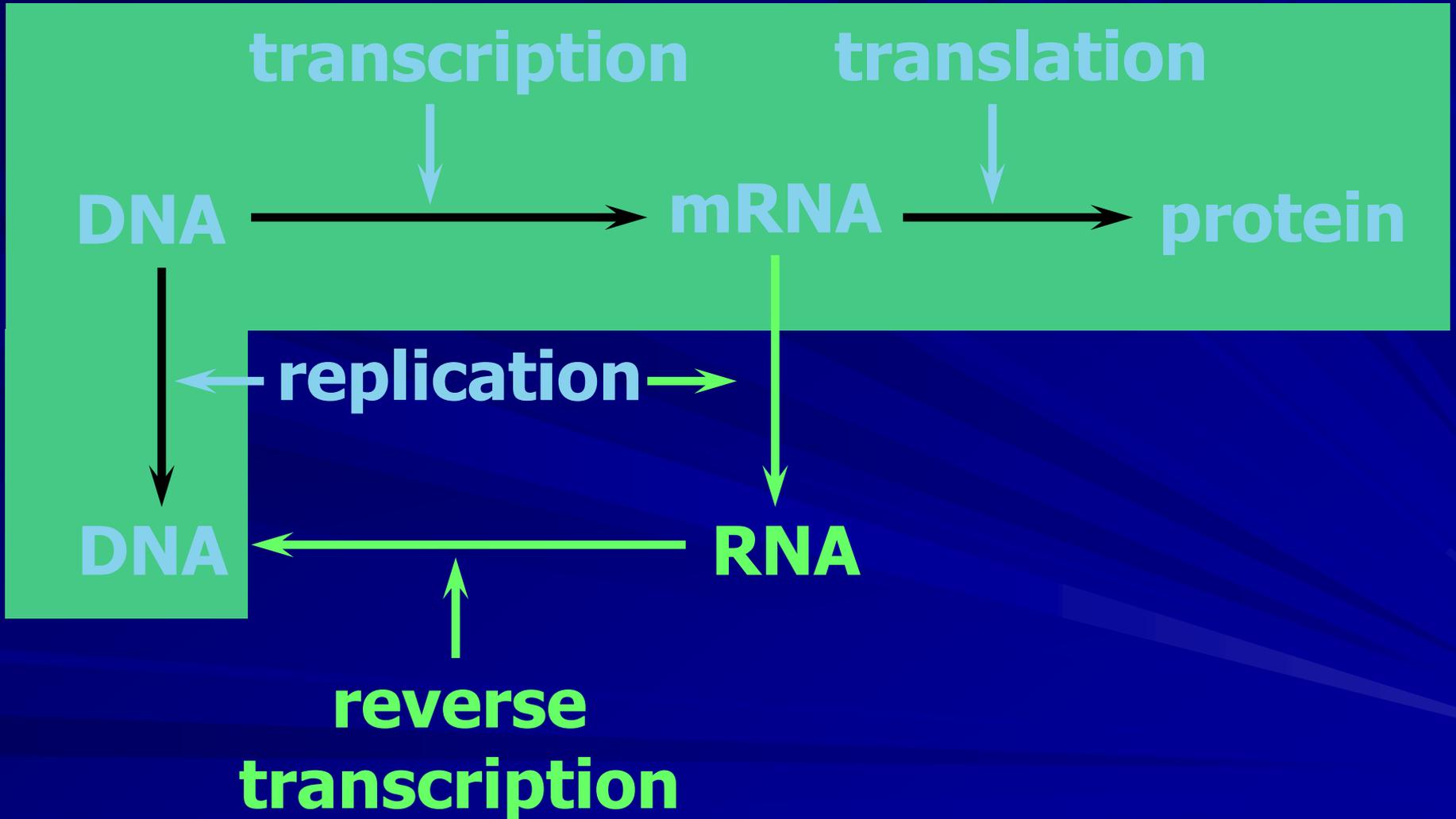
■ *Cowpea chlorotic mottle virus* – CCMV
(Börülce klorotik leke virüsü)



Virüslerin Çoğalması (Replikasyon)

- Virüsler kendi kopyalarını meydana getirmek için infekte ettikleri hücre organellerini kullanırlar

Hücrelerde Nükleik Asit



Virüslerde Replikasyon (Çoğalma)

1. Hücreye giriş
2. Nükleik asit ve proteinin ayrılması
3. Nükleik asit sentezi (nucleus)
 - RNA polimeraz enziminin sentezlenmesi
 - Negatif zincirin sentezlenmesi
 - Pozitif zincirin sentezlenmesi
- 4. Protein örtününün sentezlenmesi (cytoplasm)
- 5. Yeni sentezlenen RNA ve protein örtününün bir araya gelerek bir virüs oluşturması (cytoplasm)

Virüslerin Bitki İçinde Hareketi ve Simptom Oluşumu

Hareket

Simptom

Hücreden hücreye
difüzyon
plasmodesmata



Lokal lezyon

Nekrotik veya klorotik
lekeler

Hipersensetiv reak.

