

SALATALIK MOZAYIK VIRUSU(CUCUMBER MOSAIC VIRUS-CMV)'NUN  
KONUKÇUSU *Cucumis sativus* L.'İN FİZYOLOJİK VE BİYOKİMYA-  
SAL FAALİYETLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR<sup>1</sup>

Gürsel ERDİLLER<sup>2</sup>

Filiz ÖZYANAR<sup>3</sup>

ÖZET

Ankara'nın Kalaba semti civarında 1981 yılında salatalık e-  
kim alanlarındaki hastalıklı salatalık bitkilerinden alınan örnek-  
lerle yapılan mekanik inokulasyon, serolojik test denemeleri ve e-  
lektron mikroskop çalışmaları sonucunda Salatalık Mozayık Virusu  
(Cucumber Mosaic Virus) olduğu saptanan etmen ile çalışma yapılmış-  
tır.

Bu çalışma ile virusun salatalık bitkisinin fizyolojik ve  
biyokimyasal faaliyetleri üzerindeki etkileri, kontrollü koşullarda  
yetişen sağlam ve hastalıklı bitkilerin primer yapraklarının, ino-  
kulasyon ile çiçeklenme başlangıcı arasındaki dönemde, periyodik o-  
larak solunum, nişasta, protein, indirgenbilir şeker, klorofil mikta-  
rındaki değişimleri araştırılmıştır.

GİRİŞ

Bitkilerde görülen yaşam faaliyetlerinin tümü, bitkinin i-  
çinde bulunduğu ekolojik koşullar içinde sağlıklı bir yaşam sürme-  
lerini hedef alır.

Bir bitki patojeni olarak viruslar diğer bazı etmenlerin  
patojenisiteleri içinde yer alan herhangi bir enzim, toksin içermeye-  
melerine karşılık konukçu üzerinde çeşitli zararlı etkilerde bulun-  
makta ve bu etkiler dış yüzeye farklı şiddette belirtiler olarak  
yansımaktadır.

Virus ile enfekteli bitkilerdeki fizyolojik düzensizlikler  
üzerinde ilk çalışmalar 1888'de Smith tarafından Şeftali Sarı Cü-  
celik Hastalığı (Peach yellow dwarf virus) ile başlatılmış (Cook  
1947), bunun günümüze kadar çeşitli virus konukçu kombinasyonları i-  
le yapılan çalışmalar izlemiştir. Son yıllarda ülkemizde, patolojik  
nedenlerle bitkilerde görülen fizyolojik ve biyokimyasal düzensiz-  
likler üzerinde çalışmalar önem kazanmıştır. Baykal (1970), *Pseudomo-  
nas syringae* enfeksiyonu sonucunda enfekteli fasulya yapraklarında  
protein miktarında artış tesbit etmiştir. Erdiller (1979), ise Fasul-  
ya Adi Mozayık Virusu (BCMV)'nin enfeksiyonu sonucunda etmenin fa-  
sulya bitkilerinin verim unsurlarına ve solunumuna olan etkisini a-  
raştırmış, inokulasyondan sonraki 9. ve 15. günler arasında enfekteli  
bitkilerin solunumunda sağlam bitkilere oranla artış saptamıştır.

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 6.6.1983

2 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Fitopa-  
toloji Ana Bilim Dalı Doçenti-ANKARA

3 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Fitopa-  
toloji Araştırma Görevlisi-ANKARA

## BİTKİ KORUMA BÜLTENİ CİLT 23, No. 2

Bu konuda Salatalık Mozayık Virusu(CMV)ile yapılan çalışmalar,1963 yılında Menke ve Walker'ın hassas ve dayanıklı salatalık varyetelerinin metabolizmasını araştırması ile başlamış ve araştırmacılar hassas çeşitlerin solunum oranında,sağlam kontrollara oranla artış kaydetmişlerdir.

Bunu 1970 yılında Bailiss tarafından CMV ile enfekteli salatalık kotiledonlarında klorofilaz enzimi aktivitesi üzerinde yapılan çalışma izlemiştir.Bu çalışma sonucunda virusun yüksek düzeyde klorofilaz enzimi aktivitesine neden olduğu ve bitkide yüksek düzeyde klorofil parçalanmasının gerçekleştiği saptanmıştır. Daha sonra Adzhemyan et al.(1976)tarafından enfeksiyondan sonraki dönemde şeker ve serbest aminoasit miktarındaki değişimler incelenmiştir.Yapılan araştırma sonucunda enfekteli salatalık yapraklarında sağlam bitkilere oranla şekerlerde bir düşüş görülmüş ve serbest amino asitlerde ise bir artış saptanmıştır.

Singh et al.(1977) ise CMV ile enfekteli salatalık yapraklarında,klorofil ve karbonhidrat kapsamındaki değişimleri araştırmış ve sonuçta enfekteli bitkide klorofil miktarının giderek azaldığı tesbit edilmiştir.

Sindelar et al.(1982)ise CMV ile enfekteli salatalık bitkilerinde ADP glukoz pirofosforilaz enziminin aktivitesinin sağlam bitkilere oranla % 74 azaldığını tesbit etmiş,bunun da bitkideki nişasta miktarında görülen belirgin düşüşün başlıca nedeni olduğunu bildirmişlerdir.

