

ANKARA İLİNDE KAYISI, ERİK VE ŞEFTALİ
AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SHARKA HASTALIĞININ
YAYILIŞ ALANLARININ TESBİTİ VE TANISI
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

i. Özer ELİBÜYÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

- 1990 -

12988

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA İLİNDE KAYISI, ERİK VE ŞEFTALİ
AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SHARKA HASTALIĞININ
YAYILIŞ ALANLARININ TESBİTİ VE TANISI
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

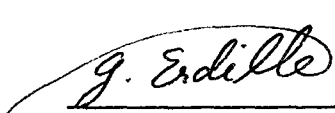
i. Özer ELİBÜYÜK

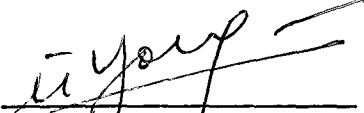
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

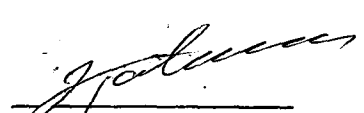
T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Bu Tez 19./6/1990 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından 95.(D.85)
Not Takdir Edilerek Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

12988


Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER
Danışman


Prof. Dr. Ülkü
YORGANCI


Doç. Dr. Y. Zekai KATIRCIOĞLU

Ö Z E T

Yüksek Lisans Tezi

ANKARA İLİNDE KAYISI, ERİK VE ŞEFTALİ
AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SHARKA HASTALIĞININ
YAYILIŞ ALANLARININ TESBİTİ VE TANISI
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

i. Özer ELİBÜYÜK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER

1990, Sayfa : 66

Jüri: Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER
Prof. Dr. Ülkü YORGANCI
Doç. Dr. Y.Zekai KATIRCIOĞLU

Ankara'nın 13 ilçesinde yapılan surveyler sonucu Sharka hastalığına 5 ilçede rastlanmıştır. Yapılan tespitlerin çoğu Altındağ ilçesi Aydınlık mevkiindeki bir durum dışında ev bahçelerindedir. Ankara şehir merkezi kayısı ağaçlarının büyük bir kısmının enfekteli olduğu gözlenmiştir. Enfekteli erik ağaçlarına ise şehir merkezindeki bir meyve bahçesi ile iki ev bahçesinde rastlanmıştır. Şeftali ağaçlarının hiçbirinde hastalığa rastlanamamıştır.

Sharka hastalığının mevcudiyeti özel belirtileri, indikatör bitkilerce inokulasyon testleri, inclusion bodylerin varlığı ve pozitif mikropresipitasyon serolojik testleri ile ortaya çıkarılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER : Survey, Sharka, indikatör, inokulasyon, inclusion Body, Mikropresipitasyon

ABSTRACT

Masters Thesis

STUDIES ON INCIDENCE AND
IDENTIFICATION OF SHARKA DISEASE
ON PLUMS, APRICOTS AND PEACHES IN
ANKARA PROVINCE

i. Özer ELİBÜYÜK

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Plant Protection

Supervisor : Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER

1990, Page : 66

Jury : Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER
Prof. Dr. Ülkü YORGANCI

Assoc.Prof.Dr.Y.Zekai KATIRCIOĞLU

As the result of the surveys made in 13 districts of Ankara, Sharka disease was found in 5 of them, being mostly in private gardens in the city except one occasion in Altındağ, Aydınlık. Most of the apricot trees in Ankara city center were found infected. Infected plum trees were observed one orchard and two private gardens in the city center. No infected peach tree could be determined.

Occurrence of Sharka disease was proved based on the specific symptoms, inoculation tests on indicator plants, presence of inclusion bodies and positive reactions on microprecipitation serological tests.

KEY WORDS: Survey, Sharka, Indicator, Inoculation,
Inclusion body, Microprecipitation

TEŞEKKÜR

Bu konuda bana araştırma sağlayan ve çalışmalarım sırasında her türlü yakın ilgiyi gösteren sayın hocam Prof. Dr. Gürsel ERDİLLER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca survey çalışmalarım sırasında araç tahsisi ile yardımlarını esirgemeyen Ankara Bitki Koruma Şubesi Müdürü sayın Ali Deniz ve survey sırasında bana yardımcı olan aynı şube içindeki diğer meslektaşlarıma; test bitkisi tohumlarını temin ettiğimiz Dr. Buchter, Dr. Giunchedi ve Dr. Pelet'e, hem tohum hem de antiserumları temin ettiğimiz Dr. Dunez, Dr. Adams, Dr. Adam'a ve çalışmamıza mali destek sağlayan A.Ü. Araştırma Fonu'na teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
1- GİRİŞ	1
2- KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
2.1. Sharka (Plum Pox)'nın Tanımı	7
2.2. Sharkanın Surveyi Üzerinde Yapılan Çalışmalar	8
2.3. Sharkanın Tanılanması Üzerinde Yapılan Çalışmalar	13
3- MATERYAL VE METOD	17
3.1. Materyal	17
3.2. Metod	18
3.2.1. Survey Yöntemi	18
3.2.2. Virusun Tanılanması Testleri	19
3.2.2.1. Ağaçta virusun tanılmasında kullanılan belir- tiler ve şiddetleri	19
3.2.2.2. Test bitkileri ile tanılama	21
3.2.2.3. Inclusion body tesbiti ile tanılama	22
3.2.2.4. Serolojik test yöntemi ile tanılama	22

VII

Sayfa No:

4- SONUÇLAR VE TARTIŞMA	24
4.1. Survey Sonuçları	24
4.2. Sharka Virusunun Odunsu Konukçularında Oluşturduğu Belirtiler ve Şiddetleri	31
4.3. Test Bitkilerinde Oluşan Belirtiler	47
4.4. Inclusion Bodylerin Varlığı ve Tanımları	51
4.5. Serolojik Test Sonuçları	56
5. ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR	62

1- GİRİŞ

Ülkemizde sayı olarak meyve ağaçları (541.379.000) içerisinde taş çekirdekli ler toplam ağaç (126.963.000), meyve veren yaşta olanlar (111.296.000) ve meyve vermeyen yaşta olanlar (15.694.000) olarak sert kabuklulardan sonra ikinci sırayı almakta ve ton olarak üretim bakımından da toplam meyve üretimi içerisinde üzünsü meyveler ve yumuşak çekirdekli lerden sonra, (2.051.000) üçüncü sırayı işgal etmektedir (Anonymous 1986 a).

Ankara ilinde ise sayı olarak meyve ağaçları (5.262.212) içerisinde taş çekirdekli ler toplam ağaç (1.768.981), meyve veren yaşta olanlar (1.370.972) ve meyve vermeyen yaşta olanlar (398.000) olarak yumuşak çekirdekli lerden sonra gelmekte olup ton olarak üretim bakımından da toplam üretim (154.892) içerisinde üzünsü meyveler ve yumuşak çekirdekli lerden sonra, (36.254) üçüncü sırayı almaktadır (Anonymous 1986 a).

Taş çekirdekli meyve ağaçları birçok tarım endüstrisinin ham maddesini sağladıkları gibi diğer bazı endüstri kollarını da besleyebilmektedir. Bu endüstriler arasında meyve suyu, pekmez, reçel, marmelat, şekerleme, her türlü pasta, konserve, alkollü içki, kurutma, doğrama ve yakacak endüstrisi sayılabilir (Ülkümen 1973, Ağaoğlu vd. 1987).

Taş çekirdekli meyveler ülke ekonomisinde de önemli bir yere sahiptir.

Tablo 1.1 Sert Çekirdekliyelerin İhraç Değerleri
(Anonymous 1987 a)

Ürün	Ölçü Birimi (Kg)	Bedel (TL)
Kayısı	20.580.607	38.167.043.311
Şeftali	6.480.192	2.810.857.674
Erik	2.955.818	1.590.512.713
Kiraz	2.243.890	1.436.255.257
Vişne	842.978	126.809.564

Tablo 1.1'den de anlaşılacağı üzere çeşitli ülkelere olan taş çekirdekli meyve ihracatında kayısı, şeftali ve erik ilk sıraları almaktadır. Kayısı ihracatında (kuru kayısı) Türkiye dünya pazarlarında ilk sıralardadır (Özbek 1978, Anonymous 1987 a).

Taş çekirdekli meyveler şüphesiz insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Onların bu önemi özellikle vitamin ve mineral maddelerce zengin olmalarından ileri gelmektedir. Ayrıca sağladıkları kalori bakımından ve görünüşleri ile iştah üzerine yaptıkları etkiler bakımından da çok yararlıdırlar.

Tablo 1.2'den görüldüğü gibi diğer bazı önemli meyve türleriyle kıyaslanınca taze kayısı protein, fosfor ve demir oranı bakımından başlarda gelmekte, A vitamini bakımından en başta yer almakta yağ içeriği bakımından şeftali ile birlikte en altta yer almakta; kayısı kurusu kalori ve yağ bakımından ikinci protein,

karbonhidrat, fosfor, demir ve B2 vitamini bakımından da en başta yer almakta; erik fosfor, demir, A, B1 ve B2 vitamini bakımından başlarda yer almakta; şeftali ise kalsiyum bakımından ikinci, A vitamini bakımından üçüncü, fosfor ve demir bakımından da başlarda yer almaktadır (Ağaoğlu vd. 1987).

Tablo 1.2 Bazı Önemli Meyvelerin Besin Değerleri (100 g. üründe)
(Ağaoğlu vd. 1987)

TÜRLER	KA- LO- Rİ	PRO- TEİN g.	YAĞ g.	KARBON- HİDRAT g.	MİNARELLER			VİTAMİNLER			
					Ca mg.	P mg.	Fe mg.	A IU	B1 mg.	B2 mg.	C mg.
Kayısı	50	1.0	0.1	13.0	16	25	0.5	2900	0.03	0.05	6
Kayısı Kurusu	170	6.0	0.4	70.0	0	120	5.0	8000	0.02	0.15	10
Erik	50	0.8	0.15	10.0	14	20	0.5	350	0.05	0.05	5
Şeftali	43	0.7	0.1	13.0	80	20	0.5	880	0.02	0.05	8
Kiraz	50	0.8	0.4	15.0	18	20	0.4	620	0.05	0.05	8
Elma	51	0.26	0.35	13.1	5.2	9	0.26	80	0.035	0.026	4
Armut	52	0.6	0.33	13.2	11	13	0.27	16	0.015	0.027	3
İncir	80	1.5	0.4	22.0	55	30	0.6	80	0.05	0.05	2
İncir Kurusu	275	4.0	1.5	70.0	188	110	3.0	100	0.15	0.10	0
Portakal	33	0.6	0.1	8.0	25	15	0.3	150	0.06	0.02	35
Mandarin	40	0.5	0.2	8.0	25	16	0.3	320	0.05	0.02	25
Grepfrut	28	0.3	0.1	6.0	14	11	0.15	14	0.02	0.01	55
Limon	20	0.6	0.4	5.4	25	14	0.4	0	0.03	Eser	31
Muz	60	0.8	0.1	15.0	6	20	0.4	300	0.03	0.03	7
Üzüm	70	0.7	0.4	17.0	17	20	0.5	80	0.05	0.05	4
Çilek	43	0.7	0.5	7.6	28	25	1.0	1200	0.03	0.07	60

Sert çekirdekli meyvelerin hastalıkları arasında virus hastalıklarının önemi büyüktür. Bunlardan Sharka hastalığı dünyanın çeşitli bölgelerinde ekonomik önemi olan türlerden kayısı (*Prunus armeniaca*), erik (*P. domestica*) ve şeftalilerde (*P. persica*) oldukça zararlıdır. Bilinen *Prunus* konukçularının çoğu *Prunophora* alt cinsine aittir. Avrupa'da da önemli ekonomik kayıplara neden olması itibarıyla

Sharka Virusu günümüzde taş çekirdek meyveciliğini tehdit eden en önemli hastalık etmenidir. Sharka Virusunun belirtileri dünyada ilk defa Bulgaristan'da 1915-1918 yılları arasında "pozegaca" adındaki erik çeşitinde görülmüştür. Sharka Virusu ile çalışan bütün araştırmacılara göre bu virus hastalığı ilk defa Bulgaristan'dan başlamak üzere diğer ülkelere *Prunus domestica* (erik) ile yayılmıştır (Van Oosten 1975).