Sistemik
floem



■ **Sistemik**

■ **mozaik, beneklenme,**

■ **sararma**

Bitki Virüslerinin Canlılıkları

- Yalnızca Yaşayan organizmalarda
- - Bitki veya vektör
- - Bazen kurumuş bitki artıklarında
- - Çok ender bulaşık yüzeylerde

VİRÜSLERİN TAŞINMASI

1. **VEKTÖRLERLE TAŞINMA (BÖCEKLER)**
2. **FUNGUSLARLA TAŞINMA**
3. **NEMATODLARLA TAŞINMA**
4. **MEKANİK TAŞINMA**
5. **VEJETATİF ÜRETİM MATERYALLERİ İLE TAŞINMA**
6. **TOHUMLA TAŞINMA**
7. **POLENLE TAŞINMA**
8. **KÜSKÜTLE TAŞINMA**

VEKTÖRLE TAŞINMA

■ VEKTÖRLE TAŞINMA

■ VİRUS, *PHYTOPLASMA*,
SPIROPLASMA, VE
XYLELLA'LARIN TAŞINDIĞI
EN ETKİLİ YOLDUR

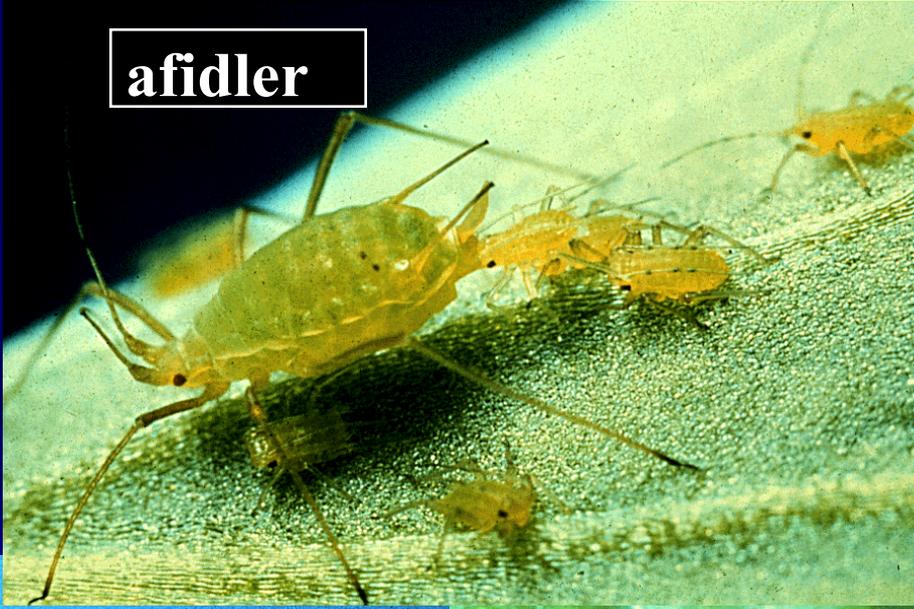
VEKTÖRLERLE TAŞINMA

En önemlileri:

- Afidler (160)
- Cüceağustos böcekleri (35)
- Beyaz sinekler (25)
- Sikadlar (20)
- Nematodlar (14)
- Yaprak ve tomurcuk akarları (10)
- Chytrids (bir fungal grup) (6)