## MATERYAL VE METOT

Araştırmadakullanılan salatalık türü(*Cucumis sativus* L. ) "Dere"çeşidi olup,bitkiler çapı 15 cm olan toprak saksılarda, eşit miktarda perlit içinde,her saksıda 5 bitki olacak şekilde yetiştirilmişlerdir.Haftalık aralıklarla herbir saksıya 100 ml Arnon' un besin solusyonu ilave edilmiş,gerektiğinde bunun dışındaki sular saf su ile yapılmıştır.Bitkiler 20<sup>±</sup>5°C'de 4500 lux(15 saat) ışık altında gelişmişler ve ekimi izleyen 12.günde CMV enfekteli tütün yaprağının havanda ezilip 1:1 oranında(ağırlık/hacim)0.05 M. Fosfat tamponu pH=7.0 ile sulandırılması ile elde edilen inokulum ile enfekte edilmişlerdir.Kontrol bitkilerine herhangi bir uygulama yapılmamıştır.Inokulasyonun yapıldığı dönemde henüz taslak olarak kendini gösteren primer yapraklar,inokulasyon ile çiçeklenme başlangıcı arasındaki dönemde 3 gün ara ile solunum denemesine tabi tutulmuş ayrıca inokulasyondan sonraki 1., 2., 3. ve 4. haftada toplanarak yapılacak analizin gerektirdiği miktar kadar tartılarak ayrı ayrı naylon torbalara yerleştirilip,etiketlenerek derin dondurucuda analiz gününe kadar muhafaza edilmiştir.

Solunum ölçümünde,Braun marka Warburg aleti kullanılmıştır.Deneme 25°C su banyosunda ve karanlıkta yapılmıştır.Herbir deneme kabına 200 mg yaprak materyali konmuş,üzerine 2 ml 0,1 M fos-

Haziran 1983

fat taponu (pH:7.0)ilave edilmiştir.Orta çukura ise 0.2 ml % 10'luk KOH çözeltisi koymuştur.Manometre okumaları 15 dakika ara ile 2 saat boyunca yapılmıştır.Son manometre okumasından hemen sonra dokular Warburg kaplarından alınarak Bell (1964)'e göre 80°C'deki kütme fırınında sabit ağırlığa ulaşınca kadar (24 saat) bırakılmışlardır.Oksijen harcamaları enfekteli ve sağlam bitkilerin kuru ağırlıkları ve birim saat üzerinden hesaplanmıştır.Deneme 3 teker rürlü olarak yapılmış ve rakamlar Erdiller(1979)'a göre değerlendirilmiştir.

Protein tayini,Johnson Metodu(1941) modifiye edilerek yapılmıştır.Standart kurve amonyum sülfat ile hazırlanmıştır.

Deneme süresince 490 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunan değerler  $y=0,447+0,4795x$  şeklinde bulunmuş olan protein standart kurvesi denklemine yerleştirilerek serbest N miktarı saptanmış,bu miktar 6,25 faktörü ile çarpılarak protein miktarı bulunmuştur.Daha sonra sulandırma faktörleri göz önüne alınarak birim gram yaş ağırlıktaki protein değerleri elde edilmiştir.

Klorofil tesbiti,William et al.(1970)'a göre yapılmıştır.Buna göre yaprak materyali % 80'lik aseton ile homojenize edilip elde edilen homojenat 645 nm ve 663 nm.de okunarak elde edilen değerler, aşağıdaki formüllere yerleştirilerek klorofil a,b ve toplam klorofil miktarları saptanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{mg klorofil a/gr doku} &= 12,7 (D 663) - 2,69 (D 645) \times \frac{V}{1000 W} \\ \text{mg klorofil b/gr doku} &= 22,9 (D 645) - 4,68 (D 663) \times \frac{V}{1000 W} \\ \text{mg toplam klorofil/gr doku} &= 20,2 (D 645) + 8,02 (D 663) \times \frac{V}{1000 W} \end{aligned}$$

D= Belirtilen dalga boyunda aletten okunan optik yoğunluk absorbens değeri

V= Son hacim (ml)

W= Ekstrakte edilen taze yaprak ağırlığı (gr).

Nişasta tesbiti, Anthron reaktifi kullanılarak yapılmıştır. Herbir tekerrür için alınan yaprak materyali destile su ve eter yardımıyla homojenize edilip filitre kağıdından süzölmüş ve üstte kalan kuru maddeye perklorik asit ilave edilerek nişasta molekülleri parçalanmış, daha sonra sıvı 6000 devir/dak.da santrifüj edilmiştir.Üstte kalan sıvı 100 ml ye tamamlanmıştır.Bundan 1 ml alınıp üzerine konsantre sülfürik asitte çözülmüş anthron reaktifi ilave edilmiş ve 630 nm'de spektrofotometrede okuma yapılmıştır. Standart eğri çeşitli konsantrasyondaki glukoz çözeltisi ile hazırlanmıştır.