Sharka Virusu yukarıda sayılardan da anlaşılabileceği üzere bu kadar değerli gerek gıda ve gerekse diğer endüstri sahalarının kapsamına giren sert çekirdeklielerde meyve ağırlığı, büyüklüğü, verimi, şeker oranında azalma, asitliğin artması, erken meyve dökümü, meyvelerde şekil bozuklukları, nekrozlar ve ağaçların odun dokusunun mekanik özelliklerinde azalma şeklinde sıralanabilecek önemli zararlara sebep olmaktadır. Anılan bu zararlarıyla bu tip meyvelerin taze, kurutmalık ve reçellik olarak bir değeri olmadığı gibi alkol üretiminde de bir önemi yoktur. Sayılan bu zararları yüzünden Sharkanın mevcut olduğu diğer pek çok ülkede olduğu gibi eriğin alkol sanayisinde kullanıldığı Balkan ülkelerinde milyonlarca ağaç imha edilmiştir. Görüldüğü gibi Sharka oluşturduğu zarar ve çeşitli özellikleri yönünden bilinen diğer virüs hastalıklarından farklı bir durum arz etmektedir. Bu yönden Sharka hemen hemen bütün Avrupa'da yeni bilimsel, teknik ve ekonomik problemlerin sebebi olmuştur. Kuşkusuz Sharka Avrupa ülkelerinde görülen ilk virus hastalığı değildir. Fakat varlığının ortaya çıkardığı sorunlar 14 Avrupa ülkesi araştırmacılarını birlikte çalışmaya zorlamıştır. Bu amaçla 1974 yılında "Sharka Teknik Koordinasyon Komitesi" kurulmuştur (Jordovic

ve Janda 1963 , Zawadska 1965 , Anonymous 1968, Sutic ve Pine 1968, Blattny 1969, Bernhard 1975, Anonymous 1984 a, Buchter 1987).

Konu bu derece önemli olduğu halde yurdumuzda bugüne kadar derinlemesine araştırmalara gidilememiştir. Yine Türkiye'de meyve ağaçlarında görülen önemli virüsler, belirtileri, yayılması, verdikleri ekonomik kayıplar üzerinde de ayrıntılı bilimsel çalışmalar yapılmış değildir. Bu yüzden ülkemizde virüslerin yol açtıkları zararın ne derece ekonomik olduğu, hatta zararın önemli olup olmadığı bile kesin olarak bilinmemektedir.

Diğer sonuçlar ile birleştirildiklerinde survey sonuçları viral hastalıkların sebep oldukları ürün kayıplarının tahmininde, üreticilere yapılacak uygulamalara ve araştırma alanlarına yönelik bilgi sağlayabilir (Barnett 1986).

Bitki viruslarının surveyi surveylere ilişkin bilgiler içeren az sayıdaki yayından da görüldüğü gibi bitki patoloğları/viroloğlarının oğunca cazip bir uğraş olarak ele alınmamıştır. Surveylerden edinilen bilgiler araştırıcıya bir bitkiyi hangi virus veya virusların etkilediğine karar vermede, bilinmeyen virusların saptanmasında, belirli bir virusun dağılım ve varlığının belirlenmesine yardım eder. Tüm bu sayılanlar yalnızca patoloğlar için değil aynı zamanda agronomistler ve ıslahlar için de faydalıdır. Ayrıca survey teknikleri karantina tedbirlerinin izlenmesinde de önemlidir. Uygun olarak yapılırsa virus surveyleri virus ekolojisine ait bir tablo çizebilir. Böyle bir tabloyla şimdiki durum ile geçmiş ve gelecekteki durum kıyaslanabilir (Barnett 1986).

Bitki virüs surveylerinde kullanılan teşhis teknikleri virüslerin varlıklarını belirlemeli ve tanımlamalıdır. En iyi teşhisin birden fazla teşhis tekniğinin kullanımına bağlı olacağı da bir gerçektir (Barnett 1986).



2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARASTIRMASI

2.1. Sharka (Plum Pox)'nın Tanımı

Anonymous (1968)'e göre, Sharkanın polen, toprak ve tohum (çekirdek) ile taşınmadığı saptanmıştır. Hastalıklı ağaç kökleri ile sağlıklı ağaçlara bulaşma söz konusu ise de bu pratikte pek nadiren görülmektedir. En önemli yayılma yolu vegetatif üretim materyali (enfekteli aşı, anaç, odun tomurcuğu vs.) ile olmaktadır.

Anonymous (1968), bu virusun sınıflandırmada numerik sistem kullanıldığı zamanlar Prunus virus N°7 olarak adlandırıldığını bildirmiştir.

Sutic (1971), günümüzde bu virusun Sırpça ve Bulgarca "Sarka", İngilizce "Plum Pox", Fransızca "Sharka", Almanca "Scharka" veya "Pockenkrankheit" ve Rusça'da ise "Ospa Sliv" olarak adlandırıldığını belirtmiştir.

Kegler ve Schade (1971)'ye göre Sharka Virusunun kriptogramı Plum pox virus * / * : * / * : E / E : S / Ap şeklindedir.

Sutic (1971), Gibbs ile Lapierre ve Spire'ye göre virusun kriptogramının aşağıdaki şekillerde olduğunu bildirmiştir.

R / 1 : * / * : E / E : S / Ap

R / 1 : * / * : O / H : S / Ap

Kegler ve Schade (1971), Plum Pox Virusunun PVY grubuna ait ipliğimsi bir partikule sahip RNA içeren 760 x 20 nm. boyutlarında bir virus olduğunu bildirmişlerdir.

Kegler ve Schade (1971)'ye göre, *Nicotiana clevelandii* özsuğunda virusun termal inaktivasyon noktası yaklaşık 51° - 54° C, *Chenopodium foetidum* özsuğunda ise 40° - 47° C olmuş, son sulandırma noktası *N. clevelandii*'de 10^{-4} ve *C.foetidum*'da ise 10^{-1} olarak bulunmuştur. Ayrıca virus enfektivitesini 20° C'de 1-2 gün korumaktadır.

Sharka Virusu non-persistent olarak *Brachycaudus helichrysi*, *B. cardui*, *Hyalopterus pruni*, *Myzus persicae*, *M. varians*, *Phorodon humuli*, *Aphis craccivora* ve *A. spiraeicola* afitleri ile taşınmaktadır (Conti vd. 1985 : Léclant 1973, Anonymous 1974, Large 1979'dan).

Varveri vd. (1987), Plum Pox Virus genomunun 3.5×10^6 Da ağırlığında tek sarmallı bir RNA'dan ibaret olduğunu saptamışlardır.

2.2. Sharkanın Surveyi Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde bugüne kadar Sharka Virusu üzerinde yapılan çalışmalar şu şekildedir :

Sahtiyancı (1969), Edirne'de eriklerde simptomatolojik olarak Sharkanın bulunduğunu kaydetmiştir.

Kurçman (1973), Ankara'da iki bahçede 1972 yaz aylarında erik ve kayısı ağaçlarında Sharka virus hastalığına benzer belirtiler görmüştür. Bindokuzyüzyetmişüç yılında bir yıllık şeftali çöğürlerine kabuk aşılama metodu ile bunun Sharkadan kaynaklandığını saptamıştır.

Yürektürk (1984), Marmara Bölgesi'nde Bilecik, Bursa, İstanbul, İzmit, Sakarya ve Tekirdağ illerinde 1976 - 1982 yıllarındaki araştırmaları sonucu az sayıda kayısı, erik ve şeftalinin sharka virusu ile enfekteli olduğunu bulmuştur. Ancak bunlarda erken meyve

dökümüne ve eriklerde mezokarpta esmerleşmelere rastlayamamıştır. Yürektürk, surveylerinden elde ettiği materyallerden yararlanarak endikatör GF 305 şeftali çeşidine kabuk aşılama metodu ve *Myzus persicae* adlı afitle biyolojik olarak virusu nakletmiştir.

Yürektürk (1984) : Dunez 1984'den, Türk Hükümeti'ne verdiği raporda Sharka ile bulaşık Asya ve Avrupa ülkeleri arasında hastalığın en az görüldüğü ülkenin Türkiye olduğunu belirtmiştir.

Dunez (1986), Türkiye'de Sharka hastalığını değişik yerlerde saptamıştır. Yunanistan'daki gözlemlere zıt olarak hastalığın Türkiye'de hızlı bir yayılma göstermediğini ve şimdiye kadar sert çekirdekli meyve üretimini etkilemediğini belirtmiştir.

Erdiller (1988 a), Ankara'da Ziraat Fakültesi meyve bahçesi ile Pembe Köşk bahçesinde aşırı meyve dökümü görülen ağaçlarda Sharka hastalığının belirtilerini saptamıştır. Mekanik inokulasyon ile presipitasyon ve radyal difüzyon serolojik test metodları sayesinde Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki 8 kayısı ve 7 erik çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada belirtilerin ve meyve dökümünün Sharka Virusundan kaynaklandığını bulmuştur. Tokaloğlu kayısı çeşidinin Plum Poxa karşı çok hassas Early Stark Deliciousun ise tolerant olduğunu belirtmiştir.

Sharka Virus hastalığının varlığının kanıtlandığı Avrupa ve Asya ülkeleri, hastalığın görüldüğü yıl esas alınarak sırasıyla şunlardır (Cropley 1968, Sutic ve Pine 1968, Sutic 1970, Anonymous 1974, Giunchedi vd. 1977 , Anonymous 1984 b, Anonymous 1985, Anonymous 1986 b) :

Görüldüğü Yıl	Görüldüğü Ülke	Yayınlayan ve Yayınlama Yılı
1915-1918	Bulgaristan	Atanasoff (1932-1933)
1935	Yugoslavya	Josifovic (1937)
1941	Romanya	Savulescu vd. (1944)
1948	Macaristan	Szirmai (1948)
1952	Çekoslovakya	Smolak ve Novak (1956)
1956	B.Almanya	Schuch (1962)
1961	Avusturya	Vucovitz (1961)
1961	D.Almanya	Kegler vd. (1964)
1962	Polonya	Pienziasek (1962)
1962	SSCB	Verderevskaia (1965)
1966	İsveç	Lihnell (1968)
1968	İngiltere	Cropley (1968)
1968	Hollanda	Jordovic (1968)
1968	İsviçre	Pelet ve Bovey (1968)
	Belçika	Anonymous (1968)
1968	Türkiye	Sahtiyancı (1969)
1970	Yunanistan	Syrgianidis (1970)
1970	Fransa	Desvignes ve Morvan (1970)
1971	Arnavutluk	Agim ve Perikli (1972)
1973	İtalya	Albert vd. (1974)
1974	İsrail	Anonymous (1974)
1982-1983	Kıbrıs	Anonymous (1984 b)
1984	Suriye	Dunez (1986)
1986	Danimarka	Anonymous (1986 b)
	İspanya	Dunez (1986)
	Portekiz	Anonymous (1985)

Sharka Virusunun mevcut olduğu bazı ÷lkelerdeki ekonomik kayıplar özet olarak aşağıdaki şekildedir:

B. Almanya : ÷lkede 225.000'in erik ağacından hasta 14.000'i imha edilmiştir (Anonymous 1974 : Schuch 1959'dan).

Bulgaristan : Yıldan yıla değışmekle birlikte erikte yıllık ürün kaybı 60.000 tondur (olgunluktan önce meyve dökümü ve yararlanılamayacak derecede kalitesiz meyveler) (Anonymous 1974 : Trifonov 1972'den). Yalnızca Plevne'de 1932 yılında yaklaşık 56.000 ağaç bu hastalıktan zarar görmüştür (Anonymous 1968).

Çekoslovakya : Hastalıklı ağaçlarda ortalama verim düşüklüğü ağaç başına % 83.4 kadardır. Beş yıl boyunca (1960 - 1964) yıllık kayıp 120.000 dolar olmuştur. Ayrıca hastalıklı ağaçların kış donlarına duyarlılıklarının artması sebebiyle ağaç sayısı % 50 oranında azalmıştır (Blattny ve Heger 1965). Yalnızca Doğu Boheme'de 1961 yılında 90.000 hastalıklı fidanın sökülmesi 750.000 Çek kronu kayba neden olmuştur. Brandi üretimi 1963'de 1950 ile kıyaslanırsa % 85 'lik bir azalma kaydetmiştir (Anonymous 1974: Kralikova 1963'den).