Böceklerle Taşınma

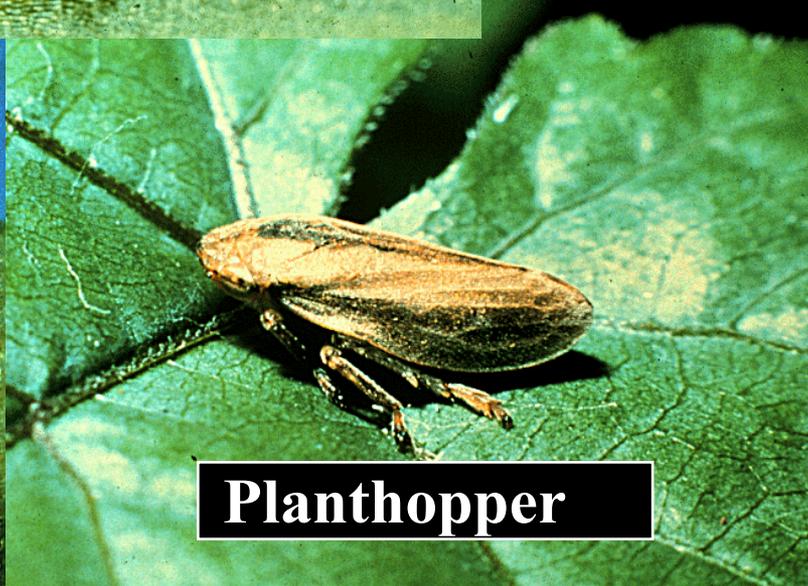
afidler



Cüce ağustos böcekleri



Planthopper



Vektörlerle taşınma

- Vektörlerin rolü
 - bulaştırma
 - inokulasyon
 - koruma

Vektörlerle taşınma

■ PATOJEN-VEKTÖR İLİŞKİSİ

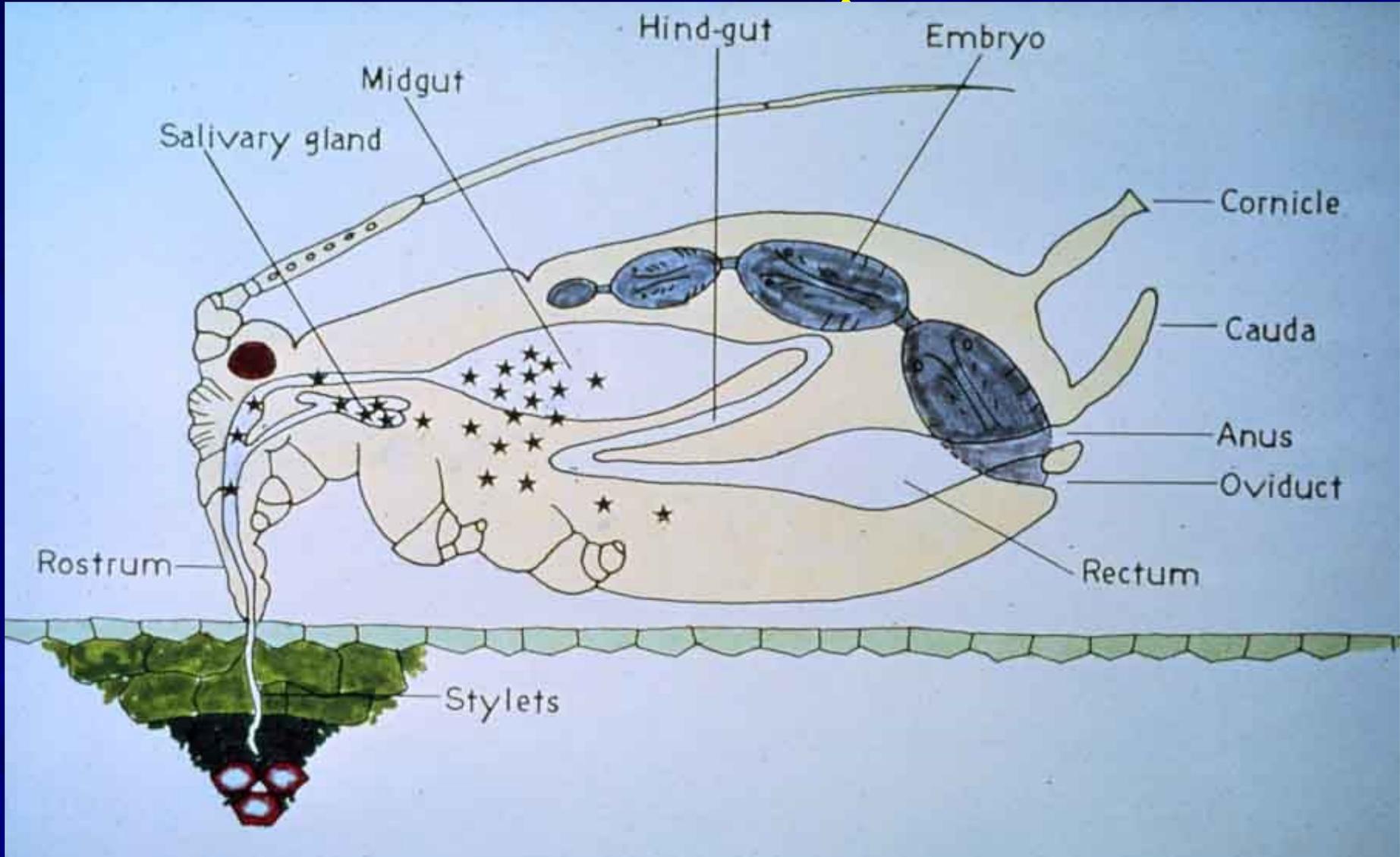
–TANIMA

■ KAPSİDİN FONKSİYONU

–PATOJENİN BİTKİDEKİ LOKASYONU

■ VİRUS ÇOĞALMASI/VEKTÖRÜN
BESLENMESİ

Vektörlerle taşınma



VEKTÖRLERLE TAŞINMA PARAMETRELER

Taşınma Parametreleri:

- VİRÜS ALIMI İÇİN GEREKLİ BESLENME SÜRESİ
- İNOKULASYON İÇİN GEREKLİ BESLENME SÜRESİ
- LATENT PERİYOT
- PERSİSTENSLİK
- İKİ DÖNEM ARASINDA KORUMA

VEKTÖRLERLE TAŞINMA ŞEKİLLERİ

NONPERSİSTENT (STYLET-BORNE) TAŞINMA

- BULAŞTIRMA: SANİYE-DAKİKA
- LATENT: YOK
- İNOKULASYON: SANİYE-
DAKİKA
- PERS: DAK - <4 HRS

NONPERSİSTENT TAŞINMA

- İKİ DÖNEM ARASINDA TAŞINMA KABİLİYETİNİ KAYBEDERLER
- MEKANİK OLARAK DA TAŞINABİLİRLER
- MOZAIK-TİPİ HASTALIKLAR OLUŞTURURLAR

SEMİPERSİSTENT TAŞINMA

- BULAŞTIRMA: DAKİKA-SAAT
- LATENT: YOK
- İNOKULASYON: SANİYE - DAKİKA
- PERS: 1- 100 SAAT