Spektrofotometrede 630 nm'de okunan değerlerin  $y=2,38-2,57x$  şeklinde saptanmış olan glukoz standart eğrisine tatbik edilmesi sonucunda elde edilen rakamın 0,92 faktörü ile çarpılması ile ilk

değerler ortaya çıkmıştır. Bu değerler mevcut sulandırma oranlarına göre, yeniden düzenlenerek kesin nişasta değerleri bulunmuştur. Değerler birim gram yaş ağırlıktaki nişasta miktarını miligram olarak vermektedir. Deneme her karakter için 3 tekerrürlü olacak şekilde yapılmış ve sonuçlar tesadüf parsellerinde 2 faktörlü faktöriyel deneme desenine göre değerlendirilmiştir.

İndirgenebilir şeker tayini Miller (1959) metoduna göre yapılmıştır. Standart kurvenin elde edilmesinde nişasta tayini sırasında hazırlanan glukoz çözeltisi kullanılmıştır.

Protein, nişasta, indirgenebilir şeker tayinleri iki karakter x dört zaman = sekiz kombinasyon şeklinde düzenlenmiş olup her kombinasyon en az üç tekerrür olarak çalışılmıştır.

### SONUÇLAR

Solunum ile ilgili bulgular :

Solunum denemeleri inokulasyondan sonraki 8. günde başlamış ve denemeler 3 gün aralıklı olarak, inokulasyondan sonraki 34. güne kadar sürdürülmüştür.

Inokulasyondan 8 gün sonra enfekteli bitkilerde sağlamlara oranla % 11,5 solunum azalması görülmüş olup, bu farklılık % 1 ihtimalle önemlidir ( $P < 0.01$ ).

Inokulasyondan sonraki 11. günde ise enfekteli bitkilerin solunumunda sağlamlara oranla % 37 artış tesbit edilmiş ve bu oran % 5 ihtimalle önemli olarak bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

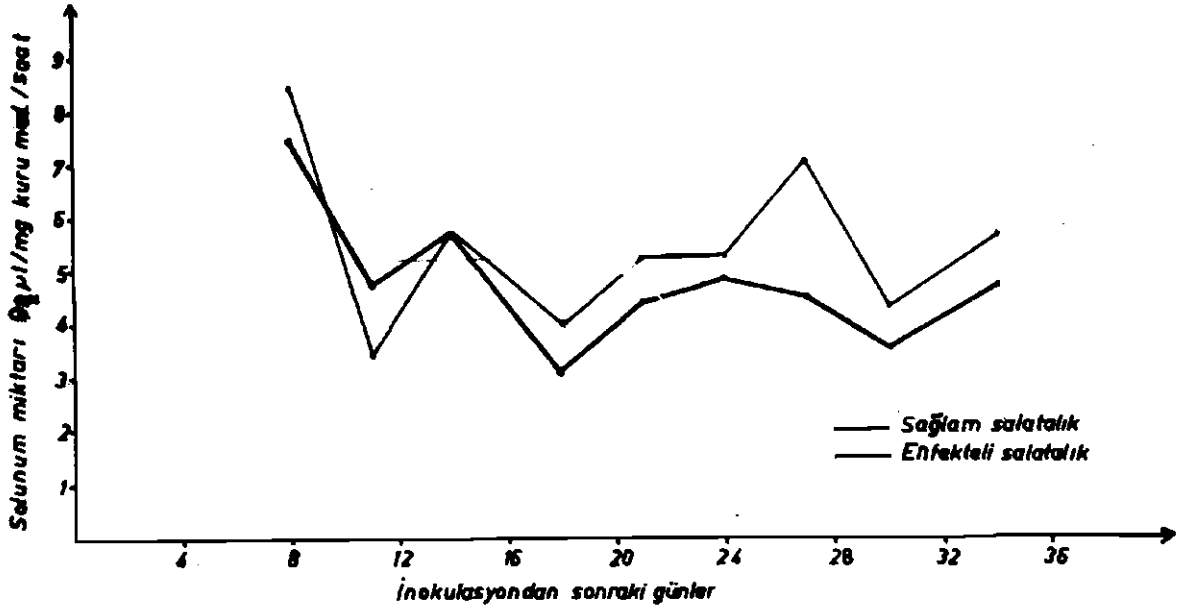
Inokulasyondan 14 gün sonra ise enfekteli bitkilerin solunumunda sağlamlara nazaran % 1.8 düşüş saptanmış olup, bu farklılık % 5 ihtimalle önemli olarak bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Inokulasyondan sonraki 17. günde enfekteli ve sağlam salatalık yaprakları arasında solunumda % 23 oranında bir düşüş tesbit edilmiştir. Ancak yapılan istatistik analiz sonucunda bu farkın önemli olmadığı anlaşılmıştır ( $P > 0.05$ ).

Inokulasyondan 21 gün sonra ise enfekteli salatalık primer yapraklarının solunum oranında sağlam yapraklara oranla % 16.12 oranında düşme tesbit edilmiş olup, bu oran yapılan istatistik analiz sonucunda % 5'e göre önemli olarak bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Inokulasyondan sonraki 24., 27., 30., ve 34. günlerde enfekteli salatalık bitkilerinde sırasıyla % 7.66, % 15.28, % 17.0 ve % 16.0'lık düşüşler tesbit edilmiştir. Bütün durumlarda da yapılan istatistik analiz sonucunda bu farkların önemli olmadığı anlaşılmıştır ( $P > 0.05$ ).