Fransa : ÷lkede 1972 yılı boyunca 12 hektara yakın kayısı bahçesi ile 60.000 fidan yok edilmiştir (Giunchedi vd. 1983 : Berville ve Teissier 1973'den).

İngiltere : ÷lkede 1969 - 1970 yıllarında incelenen ağaçların % 6 kadarının enfekteli olduğu ve hastalığın İngiltere'ye B. Almanya'dan ithal edilmiş bazı anaçlar ile girdiğı belirtilmektedir (Cromptley 1971).

İsviçre : Erik, kayısı ve şeftalilerden 2.843.000 'i bulaşık durumdadır. Ülkede 1967 - 1972 yılları arasında 1870 ağaç ve 31.000 fidan sökülmüştür (Anonymous 1974).

İtalya : Şimdiye kadar virus İtalya'da yalnızca Bolzano ve Trento eyaletlerinde görülmüştür. Burada hastalıklı ağaçların yüzdesi % 1 - % 2'den erik bahçelerinde % 25'e, kayısı bahçelerinde ise % 90'a çıkmıştır. Hastalık Bolzano'da eradikasyon ile tamamen yok edilmiştir. Trento'da ise birkaç bahçede kaldı denilebilir. Romagna'da ise hastalık yapılan eradikasyona rağmen 1982'de kayısı ve eriklerde yeniden ortaya çıkmıştır (Giunchedi vd. 1983).

Macaristan : Kayısılar % 30 oranında bulaşıktır. Hastalıklı ağaçlarda % 28 - % 37 olgunluk öncesi meyve dökümü söz konusudur (Anonymous 1974 : Szirmai 1961'den).

Polonya : Elde edilen sonuçlar hastalıklı ağaçlardaki meyve veriminde sağlıklılara göre ortalama % 22'lik, meyve ağırlığında ise ortalama % 12'lik bir azalma olduğunu ortaya koymuştur. Hastalıklı ağaçlardaki erken meyve dökümü de sağlıklılardan dört kez daha yüksek olarak bulunmuştur (Zawadska 1965). Yapılan çalışmalarda ağaçların % 26 - 72 arasında enfekteli olduğu ortaya konmuştur (Pielka vd. 1970).

Portekiz : Ülkeye hastalığın İspanya'dan ithal edilen kayısı fidanlarıyla girdiği bildirilmektedir. Bunu takiben Portekiz'-de hastalıklı fidanlar ve hastalığa konukçuluk yapabilecek bitkiler yok edilmiştir (Anonymous 1985).

Romanya : Ülkede 50'den fazla varyete ve hibrit üzerinde 13 yılı aşkın yapılan gözlemler bunlardan 13'ünün % 30, 14'ünün % 26 ve 24'ünün de % 44 oranında enfekteli olduğunu göstermiştir (Minoiou 1981).

Yugoslavya : Yetmişbeşmilyon erik ağacından % 20'sinin enfekteli olduğu bilinmektedir. Pozegaca erik çeşidinde % 9.5 - % 26.6 oranında verim düşüklüğü ve % 40.5 oranında olgunluktan önce meyve dökümü saptanmıştır. Ayrıca 1952 yılına kadar 16 milyon ağaç imha edilmiştir (Anonymous 1974 : Jordovic ve Niksic 1957'den).

Giunchedi vd. (1983) Orta Avrupa'da Sharkadan en çok zarar gören türün erik, buna karşın Fransa ve Yunanistan'da ise en çok tehdit edilen ürünün kayısı olduğunu ayrıca Fransa, Macaristan ve Yunanistan'da önemli sayıda şeftali ağacının zarar gördüğünü bildirmişlerdir.

2.3. Sharkanın Tanılanması Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Sharkanın tanılanmasında kullanılan odunsu bitkilerinde oluşan belirtileri, test bitkilerindeki reaksiyonları, inclusion body ve serolojik reaksiyonları ile ilgili kaynakları tarih sırasına göre aşağıda çıkarılmıştır.

Trifonov (1969), eriklerde yaptığı çalışmada Sharka Virusunda histotropizm olayının varlığını ortaya koymuş, ağacın gövdeye yakın kısımlarında şiddetli enfeksiyon (% 91.7), ağacın çevresinde yani büyümenin en aktif olduğu bölgede daha az (% 42) oranda enfeksiyon olduğunu kaydetmiştir.

Van Oosten (1972 a), varyeteye bağılı olarak Sharka Virusu ile enfekteli erik meyvelerinin yivler, çukurlar, kırmızı bantlar ile ince kırmızı halkalar ve çizgiler gösterdiğini, Sharka Virusundan ari meyvelerin hiçbir zaman bu renk değişimlerini göstermediğini ancak Sharka Virusu tarafından bazı erik varyetelerinin meyvelerinde oluşturulan yiv ve çukurların Sharkadan ari meyvelerde de görülebildiğini ve bu tip belirtilere "Sharka benzeri belirtiler" veya "Pseudo-Pox" adı verildiğini bildirmiştir.

Giunchedi vd. (1977), Sharka Virusu ile enfekteli ağaçlardaki yaprakların klorotik bantlar, renk değişiklikleri ve şekil bozuklukları ; meyvelerin halka şeklinde lekeler, çukurluklar, mezo-karp dokularında kararmalar ve şekil bozuklukları ; meyve çekirdeklerinin ise açık veya koyu lekeler ile halka şeklinde lekeler gösterdiğini belirtmiştir.

Kassanis ve Sutic (1965), mekanik inokulasyon yöntemiyle inokule ettiği *Nicotiana clevelandii*'de primer belirtilerin mevsime bağılı olarak nekrotik veya klorotik lokal lekeler, sekonder belirtilerin ise geniş nekrotik veya klorotik lekeler şeklinde ; *Chenopodium foetidum*'daki belirtilerin ise koyu sarı renkte lokal lekeler şeklinde olduğunu rapor etmişlerdir.

Van Oosten (1970 a), sekiz familyadan denediği 60 otsu bitkinin Sharka Virusunun konukçuları olduğunu kaydetmiştir.

Van Oosten (1970 b), onsekiz familyada denediği 75 türden 6 familyadaki 27 otsu bitkinin Sharka Virusunun yeni konukçuları olduğunu saptamıştır.

Van Oosten 1970 (a,b,c), kullandığı mekanik nakil yöntemiyle inokule ettiği *N. clevelandii* ve *C. foetidum*'da klorotik ve nekrotik lokal lekeler gözlemiştir.

Sutic vd. (1970), mekanik nakil yöntemiyle inokule ettiği *N. clevelandii* ile *C. foetidum*'un gösterdiği belirtilerin kullanılan izolatlara bağlı olarak farklılık gösterdiğini *N. clevelandii*'de belirtilerin klorotik lokal lekeler, nekrotik nokta ve halkalar, hafif klorotik noktalanmalar ve yapraklarda sararma ; *C. foetidum*'daki belirtilerin ise nekrotik, etrafı sarı ve koyu sarı lokal lekeler şeklinde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Sutic (1971), *Nicotiana acuminata* ve *Nicotiana excelsior*'un Sharka Virusunun yeni konukçuları olduğunu kaydetmiştir.

Sutic (1973), Fabaceae familyasından 9 türün Sharka Virusuna hassas olduğunu kaydetmiştir.

Van Oosten (1975), alt cins *Prunophora* ve *Amygdalus*'a ait 7 türün Sharka Virusuna karşı hassas olduğunu, alt cins *Amygdalus*, *Cerasus*, *Padus* ve *Laurocerasus*'a ait 28 türün ise bağışık olduğunu saptamıştır.

Spycher (1976), kullandığı Sharka Virusu izolatlarının *N. clevelandii*'de hafif bir sistemik mozaik ile *C. foetidum*'da sarı renkli lokal lekelerle sebep olduğunu kaydetmiş, denediği 132 bitki türünden yalnızca *C. foetidum*'un lokal leke verdiğini belirtmiştir.

Christei (1967), inclusion body çalışmalarında calcomine orange, brilliant green boya solüsyonunun iyi sonuçlar verdiğini ve kutikula tabakasına daha iyi işlemesi sebebiyle diğer boya solüsyonlarından üstün olduğunu bildirmiştir.

Plese vd. (1969), Sharka Virusu ile sistemik olarak enfekteli *Nicotiana clevelandii* yapraklarında sitoplazmada ibre şeklinde ve şekilsiz inclusionlar gözlemişler ve inclusionların elektron mikroskopta fırıldak şeklinde görüldüğünü saptamışlardır.

Van Oosten ve Van Bakel (1970), Sharka Virusu ile sistemik olarak enfekteli *N. clevelandii* yaprak epidermis hücrelerinde çekirdekte ibre, sitoplazmada ise yine ibre şeklinde ve granüler inclusionlar gözlemişler ancak çekirdekte ibre şeklinde ve sitoplazmadaki granüler inclusionların nadir olarak görüldüklerini bildirmişlerdir.

Van Bakel ve Van Oosten (1972), yaptıkları elektron mikroskop çalışmasında *N. clevelandii* yapraklarının çok ince kesitlerinde değişik tiplerde inclusion body gözlemişler ve bunların fırıldak ile lamel şeklinde agregatlar ve bunlara göre daha az rastlanan kristal yapılar şeklinde olduğunu saptamışlardır.

Van Oosten (1972 a), Sharka hastalığı belirtileri gösteren erik varyetelerinin meyve parankima hücrelerinin pek çoğunun sitoplazmasında çok sayıda ibre şeklinde, nadiren sitoplazmada granüler ve çekirdekte ibre şeklindeki inclusionların da bulunduğunu fakat Sharkadan ari meyveler ile Pseudo-Pox'lu meyvelerin inclusion içermediğini belirtmiştir.

Macovei (1972), Plum Pox inclusionlarının virus partiküllerinden oluşmuş bir yapı olmayıp yalnızca viral proteinlerin biraraya gelerek oluşan yapılar olduğunu söylemiştir.

Kegler ve Schade (1971), Plum Pox Virusunun iyi bir immunojen olduğunu ve serolojik testlerdeki spesifik presipitatlarının iri ve yünümsü olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

Ankara ilinin değişik yerlerindeki kayısı, erik ve şeftali ağaçları ; hastalık etmeni virusu tanılamada kullanılan *N. cleve-*
landii, *C. foetidum*, *C. amaranticolor*, *C. murale* ve *Phaseolus vulga-*
ris otsu test bitkileri, test bitkilerini aşılama da kullanılan sodi-
umdiethyldithiocarbamate (Na-DIECA), coffein ve fosfat tampon solüs-
yonu, inclusion body çalışmalarında kullanılan calcomine orange,
"luxol" brilliant green adlı boyalar ve bu boyaları çözmede kullanı-
lan methyl cellosolve adlı solvent ile yazın toplanan Sharka ile
enfekteli meyveleri inclusion bodyleri için daha sonra incelemek
amacıyla kullanılan FAA (formalin, glasiyal asetikasit, etil alkol)
solüsyonu ile serolojik çalışmalarda kullanılan antiserum ve sitrat
tampon solüsyonu çalışmanın başlıca materyalini oluşturmuştur.

Çalışmada kullanılan *N. cleve-*
landii test bitki tohumları B.
Almanya Universität Hohenheim Institut für Obst.-, Gemüse- und Wein-
bau'daki Dr. Buchter'den yine B. Almanya Braunschweig B.B.A. (Biolo-
gische Bundes Anstalt)'daki Dr. Adam'dan, İtalya Università Degli
Studi Instituto di Patologica Vegetale'deki Dr. Giunchedi'den, İsvi-
çre Station Fédérale de Rechères Agronomiques de Changins'deki Dr.
Pelet'den ve A.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji
Anabilim dalındaki Prof. Erdiller'in stoklarından ; *C. foetidum* test
bitki tohumları Fransa Station de Pathologie Végétale Centre de
Recherches de Bordeaux'daki Dr. Dunez'den ve İngiltere East Malling

Research Station Kent'deki Dr. Adams'dan ; diğ er test bitki tohumları *C. murale*, *C. amaranticolor* ve *P. vulgaris* A. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilim dalındaki Prof. Erdiller'in stoklarından sağ lanmıştır.