- UZUN SÜRE BESLENME = UZUN SÜRE TAŞINMA

SEMİPERSİSTENT TAŞINMADA

- İKİ DÖNEM ARASINDA TAŞINMA YETENEĞİNİ KAYBEDER
- BAZILARI MEKANİK OLARAK DA TAŞINABİLİRLER
- MOZAIK & SARILIK HASTALIKLARI

PERSİSTENT taşınma (CİRCULATIVE)

- **BULAŞTIRMA: : MİN - SAAT**
- **LATENT : SAAT - GÜNLER - HAFTALAR**
- **İNOKULASYON : DAK - SAAT**
- **KALICILIK: >100 HRS**

PERSİSTENT TAŞINMADA

- TAŞINMA KABİLİYETLERİ İKİ DÖNEM ARASINDA DEVAM EDER
- MEKANİK OLARAK TAŞINMAZLAR
- SARILIK VE KIVIRCIKLIK HASTALIKLARI

BÖCEKLER DIŐINDAKİ VEKTÖRLERLE

- **Funguslar**

Sınıf: Chytridomycetes

- **Nematodlar**

SİMPTOM OLUŞUMU

- GENELLİKLE VİRÜSLER BİTKİLERİN YAPRAKLARINDA BAZEN DE KÖK, GÖVDE, SÜRGÜN VE ÇİÇEKLERİNDE SİMPTOM OLUŞTURABİLİR.
- BULAŞIK BİR BİTKİNİN TAMAMINDA VİRÜS BULUNUYORSA BU BİTKİN SİSTEMİK OLARAK İNFEKTE EDİLMİŞTİR VE OLUŞAN SİMPTOMLAR SİSTEMİK SİMPTOM OLARAK ADLANDIRILIR.
- BİR ÇOK BİTKİ YAPAY OLARAK İNOKULE EDİLDİĞİNDE, VİRÜS YALNIZCA İNOKULE EDİLEN BÖLGEDE KÜÇÜK KLOROTİK VE NEKROTİK LEKELERE (LEZYONLARA) NEDEN OLUR. OLUŞAN BU SİMPTOMLAR LOKAL SİMPTOM OLARAK ADLANDIRILIR.