Yapılan tüm denemelerden elde edilen ortalama değerler bir araya getirilerek Şekil 1 de gösterilen genel solunum değişim grafiği elde edilmiştir. Bu grafikte de görüldüğü üzere enfekteli bitkinin solunumu 8. günde 7,5  $\mu\text{l}/\text{mg}$  kuru madde/saat iken 34 gün sonunda 4,7  $\mu\text{l}/\text{mg}$  kuru madde/saate düşmektedir. Buna karşılık sağlam



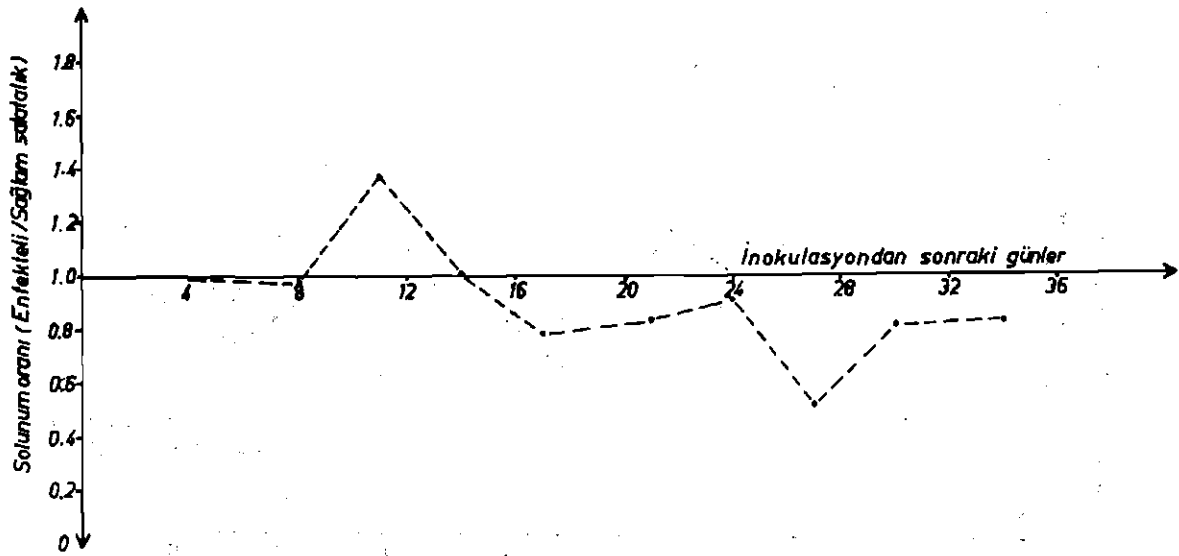
Şekil 1. CMV enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında solunumda meydana gelen genel değişim grafiği.

bitkinin solunumu ise 8.günde 8,4  $\mu$ l/mg kuru madde/saat iken 34.gün sonunda 5,65  $\mu$ l/mg kuru madde/saate düşmektedir.

Şekil 2 de de şematize edildiği gibi enfekteli bitkilerde solunum oranı diğer bir deyimle birim saatte enfekteli yaprak tarafından tüketilen  $O_2$  miktarının birim saatte sağlam yaprak tarafından tüketilen  $O_2$  miktarına oranı inokulasyondan sonraki 11.günde sağlam bitkilere oranla % 37 artış göstermekte, inokulasyondan sonraki 14.günde ise enfekteli ve sağlam bitkilerin solunumları birbirine yaklaşmakta, ancak bu süreden sonra sürekli olarak sağlam bitkilerin solunum düzeylerinin altında seyretmektedir.

#### Protein ile ilgili bulgular:

Tüm deneme süresince 4 ayrı zamanda enfekteli ve sağlam salatalık yapraklarındaki ortalama protein miktarı Cetvel 1'de gösterilmiştir.



Şekil 2. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında deneme süresince solunum oranında meydana gelen değişim.

Cetvel 1. Deneme süresince CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında saptanan ortalama protein miktarı (mg Protein/gr yaş ağırlık).

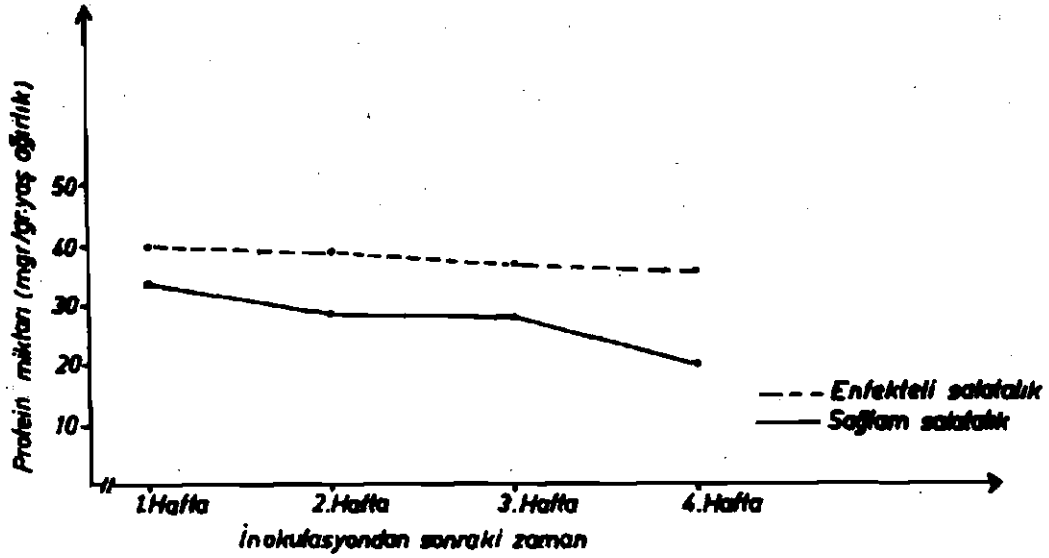
Inokulasyondan sonraki zaman	Enfekteli salatalık	Sağlam salatalık
1. hafta	39.826	34.694
2. "	39.134	28.584
3. "	36.987	28.055
4. "	35.173	19.925