Serolojik testlerde kullanılan antiserumlar B. Almanya Braunschwig B.B.A. (Biologische Bundes Anstalt)' daki Dr. Adam'dan, Fransa Station de Pathologie Végétale Centre de Recherches de Bordeaux'daki Dr. Dunez'den ve İngiltere East Malling Research Station Kent'deki Dr. Adams'dan sağ lanmıştır.

3.2 Metod

3.2.1 Survey Yöntemi

Anonymous 1987 b, verilerine göre Ankara ilinde kayısı, erik ve şeftali ağ açlarının nispeten çok olduğu 8 ilçe survey alanını oluşturmuştur. Köylerin seçimi de ilçe tarım müdürlüklerinin tavsiyeleri doğrultusunda yapılmıştır.

Bu çalışmada Barnett 1986'in "anektod survey" yöntemi kullanılmıştır. Buna göre virus belirtileri gösteren bitkiler popülasyonu temsil edip etmediklerine bakılmaksızın değerlendirilmiş ve virus teşhis edilmiştir.

Surveyde mümkün olduğu kadar çok sayıda ağ aç incelemeye çalışılmış olup hastalık belirtilerini az veya çok gösteren ağ açlar hasta olarak kabul edilmişlerdir. Kontroller ağ açların dört yanı ve gövdeye yakın kısımları incelenerek yapılmıştır.

3.2.2 Virusun Tanılanması Testleri

3.2.2.1 Ağaçta virusun tanılanmasında kullanılan belirtiler ve şiddetleri

Giunchedi vd. (1977)'nin belirttiği yaprak, meyve ve çekirdekteki belirtiler ile Van Oosten (1972 a)'in belirttiği meyvedeki belirtiler esas alınarak tanılama yapılmıştır.

Giunchedi vd. (1977), hastalık şiddetine göre sharkalı yapraklar için 4, meyveler için 5 ve çekirdekler için ise 3 sınıf belirlemiştir. Buna göre yapılan çalışmada :

Yapraklar

- 1- Sağlıklı yapraklar -
- 2- Hafif şiddette belirtili yapraklar (az sayıda yaprakta damarlar arasında zayıf klorotik renk değişiklikleri) +
- 3- Orta şiddete belirtili yapraklar (damar aralarında klorotik bantlar ya da tüm yaprağa yayılmış renk değişiklikleri) ++
- 4- Ağır şiddette belirtili yapraklar (bütün damarlar boyunca renk değişiklikleri ile birlikte şekil bozuklukları) +++ işaretleriyle gösterilmiştir.

Meyveler

- 1- Sağlıklı meyveler -
- 2- Hafif şiddette belirtili meyveler (az sayıda meyvede epidermiste hafif çukurlaşmalar) +
- 3- Orta şiddette belirtili meyveler (meyve yüzeyinde halkalaşmalar ya da açık yeşil lekeler ve aynı yüzeyde hafif çukurluklar ayrıca buralara isabet eden alt dokularda kararmalar) ++

4- Ağır şiddette belirtili meyveler (meyvelerde şekil bozuklukları ile birlikte yüzeyde çukurluklar ve epidermiste klorotik halka ve lekeler) +++

5- Çok ağır şiddette belirtili meyveler (çok şiddetli şekil bozukluğu ve lastikleşmiş mezokarp dokuları) ++++

6- Meyvesiz ağaçlar 0 işaretleriyle gösterilmiştir.

Çekirdekler

1- Sağlıklı çekirdekler -

2- Hafif şiddette belirtili çekirdekler (açık veya koyu lekeler) +

3- Ağır şiddette belirtili çekirdekler (bariz olarak görülen koyu kahverenginde çok sayıda halka ya da lekeler) +++ işaretleriyle gösterilmiştir.

Van Oosten (1972 a), Sharka ile enfekteli erik meyveleri için 3 sınıf belirlemiştir. Bunlar :

Sınıf 1 : Meyvede yivler, çukurlar ile buralara isabet eden alt dokularda kahverengileşme ile karakterize edilir.

Sınıf 2 : Bir yüzde keskin sınırlanmış, diğer yüzde ise yayılmış durumda geniş kırmızı bantlar ile karakterize edilir.

Sınıf 3 : İnce keskin olarak sınırlanmış kırmızı halka ve çizgiler ile karakterize edilir.

3.2.2.2 Test bitkileri ile tanılama

Survey yapılan alanlardan elde edilen belirtileri ile Sharka Virusu ile enfekteli kanısı uyandıran yaprak ve meyvelerin Van Oosten (1970 a)'e göre 0.02 M fosfat buffer (pH 8), 0.03 M caffen ve 0.015 M sodium-diethyldithiocarbamate (Na-DIECA) (W/V 1/3)'den ibaret bir solusyonda bir havan ve havaneli yardımıyla ezilmiş ve ezilmiş bulunan bitkisel materyalden bir tülbent yardımıyla sıkılarak elde edilen özsu saat camına alınmıştır. Sonra özsu, ince kuvars kumu ile tozlanmış test bitki yapraklarına inokule edilmiştir. Her bir bitki türü başına 6 genç bitki inokule edilmiş 3 bitki de kontrol olarak bırakılmış ve yalnızca buffer ile inokule edilmiştir. İnokule edilmiş bitkiler Van Oosten ve Van Bakel (1970)'e göre gündüz 16 saat ışıık ve 25 °C sıcaklık ile gece 8 saat karanlık ve 20°C sıcaklığa ayarlı Vötsch marka iklim dolabına alınmışlardır. İklim dolabında ışıık şiddeti Dunez (1986)'ya göre 5500 lux olarak kullanılmıştır (Dunez 1986).

Mekanik inokulasyon testlerinde kullanılan bitkilerin yaş durumları aşağıdaki şekildedir (Van Oosten 1970 a, Erdiller 1987 : Noordam 1970'den).

<i>Nicotiana clevealandii</i>	4-8 yapraklı
<i>Chenopodium foetidum</i>	6 olgun yapraklı
<i>C. amaranticolor</i>	6 olgun yapraklı
<i>C. murale</i>	6 olgun yapraklı
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Primer yapraklara

3.2.2.3 Inclusion body tespiti ile tanılama

Inclusion body tesbitinde materyal olarak hastalıklı meyveler kullanılmıştır.

Hastalıklı meyve parankima kesitleri Van Oosten ve Van Bakel (1970)'e göre % 1'lik Calcomine Orange 2 RS ve % 1 "Luxol" Brilliant Green (1/4) karışımında 4 dakika boyanmıştır. Bu boya solusyonunda kullanılan solvent methyl cellosolve (ethylene glycol monomethyl ether), % 95'lik etil alkol ve destile su (2:1:1)'dan ibarettir. Boyamadan sonra kesitler ortamdaki fazla boyayı uzaklaştırmak için % 90'lık alkole hızla batırılarak yıkanmış ve ondan sonra en az 15 dakika suda tutulmuştur.

Yazın toplanan meyveler Van Oosten ve Van Bakel (1970)'e göre formalin, glasiyal asetik asit ve % 50'lik etil alkol (5:5:90) karışımında tespit edilmiş ve kesit alımı için daha sonra kullanılmıştır.

3.2.2.4 Serolojik test yöntemi ile tanılama

Kegler ve Schade (1971)'e göre serolojik test yöntemi olarak mikropresipitasyon kullanılmıştır.

Sistemik olarak enfekteli *N. clevelandii* yaprakları Van Oosten (1972 b)'e göre Plum Pox Virus konsantrasyonunun en fazla olduğu aşılamaadan 16-20 gün sonra toplanmıştır. Bu yapraklar pH 6.7 , 0.01 M sitrat bufferde (W/V 1/4) havan ve havan eli yardımıyla ezilmiş, çıkan özsu santrifüjde 6000 g'de 15 dak. tutulmuştur. San-

trifüj edilmiş özsu bir mikropipet ile 10'ar µl'lik damlalar halinde plastik petri kutularına konulmuştur. Sonra üzerine 1/1, 1/8, 1/32, 1/256, 1/1024 ve 1/4096 oranında % 0.85'lik tuzlu su (serum fizyolojik) ile sulandırılmış yine 10'ar µl'lik Plum Pox Virusunun antiserumu ilave edilmiştir. Petrilerdeki özsu ve antiserumdan ibaret damlacıklar 37 °C'de 2 saat ve son olarak 0-2 °C'de 12 saat inkübe edilmiştir. Daha sonra bu damlacıklar bir mikroskopta incelenmiştir. Kontroller normal serum ve sağlıklı bitki özsu ile yapılmıştır.

Ayrıca enfekteli kayısı ve erik yaprakları da pH 8 0.02 M fosfat buffer, 0.03 M coffein, 0.015 M Na - Dieca'dan ibaret solüsyonda ezilmiş, çıkan özsu 6000 g'de 15 dakika tutulmuştur. Santrifüj edilmiş özsu 10'ar µl'lik damlalar halinde plastik petri kutularına damlatılmıştır. Sonra üzerine 1/1, 1/8, 1/32, 1/256, 1/1024 ve 1/4096 oranında % 0.85'lik tuzlu su (serum fizyolojik) ile sulandırılmış yine 10'ar µl'lik Plum Pox Virusunun antiserumu ilave edilmiştir. Petrilerdeki değişik titrelerdeki antiserum ve bitki öz suyundan ibaret damlacıklar Noordam (1973)'a göre 37 °C'de 2 saat ve son olarak 0 - 2 °C'de 12 saat inkübe edilmiştir. Kontroller normal serum ve sağlıklı bitki özsu ile yapılmıştır.

4- SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1 Survey Sonuçları

Survey Anonymous 1987 verileri dikkate alınarak Ankara ilinde kayısı, erik ve şeftali ağaçlarının nispeten çok olduğu 8 ilçede yapılmıştır. Bu ilçeler; Merkez, Beypazarı, Çubuk, Elmadağ, Güdül, Kalecik, Kızılcahamam ve Nallıhan'dır. İlçelerden Altındağ, Çankaya, Kazan, Keçiören, Mamak ve Yenimahalle Merkez ilçe adı altında incelenmiştir.

Surveye Nisan 1989 ayı sonlarında başlanmış ve survey Ağustos ayı sonlarında da bitirilmiştir.

Bu çalışmanın ana güçlüklerinden birini de Ankara'da gerek kayısı ve gerekse erik ve şeftali ağaçlarının toplu bahçelikler şeklinde değil de dağınık şekilde olması oluşturmıştır. Ankara ilinde incelenen yerler bakımından kayısı ağaçları açısından Altındağ ilçesi Aydınlıkevler mevkiinde A.Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesi ile Kalecik ilçesinde toplu meyvelikler mevcuttur. Erik ağaçları bakımından A.Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesi ile Beypazarı ilçesi Dibecik köyünde Stanley erik çeşidinden oluşan toplu meyveliğe, şeftaliler bakımından ise yine Beypazarı Dibecik köyünde bir toplu meyveliğe rastlanmıştır.