- BİR ÇOK VİRÜS KONUKÇULARINI İNFEKTE ETSE DE BİTKİDE GÖRÜNEBİLİR BİR SİMPTOM OLUŞTURMAZ. BÖYLE VİRÜSLERE LATENT VİRÜS, KONUKÇULARA DA SİMPTOMSUZ TAŞIYICILAR ADI VERİLİR.
- BAZEN DE BİR BİTKİDE SİMPTOM OLUŞTURAN VİRÜS BAZI ÇEVRE KOŞULLARI ALTINDA GEÇİCİ OLARAK SİMPTOM OLUŞTURMAZ. BU DURUMDA SİMPTOMLAR MASKELENMİŞ OLARAK ADLANDIRILIR.
- SİSTEMİK VİRÜS İNFEKSİYONLARI SONUCU OLUŞTURULAN EN YAYGIN SİMPTOMLAR MOZAIK VE HALKALI LEKE (RING SPOT) SİMPTOMLARIDIR.

■ Mozaik simptomu;

virüs infeksiyonu sonucu oluşan açık yeşil, açık sarı, koyu sarı ya da beyazımsı bölgelerin bitkinin doğal rengi ile iç içe bulunması durumudur.



Elma mozaik virüsü



- ✓ **MOZAİK SİMPTOMLARI YAPRAK, MEYVE VE ÇİÇEKTE OLUŞABİLİR.**
- ✓ **BU SİMPTOMLAR;**
- ✓ **RENKLENME BOZUKLUKLARI, LEKELENME,**
- ✓ **ÇİZGİ ŞEKLİNDE YADA HALKA ŞEKLİNDE OLUŞUMLAR,**
- ✓ **DAMAR BANDLAŞMASI,**
- ✓ **DAMAR AÇILMASI VE KLOTİK LEKELER OLARAK TANIMLANABİLİR.**

Renklenme Bozukluđu

“Mozaik iek” Hıyar Mozaik Virüsü



Renklenme

Kiraz paslı leke virüsü



Lekelenme
Kiraz Yaprak Kıvrıcıklık
Virüsü



Lekeleme, Kloroz ve Nekroz Tütün Mozaik Virüsü



Damar açılması

Marul iri damar virüsü



**Big Vein symptoms on lettuce.
Courtesy Tom Isakeit, TAEX, Weslaco, 1996.**

Klorotik ve nekrotik lekeler Domateste yonca mozaik virüsü



Damar açılması Turunçgil Tristeza Virüsü



■ RİNG SPOT

- GENELLİKLE YAPRAKLAR, BAZEN DE GÖVDE VE MEYVE ÜZERİNDE NEKROTİK VE KLOTİK HALKA ŞEKLİNDE YAPILARIN OLUŞMASIDIR.

Ring spot



Plum Pox Virüsü



Ahududu halkalı leke virüsü



❑ BU SİMPTOMLARIN DIŐINDA DAHA AZ OLARAK GÖRÜLEN DİĞER SİMPTOMLAR İSE;

➤ BODURLUK,

➤ YAPRAK KIVIRCIKLIĐI,

➤ SARARMA,

➤ TÜMÖR OLUŞUMU,

➤ GÖVDE VE MEYVEDE ÇUKURLUKLAR YA DA BOZUKLUKLARDIR.

Bodurluk

Domates curly top virüsü



Bodurluk CTV



Yaprak Kıvrıcıklığı

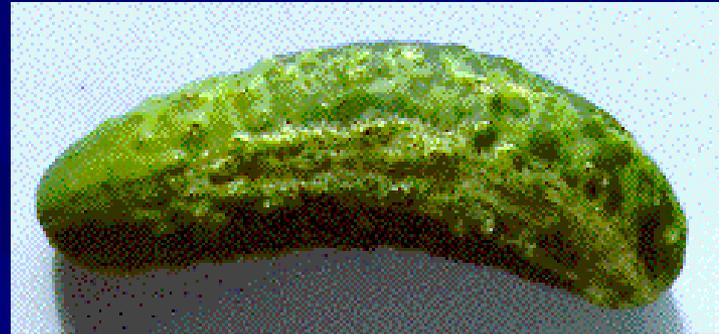


Sararma

Marul sarılık virüsü



CMV-Kabak



Elma klorotik leke hastalığı