Tüm değerler 4 tekerrürün ortalamasıdır.

Bu değerler Şekil 3 de şematize edilmiştir.

İnokulasyondan sonraki 1., 2., 3., ve 4. haftada enfekteli bitkilerde sağlamlara oranla sırasıyla % 14.79, % 36.82, % 31.88 ve % 79.00 oranında artış görülmektedir.

Haziran 1983



Şekil 3. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık bitkilerinin primer yapraklarında inokulasyondan sonraki çeşitli dönemlerde protein miktarında değişimler.

Yapılan varyans analizi sonucunda gerek enfekteli ve sağlam bitkiler arasındaki bu farklılık ve gerekse zamanlar arasında meydana gelen değişimlerde önemli olarak bulunmuştur.

Varyans analizini takiben enfekteli ve sağlam bitkilerdeki çeşitli zamanlarda meydana gelen farklılaşmanın zamana bağlı olarak önemliliğini vurgulamak amacıyla Duncan testi uygulanmış ve enfekteli bitkilerde protein miktarındaki değişimin zamana bağlılığı önemsiz olarak bulunurken, sağlam bitkilerde protein miktarının 1.haftadan 4.haftaya kadar oldukça önemli oranda farklılaşma kaydettiği ve bu farklılaşmanın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür.

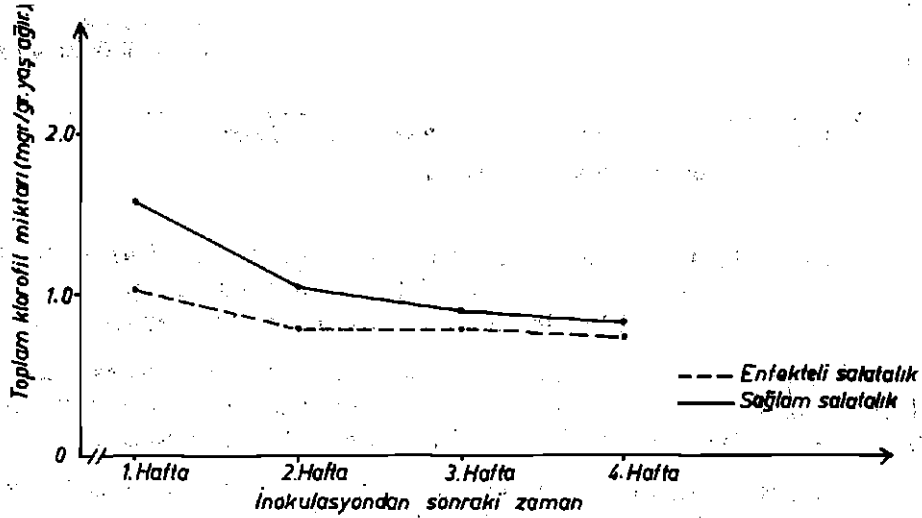
Klorofil miktarı ile ilgili bulgular :

Enfekteli ve sağlam bitkilerdeki nişasta değişiminin incelenmesi ile birlikte klorofil miktarındaki değişimin de incelenmesinde yarar görülmüştür.

Cetvel 2'de CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında ortalama klorofil miktarları gösterilmektedir. Bu değerler varyans analizine tabi tutularak tesadüf parsellerinde 2 faktörlü faktöriyel deneme desenine göre değerlendirilmiş, daha sonra sağlam ve enfekteli salatalık için ayrı ayrı Duncan testi yapılmıştır.

Cetvel 2. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında tesbit edilen ortalama klorofil miktarı (mg/gr yaş ağırlık).

İnokulasyondan sonraki zaman	Enfekteli salatalık			Sağlam salatalık		
	Klo.a	Klo. b	Toplam Klo.	Klo. a	Klo. b	Top.Klo.
1.Hafta	0.620	0.380	1.006	1.060	0.570	1.630
2. "	0.540	0.333	0.873	0.710	0.349	1.060
3. "	0.583	0.309	0.892	0.595	0.347	0.940
4. "	0.544	0.306	0.849	0.403	0.334	0.860



Şekil 4. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık bitkilerinin primer yapraklarında inokulasyondan sonraki çeşitli dönemlerde toplam klorofil miktarındaki değişimler.