Survey sonuçları tablo 4.1.1, 4.1.2 ve 4.1.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.1 Ankara'nın Bazı İlçelerinde Kayısı
Ağaçları ile İlgili Survey Sonuçları

İLÇE	YERİ	KONTROL EDİLEN			HASTA AĞAÇ SAYISI	SAĞ. AĞAÇ SAYISI
		BAHÇE SAYISI	BAHÇELER- DE AĞ.SA.	AĞAÇ SAYISI		
ALTINDAĞ	AYDINLIKEVLER	8	76	76	64	12
ÇANKAYA	AYRANCI	4	14	14	8	6
ÇANKAYA	BAHÇELİEVLER	4	9	9	7	2
ÇANKAYA	BALGAT	3	7	7	7	0
ÇANKAYA	KÖŞK	1	60	60	2	58
ÇANKAYA	YILDIZ MAH.	2	8	8	6	2
KAZAN	FATİH MAH.	3	23	15	0	15
KAZAN	GÜVENÇ KÖYÜ	2	16	16	0	16
KAZAN	KAYI MAH.	4	102	102	0	102
KAZAN	ORHANIYE KÖYÜ	2	16	16	0	16
KAZAN	SARAY KÖYÜ	3	18	18	0	18
KEÇİÖREN	GÜMÜŞOLUK KÖYÜ	2	15	15	0	15
KEÇİÖREN	KALABA	4	14	14	8	6
MAMAK	MERKEZ	3	13	13	0	13
MAMAK	KIZILCA KÖY	1	8	8	0	8
MAMAK	KUTLUDÜĞÜN K.	1	9	9	0	9
YENİMAHALLE	AŞAĞIYURTÇU K.	2	13	13	0	13
YENİMAHALLE	BALLIKUYUMCU K.	2	52	52	0	52
YENİMAHALLE	YUKARIYURTÇU K.	2	19	19	0	19
BEYPAZARI	AKÇAKAVAK K.	2	38	38	0	38
BEYPAZARI	DİBECİK KÖYÜ	2	47	47	0	47
BEYPAZARI	KIZILCASÖĞÜT K.	2	40	40	0	40
BEYPAZARI	MERKEZ	3	10	10	0	10
ÇUBUK	DUMLUPINAR K.	3	25	25	0	25
ÇUBUK	KURUÇAY KÖYÜ	2	28	28	0	28
ÇUBUK	MERKEZ	4	15	15	0	15
ÇUBUK	ŞEYHLER	4	30	30	0	30
ELMADAĞ	EDİGE KÖYÜ	4	30	30	0	30
ELMADAĞ	HASANOĞLAN	5	25	25	10	15
ELMADAĞ	KAYADİBİ KÖYÜ	4	40	40	0	40
ELMADAĞ	KUŞCUALI KÖYÜ	2	25	25	0	25
ELMADAĞ	MERKEZ	5	12	12	0	12
GÜDÜL	ÇAĞA KÖYÜ	2	31	31	0	31
GÜDÜL	HACILAR KÖYÜ	3	20	20	0	20
GÜDÜL	KARACAÖREN K.	3	30	30	0	30
GÜDÜL	MERKEZ	4	9	9	0	9
KALECİK	BAYKUŞ BOĞAZI	1	27	27	0	27
KALECİK	ALANTARAN MEVKİİ	1	400	200	0	200
KALECİK	ÇAYALTI MEVKİİ	2	42	42	0	42
KALECİK	EMİNAĞAÇ MEVKİİ	2	25	25	0	25
KALECİK	IRMAK İSTASYONU	2	80	80	0	80
KALECİK	KIZILIRMAK YOLU	1	300	100	0	100
KALECİK	OVABAĞI MAH.	2	225	150	0	150

İLÇE	YERİ	KONTROL EDİLEN			HASTA AĞAÇ SAYISI	SAĞ. AĞAÇ SAYISI
		BAHÇE SAYISI	BAHÇELER- DE AĞ.SA.	AĞAÇ SAYISI		
KALECİK	ŞENYURT MAH.	1	350	200	0	200
KIZILCAHAMAM	ESKİ KÖY	1	17	17	0	17
KIZILCAHAMAM	KIZILCAÖREN K.	1	7	7	0	7
KIZILCAHAMAM	MERKEZ	2	5	5	0	5
KIZILCAHAMAM	OĞLAĞCI KÖYÜ	2	22	22	0	22
KIZILCAHAMAM	SEMELER KÖYÜ	3	26	26	0	26
NALLIHAN	AKDERE KÖYÜ	2	16	16	0	16
NALLIHAN	A. BAĞLUCA KÖYÜ	1	4	4	0	4
NALLIHAN	BOZYAKA KÖYÜ	2	17	17	0	17
NALLIHAN	DOĞANDERE KÖYÜ	1	5	5	0	5
NALLIHAN	KONAK KÖYÜ	1	4	4	0	4
NALLIHAN	MERKEZ	1	6	6	0	6
NALLIHAN	YAKAPINAR KÖYÜ	1	6	6	0	6
NALLIHAN	Y. BAĞLUCA KÖYÜ	2	15	15	0	15
NALLIHAN	YÜZÜNCÜ YIL M.	3	92	92	0	92

Tablo 4.1.1'den görüldüğü gibi kayısı ağaçlarında Sharka hastalığı incelenen yerler bakımından Altındağ, Çankaya, Keçiören ilçeleri ile Elmadağ ilçesi Hasanoğlan köyünde tespit edilmiştir. Bunlardan A.Ü. Ziraat Fakültesi hariç tüm tespitler ev bahçelerindedir. Ankara ilinin yegâne toplu kayısı bahçelerine sahip Kalecik ilçesinde Sharkaya rastlanmayışı memnuniyet vericidir.

Kurçman (1973), Ankara ilinde 1972 yaz aylarında yaptığı çalışmada yalnızca iki bahçede Sharka Virusu ile enfekteli kayısı ve erik ağaçlarına rastlamıştır. Erdiller (1988 a) tarafından yapılan çalışmada da A. Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki kayısı ve erik ağaçları ile Pembe Köşk'deki kayısılarda Sharka hastalığı saptanmıştır. Yaptığımız bu çalışmada Kurçman'ın 1972'deki yaptığı çalışmadan bu yana geçen 18 yılda merkezdeki ev bahçelerinde özellikle Sharka Virusu ile enfekteli kayısı ağaç sayısının oldukça artmış olduğu görülmüştür. Bunun sebebi ev bahçelerinde afit vektör-

ler ile mücadele yapılmaması, hastalıklı ağaçlardan kalem alınması, hastalıklı fidanların anaç olarak kullanılması ve şehir dışından enfekteli fidanların getirilmesi olabilir. Nitekim Erdiller (1988 b) A. Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki kayısı ve erik fidanlarının Yalova'dan getirildiğini kaydetmiştir. Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü meyve fidanlığındaki erik ve kayısıların Sharka Virusü ile enfekteli olduğu da Yürektürk (1984) tarafından belirtilmiştir. Bu da hastalıklı fidanlar aracılığıyla Sharka Virusünün yayıldığını göstermektedir. Yine Düzgüneş vd. (1982), Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türleri ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada Sharka Virusünün vektörleri olabilen *Aphis craccivora*, *A. spiraecola*, *Brachycaudus cardui*, *B. helichrysi*, *Hyalepterus pruni* ve *Myzus persicae*'yi Ankara'da tesbit etmişlerdir. Ankara ilinde Sharka Virusünün vektörlerinin bulunması virusun bu şekilde yayılmış olabileceğini de akla getirmektedir. Zira Kunze ve Krczal (1970) sera koşullarında enfekteli erik ve şeftalilerden sağlıklı şeftalilere *M. persicae*, *B. cardui*, *B. helichrysi* ve *Phorodon humuli* afitleriyle Sharka Virusünü başarıyla nakletmişlerdir. Yine Yürektürk 1984 de *M. persicae*'yi kullanarak sera koşullarında enfekteli indikatör odunsu bitki *Prunus persicae* GF 305'den *P. persicae* GF 305'e virusu başarı ile nakletmiştir. Ayrıca Sharka ile bulaşık ÷lkelerden Bulgaristan, Yugoslavya (Kunze ve Krczal 1970 : Christoff 1947, Vaclav 1960, Jordovic 1963) ve İngiltere'de (Anonymous 1980) *B. helichrysi* ve *P. humuli*'nin doğada etkin vektörler olduğu bildirilmektedir. Pomazkov ve Abramova (1970) S.S.C.B.'de doğada en etkili vektörün *M. persicae* olduğunu, *B. helichrysi* ve *P. humuli*'nin de diğçer vektörler olduğunu saptamışlardır.

Tablo 4.1.2 Ankara'nın Bazı İlçelerinde Erik Ağaçları
ile İlgili Survey Sonuçları

İLÇE	YERİ	KONTROL EDİLEN			HASTA AĞAÇ SAYISI	SAĞ. AĞAÇ SAYISI
		BAHÇE SAYISI	BAHÇELER- DE AĞ.SA.	AĞAÇ SAYISI		
ALTINDAĞ	AYDINLIKEVLER	7	52	52	38	14
ÇANKAYA	AYRANCI	5	11	11	0	11
ÇANKAYA	BAHÇELİEVLER	4	6	6	0	6
ÇANKAYA	BALGAT	4	7	7	0	7
ÇANKAYA	KÖŞK	1	15	15	0	15
ÇANKAYA	YILDIZ	2	5	5	0	5
KAZAN	FATİH MAH.	3	23	23	0	23
KAZAN	GÜVENÇ KÖYÜ	1	3	3	0	3
KAZAN	KAYI MAH.	4	102	102	0	102
KAZAN	ORHANIYE KÖYÜ	1	15	15	0	15
KAZAN	SARAY KÖYÜ	3	15	15	0	15
KEÇİÖREN	GÜMÜŞOLUK KÖYÜ	2	13	13	0	13
KEÇİÖREN	KALABA	4	14	14	0	14
MAMAK	MERKEZ	2	3	3	0	3
MAMAK	KIZILCA KÖY	1	25	25	0	25
MAMAK	KUTLUDÜĞÜN K.	1	15	15	0	15
YENİMAHALLE	AŞAĞIYURTÇU K.	2	7	7	0	7
YENİMAHALLE	BALLIKUYUMCU K.	2	29	29	0	29
YENİMAHALLE	YUKARIYURTÇU K.	2	5	5	0	5
BEYPAZARI	AKÇAKAVAK KÖYÜ	3	38	38	0	38
BEYPAZARI	DİBECİK KÖYÜ	2	47	47	0	47
BEYPAZARI	KIZILCASÖĞÜT K.	1	40	40	0	40
BEYPAZARI	MERKEZ	3	10	10	0	10
ÇUBUK	DUMLUPINAR K.	3	29	29	0	29
ÇUBUK	KURUÇAY KÖYÜ	3	41	41	0	41
ÇUBUK	MERKEZ	2	6	6	0	6
ÇUBUK	ŞEYHLER	3	12	12	0	12
ELMADAĞ	EDİGE KÖYÜ	3	10	10	0	10
ELMADAĞ	HASANOĞLAN	2	7	7	0	7
ELMADAĞ	KAYADİBİ KÖYÜ	5	35	35	0	35
ELMADAĞ	KUŞCUALI KÖYÜ	3	30	30	0	30
ELMADAĞ	MERKEZ	6	16	16	0	16
GÜDÜL	ÇAĞA KÖYÜ	2	23	23	0	23
GÜDÜL	HACILAR KÖYÜ	4	15	15	0	15
GÜDÜL	KARACAÖREN K.	1	14	14	0	14
GÜDÜL	MERKEZ	3	8	8	0	8
KALECİK	BAYKUŞ BOĞAZI	2	32	32	0	32
KALECİK	EMİNAĞAÇ MEVKİİ	2	75	40	0	40
KALECİK	IRMAK İSTASYONU	3	37	37	0	37
KIZILCAHAMAM	ESKİ KÖY	2	22	22	0	22
KIZILCAHAMAM	KIZILCAÖREN K.	1	25	25	0	25
KIZILCAHAMAM	MERKEZ	2	6	6	0	6
KIZILCAHAMAM	OĞLAKCI KÖYÜ	2	20	20	0	20

İLÇE	YERİ	KONTROL EDİLEN			HASTA AĞAÇ SAYISI	SAĞ. AĞAÇ SAYISI
		BAHÇE SAYISI	BAHÇELER. A. SAYISI	AĞAÇ SAYISI		
KIZILCAHAMAM	SEMELER KÖYÜ	4	28	28	0	28
NALLIHAN	AKDERE KÖYÜ	1	9	9	0	9
NALLIHAN	A. BAĞLUCA KÖYÜ	1	6	6	0	6
NALLIHAN	BOZYAKA KÖYÜ	2	8	8	0	8
NALLIHAN	DEREKÖY	1	7	7	0	7
NALLIHAN	DOĞANDERE KÖYÜ	2	15	15	0	15
NALLIHAN	KORAK KÖYÜ	1	5	5	0	5
NALLIHAN	MERKEZ	1	7	7	0	7
NALLIHAN	YAKAPINAR KÖYÜ	1	3	3	0	3
NALLIHAN	Y. BAĞLUCA KÖYÜ	1	19	19	0	19
NALLIHAN	YÜZÜNCÜYIL MAH.	2	176	80	0	80

Tablo 4.1.2'den görüldüğü gibi erik ağaçlarında sharka hastalığına Altındağ ilçesi Aydınlikevler mevkiinde rastlanmıştır. Bu tespitler A.Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesi ile iki ev bahçesinde yapılmıştır.