Birim gram yaş ağırlıkta tesbit edilen toplam klorofil miktarları varyans analizine tabi tutulmuş ve yapılan istatistik analiz sonucunda enfeksiyonun bitkilerde meydana getirdiği klorofil kaybı önemli bulunurken, deneme süresince ele alınan zamanlarda da enfekteli ve sağlam bitkiler arasındaki farklılıkta önemli olarak bulunmuştur. Daha sonra bu değerler Duncan testine tabi tutulmuştur.

Nişasta miktarı ile ilgili bulgular:

CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık yapraklarında inokulasyondan sonraki 1.hafta ile 4.hafta (çiçeklenme başlangıcı) arasındaki süre içinde tesbit edilen ortalama nişasta değerleri Cetvel 3 de gösterilmektedir.



Haziran 1983

Cetvel 3. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında deneme süresince tesbit edilen ortalama nişasta miktarı (mg/gr yaş ağırlık).

İnokulasyondan sonraki zaman	Enfekteli salatalık	Sağlam salatalık
1.Hafta	2.908	2.131
2. "	2.077	2.770
3. "	3.152	3.693
4. "	3.350	5.264

Bu değerler Şekil 5'de şematize edilmiştir.

Cetvel 3'de görüldüğü üzere enfekteli bitkilerde nişasta miktarında inokulasyondan sonraki 2.haftada bir düşme görülmekte ancak bunu 3. ve 4.haftalarda tedrici artışlar izlemektedir. Ancak yapılan varyans analizi sonucunda inokulasyondan sonraki dönemlerde gerek enfekteli ve gerekse sağlam bitkilerdeki nişasta miktarındaki değişmelerin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

İndirgenebilir şeker miktarındaki değişmeler:

CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık bitkilerinde inokulasyondan sonra periyodik olarak yapılan denemelerde elde edilen şeker miktarına ilişkin ortalama değerler Cetvel 4.de gösterilmektedir. Değerlerin elde edilmesinde  $y=0,0763 + 0,12488x$  şeklinde saptanmış olan şeker standart kurvesinden yararlanılmıştır.

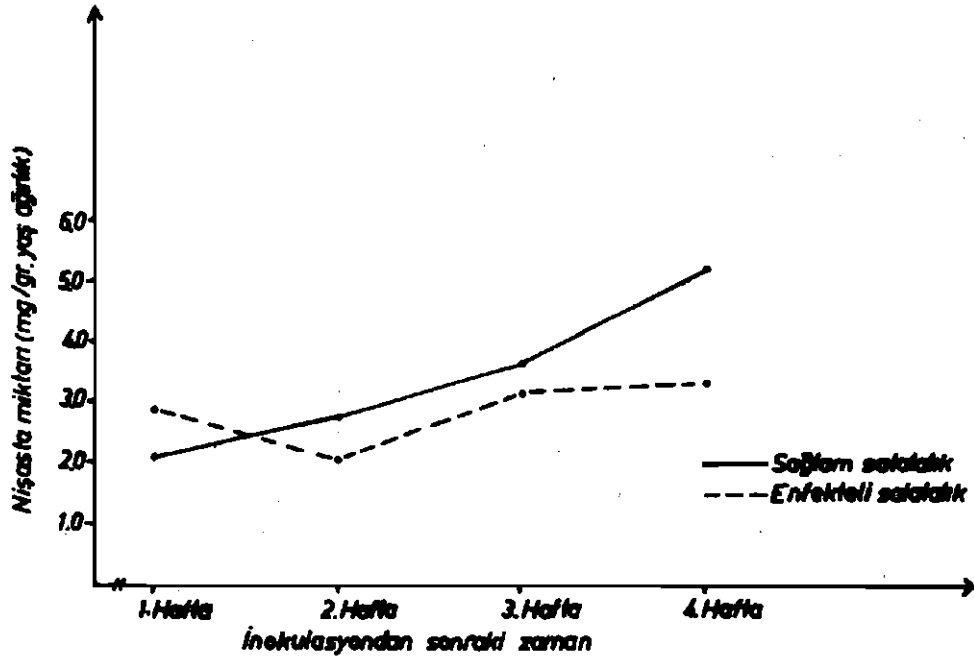
Cetvel 4. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık primer yapraklarında deneme süresince şeker miktarında meydana gelen değişmeler ( $\%$  gr/gr yaş ağırlık).

İnokulasyondan sonraki zaman	Enfekteli salatalık	Sağlam salatalık	Fark
1.Hafta	18.480	35.135	% 47.4
2. "	16.135	51.393	% 68.5
3. "	14.446	31.879	% 54.6
4. "	11.998	19.210	% 37.5