Bahçelerde Sharka ile enfekteli erik ağacına çok az rastlanmıştır. Bizce bunun iki sebebi olabilir. Birincisi bahçelerde kayısıya göre erik ağacı sayısı daha azdır. İkincisi çeşit olarak büyük bir çoğunluğu Can çeşidindendir. Yaptığımız çalışmada A.Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesinde Can dışında tüm erik çeşitleri enfekteli olarak bulunmuştur. Ayrıca Yürektürk (1984) de Marmara Bölgesi'nde hiçbir Can erik çeşidinde Sharka hastalığına rastlamamıştır. Bunun da sebebi Can erik çeşidinin Sharkaya tolerans göstermesi olabilir.

Tablo 4.1.3 Ankara'nın Bazı ilçelerinde Şeftali Ağaçları ile ilgili Survey Sonuçları

İLÇE	YERİ	KONTROL EDİLEN			HASTA AĞAÇ SAYISI	SAĞ. AĞAÇ SAYISI
		BAHÇE SAYISI	BAHÇELER-DE AĞ.SA.	AĞAÇ SAYISI		
ALTINDAĞ	AYDINLIKEVLER	3	3	3	0	3
ÇANKAYA	AYRANCI	2	2	2	0	2
ÇANKAYA	BAHÇELİEVLER	3	3	3	0	3
ÇANKAYA	BALGAT	2	2	2	0	2
ÇANKAYA	KÖŞK	1	10	10	0	10
KAZAN	FATİH MAH.	1	2	2	0	2
KAZAN	KAYI MAH.	2	76	76	0	2
KAZAN	ORHANIYE KÖYÜ	1	3	3	0	3
KAZAN	SARAY KÖYÜ	1	6	6	0	6
YENİMAHALLE	A. YURTÇU KÖYÜ	1	3	3	0	3
YENİMAHALLE	BALLIKUYUMCU K.	2	25	25	0	25
BEYPAZARI	DİBECİK KÖYÜ	1	80	80	0	80
BEYPAZARI	KIZILCASÖĞÜT K.	1	2	2	0	2
BEYPAZARI	MERKEZ	2	2	2	0	2
ÇUBUK	DUMLUPINAR K.	3	7	7	0	7
ÇUBUK	KURUÇAY KÖYÜ	2	8	8	0	8
ÇUBUK	MERKEZ	3	5	5	0	5
ÇUBUK	ŞEYHLER	3	9	9	0	9
ELMADAĞ	EDİGE KÖYÜ	4	7	7	0	7
ELMADAĞ	HASANOĞLAN	3	4	4	0	4
ELMADAĞ	KAYADİBİ KÖYÜ	4	11	11	0	11
ELMADAĞ	KUŞCUALI KÖYÜ	3	9	9	0	9
ELMADAĞ	MERKEZ	4	6	6	0	6
GÜDÜL	ÇAĞA KÖYÜ	2	14	14	0	14
GÜDÜL	HACILAR KÖYÜ	4	13	13	0	13
GÜDÜL	KARACAÖREN K.	3	17	17	0	17
GÜDÜL	MERKEZ	4	7	7	0	7
KALECİK	BAYKUŞ BOĞAZI	1	8	8	0	8
KALECİK	EMİNAĞAÇ MEVKİİ	1	15	15	0	15
KALECİK	IRMAK İSTASYONU	1	10	10	0	10
KIZILCAHAMAM	ESKİKÖY	3	12	12	0	12
KIZILCAHAMAM	SEMELER KÖYÜ	1	2	2	0	2
KIZILCAHAMAM	MERKEZ	2	2	2	0	2
NALLİHAN	AKDERE KÖYÜ	2	7	7	0	7
NALLİHAN	A. BAĞLUCA KÖYÜ	1	6	6	0	6
NALLİHAN	BOZYAKA KÖYÜ	2	12	12	0	12
NALLİHAN	YAKAPINAR KÖYÜ	1	80	80	0	80
NALLİHAN	Y. BAĞLUCA KÖYÜ	2	3	3	0	3
NALLİHAN	YÜZÜNCÜYİL MAH.	2	4	4	0	4
NALLİHAN	MERKEZ	3	4	4	0	4

Tablo 4.1.3'den görüldüğü üzere incelenen yerler bakımından hiçbir şeftali ağacında Sharka hastalığına rastlanmamıştır.

Ülkemizde Yürektürk (1984) Marmara Bölgesi'nde şeftalilerde Sharka hastalığına rastlamıştır. Avrupa'da ise Fransa, Macaristan ve Yunanistan'da önemli sayıda şeftali ağacının Sharka ile enfekteli olduğu bilinmektedir (Giunchedi vd. 1983).

4.2 Sharka Virusunun Odunsu Konukçularında Oluşturduğu Belirtiler ve Şiddetleri

Giunchedi vd. (1977)'ye göre, meyve bahçelerinde kayısı ve erik ağaçlarında hastalık şiddetine göre tespit edilen belirti sınıfları çeşitlere göre tablo 4.2.1 ve 4.2.2 de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Meyve bahçelerinde kayısı ağaçlarında gözlenen belirti durumları

KAYISI ÇEŞİTLERİ	BELİRTİ		
	YAPRAK	MEYVE	ÇEKİRDEK
Aprikoz	+++	+++	+++
Çöloğlu	+++	+++	+++
E.S. Delicious	+	++	+
Hacıhaliloğlu	+++	+++	+++
Precosede boulbon	+++	+++	+++
Rakowsky	+++	+++	+++
Şam	+++	+++	+++
Tokaloğlu	+++	+++	+++

- : Sağlıklı
- + : Hafif şiddette belirti
- ++ : Orta şiddette belirti
- +++ : Ağır şiddette belirti
- ++++ : Çok ağır şiddette belirti

Tablo 4.2.2. Meyve bahçelerinde erik ağaçlarında gözlenen belirti durumları

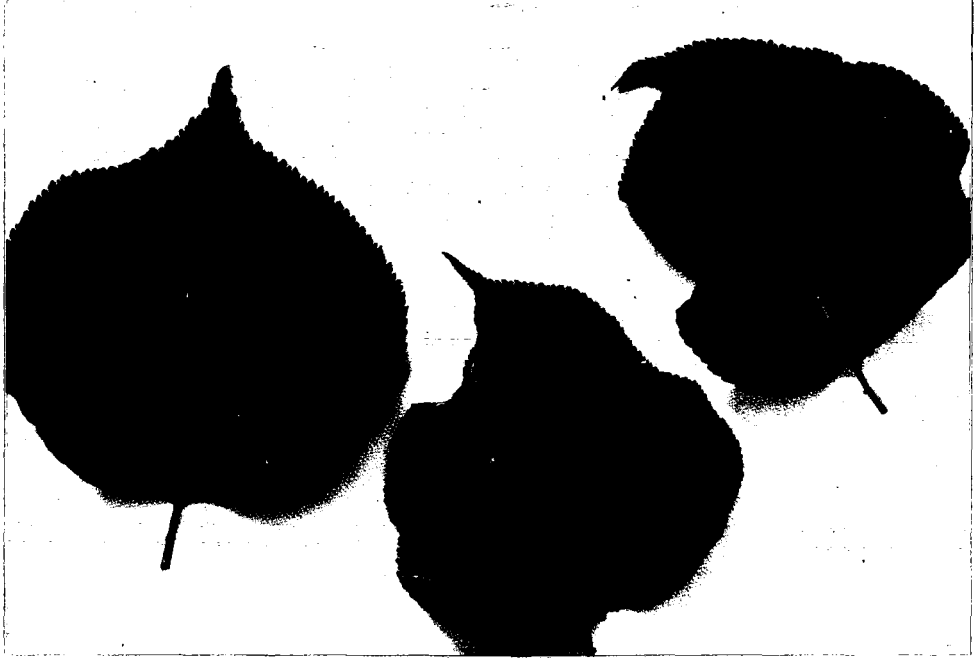
ERİK ÇEŞİTLERİ	BELİRTİ		
	YAPRAK	MEYVE	ÇEKİRDEK
Agen	+++	-	-
Beauty	++	-	-
Can	-	-	-
Duarte	+++	-	-
Giant	+++	++++	+
Karagöynük	+++	++	+
Köstendil	+++	++++	+
Precident	+++	0	0
R.C Verte	+++	-	-
R.C Violete	+++	++	+
Stanley	+++	-	-
Wickson	++	-	-

- : Sağlıklı
+ : Hafif şiddette belirti
++ : Orta şiddette belirti
+++ : Ağır şiddette belirti
++++ : Çok ağır şiddette belirti
0 : Meyve yok

Giunchedi vd. (1977)'nin sharkalı yaprak, meyve ve çekirdekler için hastalık şiddetine göre belirlediği sınıflara göre meyve bahçelerindeki Sharkalı kayısı ve eriklerin durumu aşağıdaki şekillerdedir.

Tabloların incelenmesinden anlaşılabacağı üzere, yalnızca Can erik çeşidinde yapraklarda belirtiyeye rastlanmamıştır.

Early Stark Delicious kayısı çeşidinde hafif (+) şiddette nitelendirilen az sayıda yaprakta damarlar arasında zayıf klorotik renk değişiklikleri şeklinde yaprak belirtileri gözlenmiştir (Şekil 4.2.1).



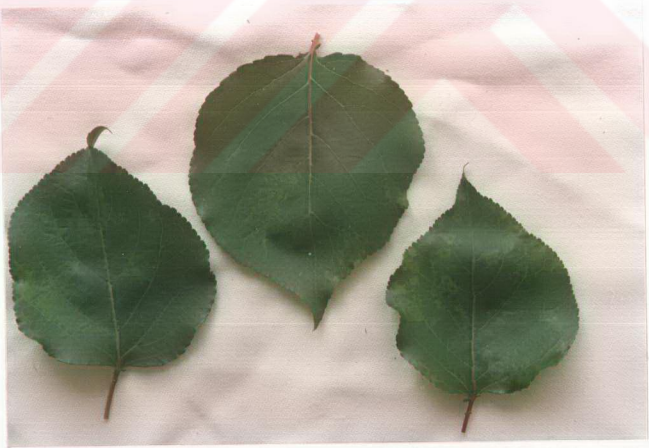
Şekil 4.2.1 Early Stark Delicious kayısı çeşidi yapraklarında zayıf klorotik renk değışiklikleri



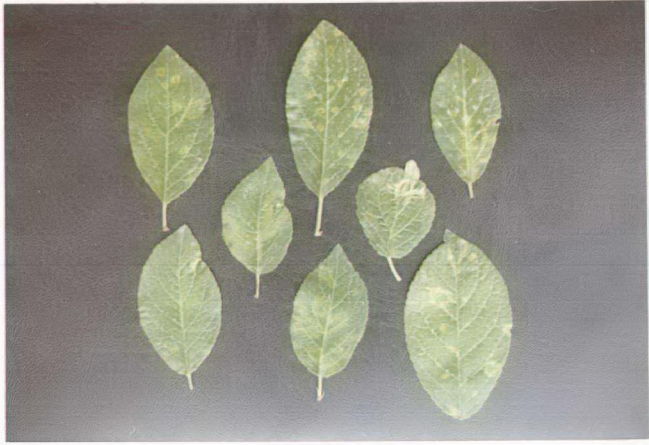
Şekil 4.2.2 Beauty erik çeşidi yapraklarında bulanık yeşilimsi sarı renkte damar aralarında ve damarlar boyunca klorotik halka ve bantlar

Beauty (Şekil 4.2.2) ve Wickson erik çeşitlerinde orta (++) şiddette nitelendirilen damar aralarında klorotik bantlar veya tüm satha yayılmış renk değişiklikleri şeklinde yaprak belirtileri gözlenmiştir.

Hacıhaliloğlu (Şekil 4.2.3), Aprikoz, Çöloğlu, Procosede Boulbon, Rakowsky, Şam, Tokaloğlu, kayısı çeşitleriyle Giant (Şekil 4.2.4), Agen, Duarte, Karagöynük, Köstendil, Precident, Reine Claude Verte, Reine Claude Violete ve Stanley erik çeşitlerinde ağır şiddette (+++) nitelendirilen bütün damarlar boyunca renk değişiklikleri ile birlikte şekil bozuklukları tipinde yaprak belirtileri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.3. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi yapraklarında açık yeşil klorotik halka ve bantlar ile şekil bozukluğu



Şekil 4.2.4 Giant erik çeşidi yapraklarında yeşilimsi sarı renkte klorotik halka ve bantlar ile şekil bozukluğu

Ankara ili Merkez ilçe ve Elmadağ ilçesine bağlı Hasanoğlu köyündeki ev bahçelerinde tespit edilen, çeşitleri saptanamayan tüm kayısı ağaçlarının yaprak belirti görünüşü de ağır (+++) olarak bulunmuştur.

Ankara ili Merkez ilçede iki ev bahçesinde enfekteli olarak tespit edilen erik ağaçları meyvesiz olarak bulunmuştur. Erik ağaçlarının yapraklarında orta şiddette (++) belirtiler gözlenmiştir.

Şarkalı gerek kayısı ve gerekse erik yapraklarındaki belirtiler şiddetli yaz sıcaklarıyla birlikte ya zayıflamışlar ya da havaların nispeten serinlemesine kadar ortadan kaybolmuşlardır. Nitekim Anonymous (1968) ve Anonymous (1980) da yaprak belirtilerinin artan hava sıcaklığı ile birlikte bu durumu alabileceğini kaydetmiştir. Yaprak belirtileri özellikle ağaç merkezindeki yapraklar ile piç sürgünlerde bariz olarak görülmüştür. Daha önce Trifonov (1969)

da erik ağaçları üzerinde yapmış olduğu çalışmada Sharka hastalığında histotropizm olayının varlığını ortaya koymuş ve ağaçta en şiddetli enfeksiyonun gövdeye yakın kısımlarda (% 91.7) olduğunu kaydetmiştir.

Soluk renkli olarak bulunan yaprak belirtileri sakın, kapalı günlerde en iyisi ışığa karşı tutulduğunda daha iyi görülmüştür.

Meyvelerin incelenmesi sonucunda Agen, Beauty, Can, Duarte, R.C. Verte, Stanley ve Wickson erik çeşidinin meyvelerinde belirtiye rastlanamamıştır.

E.S Delicious kayısı çeşidi ile (Şekil 4.2.5) Karagöynük (Şekil 4.2.6) ve R.C Violete erik çeşitlerinde orta (++) şiddette nitelendirilen meyve yüzeyinde halkalaşmalar veya açık yeşil lekeler ve aynı yüzeyde hafif çukurluklar ile alt dokularda sararmalar şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.5 E.S Delicious kayısı çeşidi meyveleri üzerinde halkalaşma ve hafif çukurluklar



Şekil 4.2.6 Karagöynük erik çeşidi meyveleri üzerinde halkalaşmalar ile olgun bir meyvede kaybolmuş renk değişikliği



Şekil 4.2.7 Şam kayısı çeşidi meyvelerinde şekil bozuklukları, yüzeyde çukurlar ve epidermiste klorotik halka ve lekeler

Şam (Şekil 4.2.7), Aprikoz, Çöloğlu, Hacıhaliloğlu, P. Boulbon, Rakowsky, Tokaloğlu kayısı çeşitlerinde ağır (+++) şiddette nitelendirilen meyvelerde şekil bozuklukları ile birlikte yüzeyde çukurluklar ve epidermiste klorotik halka ve lekeler şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir.

Giant (Şekil 4.2.8) ve Köstendil erik çeşitlerinde çok ağır (++++ şiddette nitelendirilen çok şiddetli şekil bozukluğu ve lastikleşmiş mezokarp dokuları şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.8 Giant çeşidi erik meyvelerinde çok şiddetli şekil bozuklukları ile olgun meyvelerde kaybolmuş renk değişiklikleri

Van Oosten (1972)'nin şarkalı erik meyvelerindeki belirtiler durumlarına göre belirlediği sınıflara göre meyve bahçelerindeki eriklerin durumu aşağıdaki şekillerdedir.

Giant (Şekil 4.2.8, 4.2.14) ve Köstendil erik çeşitlerinde sınıf 1 tipi olarak nitelendirilen meyvede yivler ve çukurlar ile alt dokularda kahverengileşme şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir.

Yalnızca Karagöynük erik çeşidinde sınıf 2 tipi olarak nitelendirilen bir yüzde keskin sınırlanmış diğer yüzde ise geniş kırmızı bantlar şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir (Şekil 4.2.6).

Yalnızca R.C Violete adlı erik çeşidinde sınıf 3 tipi olarak nitelendirilen ince keskin olarak sınırlanmış kırmızı halka ve çizgiler şeklinde meyve belirtileri gözlenmiştir (Şekil 4.2.9)



Şekil 4.2.9 R.C. Violete erik çeşidi meyvelerinde ince, keskin sınırlı kırmızı halka ve çizgiler.

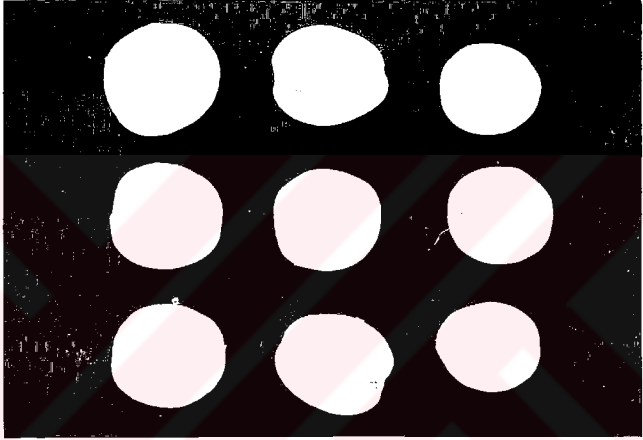
Ankara ili merkez ilçe ve Elmadağ ilçesine bağlı Hasanoğlan köyündeki ev bahçelerinde tespit edilen, çeşitleri saptanamayan tüm kayısı ağaçlarının meyvelerindeki belirti görünüşü ağır (+++) (Şekil 4.2.10) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.2.10 Merkez ilçeye ait bir ev bahçesinden alınan Sharkalı meyve çekirdeklerinde klorotik halka şeklinde lekeler ile meyvelerde nekrotik, klorotik lekeler ve mezokarpa esmerleşme

Sharka ile enfekteli erik meyvelerinde yiv ve çukurlar şeklinde belirtiler gösteren Giant ve Köstendil çeşitleri bununla birlikte normal meyveye özgü olmayan kırmızımsı bantlar da göstermişlerdir. Nitekim Van Oosten (1972 c), bazı erik varyetelerinde aynı meyvede birden fazla belirti tipinin görülebileceğini belirtmiştir. Genelde erik meyvelerinde kırmızımsı halka bant ve çizgi şeklinde ortaya çıkan belirtiler meyveler olgunlaştıkça ortadan kaybolmuşlardır (Şekil 4.2.6, 4.2.8).

Sharkalı kayısı meyvelerinde ise sayılan belirtileri ile birlikte bazı meyveler normal meyvede görülmeyen kırmızımsı halka, bant ve çizgiler de göstermiştir (Şekil 4.2.11).



Şekil 4.2.11. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi meyvelerinde şekil bozukluğu ile birlikte, çukurluklar ve epidermiste klorotik kırmızımsı renkte halka ve lekeler

Sharka ile enfekteli gerek kayısı ve gerekse erik ağaçlarının meyveleri yaklaşık olarak hasattan 2-3 hafta önce dökülmüşlerdir. Yani erken meyve dökümü olmuştur (Şekil 4.2.12, 4.2.13). Nitekim Zawadska (1965), Anonymous (1968), Kegler ve Schade (1971), Van Oosten (1972 a,c), Anonymous (1974), Anonymous (1980), Giunchedi vd. (1983), Anonymous (1984 a), Conti vd. (1985) ve Erdiller (1988) de Sharkayla enfekteli meyvelerde erken dökümü saptamışlardır.



Şekil 4.2.12 Aprikoz kayısı çeşidinde erken meyve dökümü



Şekil 4.2.13 R.C Verte erik çeşidinde erken meyve dökümü

Çekirdeklerin incelenmesi sonucunda, Agen, Beauty, Can, Duarte, R.C. Verte, Stanley ve Wickson erik çeşitlerinde çekirdeklerde belirti gözlenmemiştir.

Giant (Şekil 4.2.14), Karagöynük, Köstendil, R.C, Violete erik çeşitleri ile E.S. Delicious kayısı çeşidinde (Şekil 4.2.15) hafif (+) şiddette nitelendirilen açık veya koyu lekeler şeklinde çekirdek belirtileri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.14 Giant çeşiti erik çekirdekleri üzerinde koyu lekeler ve mezokarpa esmerleşmeler



Şekil 4.2.15 E.S. Delicious kayısı çeşidi çekirdeklerinde düzensiz büyüklü küçük lekeler



Şekil 4.2.16. Rakowsky çeşiti kayısı çekirdekleri üzerinde koyu kahverenginde halka ve lekeler ile mezokarpa esmerleşmeler

Rakowsky (Şekil 4.2.16), Aprikoz, Çöloğlu, E.S Delicious, Hacıhaliloğlu, P. Boulbon, Şam ve Tokaloğlu, kayısı çeşitlerinde ağır (+++) şiddette nitelendirilen koyu kahverenginde çok sayıda halka veya lekeler şeklinde çekirdek belirtisi gözlenmiştir.

Ankara ili Merkez ilçe ve Elmadağ ilçesine bağlı Hasanoğlu köyündeki ev bahçelerinde tespit edilen, çeşitleri saptanamayan enfekteli kayısı ağaçlarının çekirdeklerindeki belirti görünüşü ağır (+++) (Şekil 4.2.10) olarak bulunmuştur.

Erdiller (1988 a), yaptığı çalışmada A.Ü. Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki 7 erik ve 8 kayısı türünün Sharka Virusuyla enfekteli olduğunu saptamış ve aşırı meyve dökümünün olduğunu belirtmiştir. Agen ve R. C. Verte erik çeşidi hariç diğerlerinin saptadığımız meyve, yaprak ve çekirdek belirtileri literatürdekiler ile uyum içerisindedir (Jordovic ve Janda 1963, Van Oosten 1972 a). Ancak Agen ve R.C.Vert e rik çeşidi meyvelerinde Van Oosten (1972 a)' in belirttiği yivler, çukurlar ve meyve etinde kahverengileşme şeklinde sıralanabilecek belirtilere rastlanamamıştır. Bunun iki sebebi olabileceği düşünülmektedir :

1- Virus ağaç bünyesinde belirti gösterecek ölçüde yayılmamıştır (Canova 1977).

2- Hastalıklı ağaçlarda sıcaklık, nem, toprak şartları gibi ekolojik faktörler virulensi ve ağaçdaki virus konsantrasyonunu etkilediğinden değişik yerlerde aynı varyetede farklı belirtiler görülebilir (Anonymous 1974).

Van Oosten (1972 a), erik ağaçlarında varyeteye bağlı olarak Sharka virusu ile enfekteli meyvelerin yivler, çukurlar, kırmızı bantlar ile ince kırmızı halkalar ve çizgiler gösterdiğini, kırmızı çizgi ve halkalar şeklindeki renk değişikliklerinin Sharka Virusundan ari meyvelerde hiçbir zaman gözlenmediğini bu sebepten bu belirtilerin Sharka Virusu için teşhis kriteri olduğunu kaydetmiştir. Yine Van Oosten (1972 a) : Jordovic 1961'den, Sharkayla enfekteli erik meyve çekirdeklerinde kahverengi lekelerin mevcudiyetinin de virusun teşhisi için faydalı olduğunu söylemiştir. Sharka virusunun ağaç üzerindeki belirtilerine göre yapılan teşhisinde yaprak, meyve ve çekirdek belirtileri dikkate alınmıştır. Bu belirtilerin Giunchedi vd. (1977) ve Van Oosten (1972 a) tarafından tarif edilenlerle uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

Sharka Virusunun, her ne kadar Ankara'da  eftalilerde saptayamamı sak da yapraklarda t rb  on şeklinde  ekil bozuklukları, yan damar aralarında altın sarısı rengine renk açılmaları yaptığı, meyvelerde  ekil bozuklukları görülmeksizin beyaz etlilerde dağınık beyazımsı halkalar, sarı etlilerde yeşilimsi beyaz halkalar oluştuğu çekirdeklerde ise herhangi bir belirtinin söz konusu olmadığı bildirilmektedir (Yürektürk 1984 : Marenaud 1974'den). Ayrıca bütün şeftali k ltivarlarının Sharka Virusu ile enfekte olabildikleri bilinmektedir (Koch 1985).