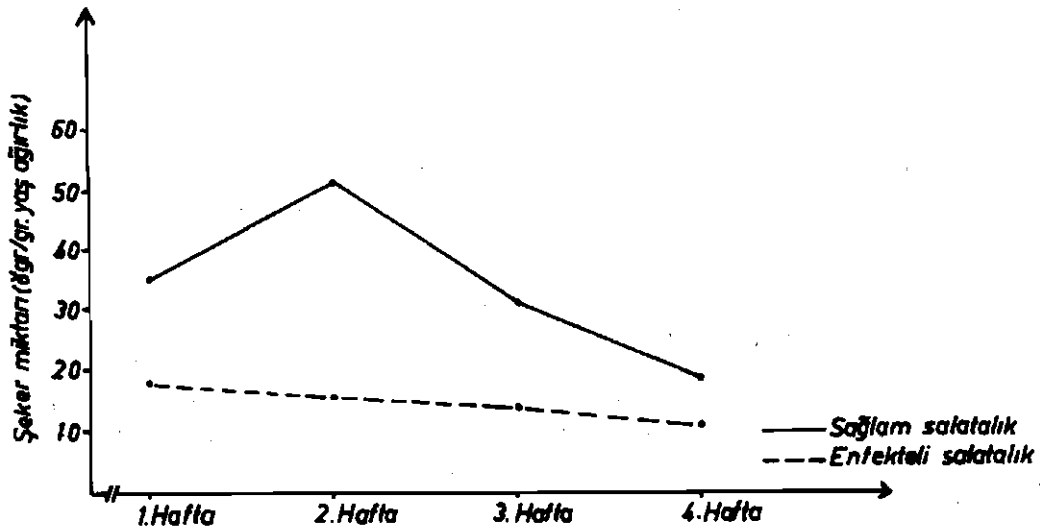
Bu değerler Şekil 6'da şematize edilmiş bulunmaktadır.

Tablodan da anlaşılacağı üzere enfekteli ve sağlam bitkilerdeki şeker oranları arasındaki fark önemli olduğu gibi aynı maddenin çeşitli zamanları arasındaki farklılık da önemli olarak bulunmuştur.

Sağlam bitkilerden alınan yapraklarda ise şeker miktarında önce artış görülmüş, daha sonra tedrici bir düşüş görülmesine karşılık, enfekteli bitkilerde başlangıçta oldukça düşük seviyede olan şeker miktarının giderek azaldığı tesbit edilmiştir.



Şekil 5. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık bitkilerinin primer yapraklarında inokulasyondan sonraki çeşitli dönemlerde nişasta miktarındaki değişimler.



Şekil 6. CMV ile enfekteli ve sağlam salatalık bitkilerinin primer yapraklarında inokulasyondan sonraki çeşitli dönemlerde şeker miktarındaki değişimler.

Haziran 1983

## TARTIŞMA VE KANI

Yapılan bu araştırma ile CMV'nin sistemik konukçusu olan salatalık bitkisinin fizyolojik ve biyokimyasal faaliyetleri üzerine etkileri kotiledon döneminden çiçeklenme başlangıcına kadar olan bir aylık süre içinde periyodik olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş, önemli bulunanlara bu önemliliği istatistiksel olarak kanıtlamak için Duncan testi uygulanmıştır.

Solunum çalışmaları sırasında inokulasyondan sonraki 1. hafta içinde enfekteli yapraklarda sağlamlara göre önemli bir artış bulunmama ile birlikte, solunum oranı, inokulasyondan sonraki 11. günde maksimum bir değere yükselmekte, inokulasyondan sonraki 14. günde ise sağlam bitkilere çok yakın bir değere ulaşmakta ancak bu günden sonra ise sürekli sağlam bitkilerin altında seyretmektedir. Solunumda görülen bu düşüş enfekteli bitkilerde nişasta metabolizmasının giderek yavaşladığını göstermektedir.

Protein miktarı da, tüm deneme süresince enfekteli salatalık yapraklarında oldukça yüksek düzeyde seyretmekte olup, enfekteli bitkide 1. haftadan dördüncü haftaya kadar görülen farklılaşma, virus sentezinin yapraktaki protein sentezini tamamlayıcı bir şekilde geliştiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, virus enfekteli salatalık bitkilerinin protein miktarında aynı şekilde artış saptanmış olan Khan ve Chandra (1973) ve Adzhemyan et al. (1976)'nın sonuçlarına paralellik göstermektedir.

CMV enfeksiyonunun diğer bir etkisi de bitkide klorofilin parçalanmasını sağlayan klorofilaz enziminin faaliyetini artırması şeklinde görülmektedir (Bailiss 1970). İnokulasyonu takiben ele alınan 4 ayrı dönemde toplam klorofil miktarının, enfekteli yapraklarda, sağlamlara oranla oldukça düşük düzeyde bulunduğu saptanmıştır.

Aynı şekilde nişasta miktarı da başlangıçta enfekteli ve sağlam bitkilerde birbirine oldukça yakın değerler şeklinde iken, inokulasyondan sonraki 14. günde hızla düşme göstermektedir. Bu durum bitkide virus sentezinin en yüksek olduğu bu dönemde metabolik faaliyetlerin hızlandığını, nişasta miktarının büyük çoğunluğunun parçalanarak bitkide sürekli olarak bir enerji üretiminin olduğunu göstermektedir. İnokulasyondan sonraki 8.-14. günler arasında enfekteli bitkilerin solunumunda görülen artış, nişasta miktarındaki azalma ile uyum içerisinde dir.

CMV enfeksiyonu bitkinin indirgenebilir şeker miktarına da etkili olmuş ve enfekteli bitkilerde sağlamlara oranla sürekli düşüşler saptanmıştır. Bu sonuçlar, aynı şekilde virus enfekteli salatalık bitkilerinin şeker miktarında, sağlam bitkilere oranla düşüşler saptanmış olan Adzhemyan et al. (1976)'nın bulguları doğrultusunda dir.

Yapılan incelemeler sonucunda solunum, nişasta ve indirgenebilir şeker miktarları arasında bir ilişkinin olduğu anlaşılmıştır.

İnokulasyondan sonraki ilk hafta içinde nişasta ve indirgenebilir şeker miktarındaki düşüş, solunumdaki artış ile birlikte bitkilerde bu dönemde hızlı bir glukoz parçalanması olayının gerçekleştiğini ve bitkide bol miktarda serbest enerjinin açığa çıktığını göstermektedir. Buna karşılık ise sağlam salatalık primer yapraklarında sürekli olarak muntazam bir şekilde nişasta birikimi görülmektedir. Bu durum yaprağın giderek yaşlanması nedeniyle doğaldır.

#### SUMMARY

#### THE EFFECTS OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV) INFECTION PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ACTIVITIES OF ITS ORIGINAL HOST *Cucumis sativus* L.

This investigation has been carried out in order to ascertain the effects of virus infection on the physiological and biochemical activities of the host metabolism. The inoculum used was Cucumber Mosaic Virus and the host plant was cucumber (*C. sativus* L.) CMV isolate was collected from a cucumber field around Kalaba, Ankara.

The investigation was done at the greenhouse of Plant Protection Department. The seedlings were grown in perlite and irrigated periodically by Arnon's nutrient solution. Inoculations were done into cotyledons and firstly emerged leaves were used throughout the experiments.

The respiration rate was determined at 3 days and the other biochemical and physiological tests were done at weekly intervals. The results showed that CMV infection increased the protein level but it reduced the level of other physiological and biochemical activities such as respiration rate, starch rate, reducing sugars rate compared with healthy ones towards the end of the research.

#### LİTERATÜR

- ADZHEMYAN, L.A., Z.G. GEVORKYAN and V.A. AMIRKHANYAN, 1976. Changes in sugars and free amino acids in cucumber during infection by some virus diseases. *Biologicheskii Zhurnal Armenii*, 29 (1), 91-94 (Rev. of Plant Path., 1976, 55 No. 4912).
- BAILISS, K.W., 1970. Infection of cucumber cotyledons by CMV and its participation of chlorophyllase in the development of chlorotic lesions. *Ann. Bot.*, 34, (136): 647-655 (Rev. of Plant Path., 1970, 49 No. 3541).
- BAYKAL, N., 1970. *Pseudomonas syringae* van, Hall.'nin Biyolojisi, Muhelif Fasulya Çeşitleri Üzerindeki Patojenite ve Biyokimyasal Reaksiyonları Üzerinde Araştırmalar (Doçentlik Tez Özeti). A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 606, 50.

Haziran 1983

- BELL, A.A., 1964. Respiration metabolism of *Phaseolus vulgaris* infected with Alfalfa mosaic and Southern bean mosaic viruses. *Phytopath.*, 54:911-922.
- COOK, M.T., 1947. Viruses and virus diseases of plants. Burgess Pub. Comp. Minn., 244.
- ERDİLLER, G., 1979. Fasulya Adi Mozayık Virus (Bean Common Mosaic Virus-BCMV)'nin Konukçusu *Phaseolus vulgaris*'in Verim Unsurları ve Solunumuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 700, 50.
- JOHNSON, M.J., 1941. In: A Manual describing methods applicable to the study of tissue metabolism. Manometric techniques Fourth Ed. Ed. by W.W Umbreit R.H. Burris, J.F. Stauffer. Burgess Pub. Comp., 208-209.
- KHANNA, K.K. and S. CHANDRA, 1973. Amino acids, amides, chloroplastic pigments, organic acids and sugars in healthy and mosaic effected leaves of some cucurbits (CMV). *Proceed. of the Nat. Aca. of Sciences Indian B.* 43(3): 171-176 (Rev. of Plant Path. 1976, 55 No: 5395).
- MILLER, G.L., 1959. Use of dinitrosalicylic reagent for determination of reducing sugars. *Analytical Chem.*, 426-428.
- MENKE, G.H., and J.C. WALKER, 1963. Metabolism of resistant and susceptible cucumber varieties infected with CMV. *Phytopath.*, 53(11), 1349-1355.
- SINDELAR, L., M. HANUSOVA and O. MAKOVCOVA, 1982. Regulation of ADP glucose pyrophosphorylase in cucumber plants infected with CMV. *Biologia Plantarum.* 24(2): 142-151 (Rev. of Plant Path. 1982 . 61, No: 6042).
- SING, R., R.B. SINGH and R.D. SRIVASTAVA, 1977. Changes in chlorophyll, carbonhydrates and primary productivity of cucumber leaves as influenced by CMV. *Ind. Jour. of Exp. Biol.* 15(1), 82-83 (Rev. of Plant Path., 1982, 56 No: 5865).
- WILLIAM, F.H., D. BLAYDES, R. DEXLIN, 1970. Experiments in Plant Physiology. 55-59.