4.3 Test Bitkilerinde Oluşan Belirtiler

Mekanik nakil denemelerinde *Nicotiana clevelandii*, *Chenopodium foetidum*, *C. amaranticolor*, *C. murale* ve *P. vulgaris* test bitkileri kullanılmıştır. Ancak bu bitkilerden *N. clevelandii* ve *C. foetidum* Sharka Virusu ile enfekte olabilmektedir. Belirtiler *N. clevelandii*'de aşılamaadan 10 - 12 gün sonra yapraklarda hafif sistemik mozaik (Şekil 4.3.1) ve yapraklarda sararma şeklinde görülmüştür (Şekil 4.3.2). *Chenopodium foetidum*'da ise belirtiler aşılamaadan 14 - 15 gün sonra yapraklarda orta kısmı nekrotik etrafı sarı renkli lokal lekeler şeklinde görülmüştür (Şekil 4.3.3).



Şekil 4.3.1 *N. clevelandii*'de hafif sistemik mozaik



Şekil 4.3.2 *N. clelandii*'de yapraklarda sararma



Şekil 4.3.3 *C. foetidum*'da ortası nekrotik etrafı
sarı renkli lokal lekeler

Erik ve kayısılardaki sharkadan kaynaklanan yaprak belirtilerinin Apple Chlorotic Leaf Spot Virus, Plum Line Pattern Virus, Prunus Ring Spot Virus (Giunchedi 1977) ve Apricot Ring Pox Virus (Pine ve Sutic 1968) belirtileri ile karışabildiği, yine Apricot Ring Pox Virusunun kayısı meyvelerinde sharkanıninkine benzer belirtiler meydana getirdiği, ayrıca özellikle simazin kaynaklı herbisit zararı, kırmızı örümcek (*Aculus fockvei*), afit emgi izleri ile sert çekirdekli lilerde görülen pas hastalığı (*Transschelia pruni-spinosa* var *discolor*)'nın ilk devrelerinde görülen sarı leke ve noktaların da Sharka hastalığının belirtilerine karışabildiği bildirilmektedir (Anonymous 1980). Anonymous (1968)'a göre Sharka Virusununinkine karışabilen belirtilerin ayırımı ancak indikatör bitkilerin kullanımı ile yapılabilir. Bu amaçla çalışmamızda *N. clevelandii*, *C. foetidum*, *C. murale*, *C. amaranticolor* ve *P. vulgaris* otsu test bitkileri kullanılmış ve Sharka Virusu tanılanmıştır.

Van Oosten (1970 a b), Sharka Virusu ile enfekte olabilen pek çok otsu konukçu olduğunu, ancak bunların çoğunun yapraklarındaki belirti görünüşünün çok zayıf olduğunu, belirgin belirti verenlerin de çimlenmelerinin geç olması sebebiyle otsu test bitkileri olarak Nemeth'in 1963'de tespit ettiği *C. foetidum* ile Kassanis ve Sutic'in 1965'de tespit ettiği *N. clevelandii*'nin uygun olduğunu belirtmektedir. Diğer pek çok araştırmacı da (Sutic ve Babovic 1968, Van Oosten ve Van Bakel 1970, Rankovic ve Janda 1970, Rankovic ve Jordovic 1970, Spycher 1976, Giunchedi vd. 1977, Conti vd. 1985) mekanik nakil çalışmalarında aynı şekilde bu iki test bitkisinden yararlanmışlardır. Bu nedenle Sharka Virusunun tespitinde bu iki otsu test bitkisi kullanılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Kassanis ve Sutic (1965), *N. clevelandii*'de Sharka Virusunun sebep olduğu primer belirtilerin inokulasyondan yaklaşık 10 gün sonra görüldüğünü ve bu belirtilerin mevsime bağılı olarak klorotik veya nekrotik lokal lekeler şeklinde olduğunu, sekonder belirtilerin ise geniş klorotik ve nekrotik lekeler veya genç yapraklarda beneklenme şeklinde olduğunu bildirmişlerdir. Oysa tarafımızdan yapılan çalışmalarda *N. clevelandii*'de hafif sistemik bir mozaik ve bazı yapraklarda sararma şeklinde sıralanabilecek belirtiler gözlenmiştir. Nitekim Sutic vd. (1970 ve 1971) *N. clevelandii*'nin Sharka Virusuna olan reaksiyonlarının incelenen izolatlara bağılı olarak farklılık gösterdiğini bazı Sharka Virusu izolatlarının sistemik olarak enfekteli *N. clevelandii* yaprakları üzerinde çok hafif klorotik noktalama şeklinde belirtilere sebep olduğunu sonra bu belirtileri bazı bitkilerde yaprakların sararmasının izlediğini kaydetmiştir. Yine Spycher (1976)'de kullandığı Sharka Virusu izolatlarının *N. clevelandii*'de hafif bir sistemik mozaik oluşturduğunu kaydetmiştir.

Sutic vd. (1970), *Chenopodium foetidum*'da Sharka Virusunun 7-12 gün içerisinde lokal lekelerle sebep olduğunu ancak bu lekelerin kullanılan izolatlara bağılı olarak değişiklik gösterdiğini bazı izolatların lokal leke dokusunun nekrozuna sebep olduğunu, bazı izolatların lokal leke dokusunun sararmasına bazılarının ise lokal leke dokusunun kısmen nekrozuna (lekelerin nekrotik kısmının sararmış hale şeklinde dokularla kuşatılması) sebep olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan inokulasyonlar sonucu aynı şekilde biz de *C. foetidum*'da orta kısmı nekrotik çevresi sarı bir hale ile çevrili lokal lekeler gözledik.

Chenopodium foetidum ile *N. clevelandii*'nin Pseudo-Pox ile enfekte olamadığı ancak *C. amaranticolor*'un enfekte olabildiği bildirilmektedir (Cropley 1968, Kegler ve Schade 1971). Bunlara dayanarak Giant ve Köstendil erik çeşidi meyvelerinden bu bitkilere yapılan inokulasyonlarda *C. foetidum* ve *C. clevelandii* ile birlikte *C. amaranticolor*'da da herhangi bir belirtiyeye rastlanamamıştır. Bu sonuçlar bu meyvelerdeki belirtilerin Pseudo-Pox'dan kaynaklanmayıp Sharka (Plum Pox)'dan kaynaklandığını göstermiştir.

Kullanılan diğer test bitkileri *C. murale* ve *P. vulgaris*'te de inokulasyonlar sonucu herhangi bir belirtiyeye rastlanamamıştır. Nitekim Kassanis ve Sutic (1965), Van Oosten (1970) ile Spycher (1976) *C. murale* ve *P. vulgaris*'in Sharka ile enfekte olmadıklarını bildirmişlerdir.

4.4 inclusion Bodylerin Varlığı ve Tanımları

Inclusion bodyler (virus ilgi cisimcikleri) hastalıklı kayısı ve erik ağaçlarının meyve parankima (mezokarp) doku kesitlerinin Van Oosten ve Van Bakel (1970)'in metoduna uygun olarak boyanmasıyla saptanmaya çalışılmıştır. Kullanılan boyanın özelliğine bağlı olarak hücre çekirdeği sarı, çekirdekcik ile inclusionlar yeşile boyanmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda Sharka Virus ile enfekteli ağaçların belirti göstermeyen meyvelerinde inclusion bodylere rastlanamamıştır. Bu yapılar yalnızca enfekteli ağaçların belirti gösteren meyvelerinde bulunabilmektedir.

Hastalıklı kayısı ve erik meyvelerinin parankima hücrelerinin gerek çekirdeklerinde ve gerekse sitoplazmalarında inclusion bodyler saptanmıştır. Çekirdek içi inclusionlar çok az oranda görülebilmesine karşın sitoplazmik inclusionlar hemen hemen tüm hastalıklı hücrelerde görülmüştür. Çekirdek içi inclusionlar ibre (iğne) demetleri şeklinde, sitoplazmik inclusionlar ise yine ibre demetleri şeklinde ve granüler yapıda bulunmuştur.

Sitoplazmik ibre demetleri genelde dikdörtgen (uzunca, eni boyundan fazla) şeklinde, sıkı veya gevşek yapılarda görülmüştür. Demetler çekirdeğe yakın (Şekil 4.4.1) veya sitoplazmaya dağılmış şekillerde bulunmuştur. Sitoplazmadaki granüler inclusionlar ise genelde uzunca oval şekillerde görülmüştür (Şekil 4.4.2). Yapılan incelemelerde sitoplazmada ibre benzeri inclusionlar granüler inclusionlara göre çok daha fazla oranda bulunmuştur. Yani granüler inclusionlara çok az oranda rastlanmıştır.



Şekil 4.4.1 Enfekteli erik meyve parankima dokusu hücresinde çekirdeğe yakın ibre şeklinde inclusion bodyler x 200



Şekil 4.4.2 Enfekteli kayısı meyve parankima dokusu hücresinde çekirdeğe yakın granüler inclusion bodyler x 200

Pek çok bitki virusunun konukçularının sitoplazmalarında inclusion body oluşturdıkları, inclusionların özel şekil ve büyüklükte olabildikleri, bu sebeple de inclusionların değişik virus hastalıklarının teşhisinde değerli bir yardımcı olduğu bildirilmektedir (Van Oosten ve Van Bakel 1970 : Mc Whorter 1965'den).

Van Oosten ve Van Bakel (1970), enfekteli erik ağaçlarının yaprak, çiçek sapı, taç yaprak ve meyve epidermis dokuları ile meyve parankima dokusunu inclusion bodyleri için incelemişler ancak bunlardan meyve parankima hücrelerinin epidermis hücrelerinden çok daha büyük olduğunu bu yüzden bir ışık mikroskobu çalışması için meyve parankima hücrelerinin çok daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda gerçekten de meyve parankima hücrelerinin epidermis hücrelerinden çok daha büyük olduğu görülmüş ve bu yüzden de inclusionları incelemek amacıyla yapılan ışık mikroskobu çalışmasında meyve parankima hücreleri tercih edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda hastalıklı gerek erik ve gerekse kayısı meyve parankima hücre ve hücre çekirdeklerinde ibre şeklinde ve granüler inclusionlar gözlenmiştir. Nitekim Van Oosten (1972) Sharka Virusu ile enfekteli varyeteye bağlı olarak yivler, çukurlar, kırmızı bantlar ile ince kırmızı halka ve çizgiler şeklinde belirtiler gösteren tüm erik meyve parankima hücrelerinin çok sayıda ibre şeklinde inclusion body içerdiklerini nadiren de çekirdekte ibre şeklinde ve sitoplazmada granüler inclusionlar gözlediklerini rapor etmişlerdir.

Van Oosten (1972 a), Sharka Virusu tarafından bazı erik varyetelerinin meyvelerinde oluşturulan yiv ve çukurların Sharka'dan ari meyvelerde de görülebilmesi yüzünden bu belirti tipinin teşhis için güvenilir olmadığını ve bu tip belirtilere "Sharka benzeri belirtiler" veya "Pseudo-Pox"adı verildiğini, Van Oosten ve Van Bakel (1970) Sharka Virusundan ari meyvelerde olduğu gibi Pseudo-Pox'lu meyvelerde de inclusionların mevcut olmadığını ve bu yüzden inclusion bodylerin hem Plum Pox'un teşhisinde hem de Plum Pox ile Pseudo-Pox'un ayırımında büyük bir öneme sahip olduğunu bildirmişlerdir. Buna dayanarak Plum Pox ile karışabilecek meyve belirtileri gösteren Köstendil ve Giant erik çeşidi meyve parankima hücrelerinde yapılan çalışmalarda inclusion bodyler saptanmıştır. Bu sayede bu iki erik varyetesi meyvelerinde görülen belirtilerin Pseudo-Pox'dan değil Plum Pox'dan kaynaklandığı ispatlanmış olmaktadır.

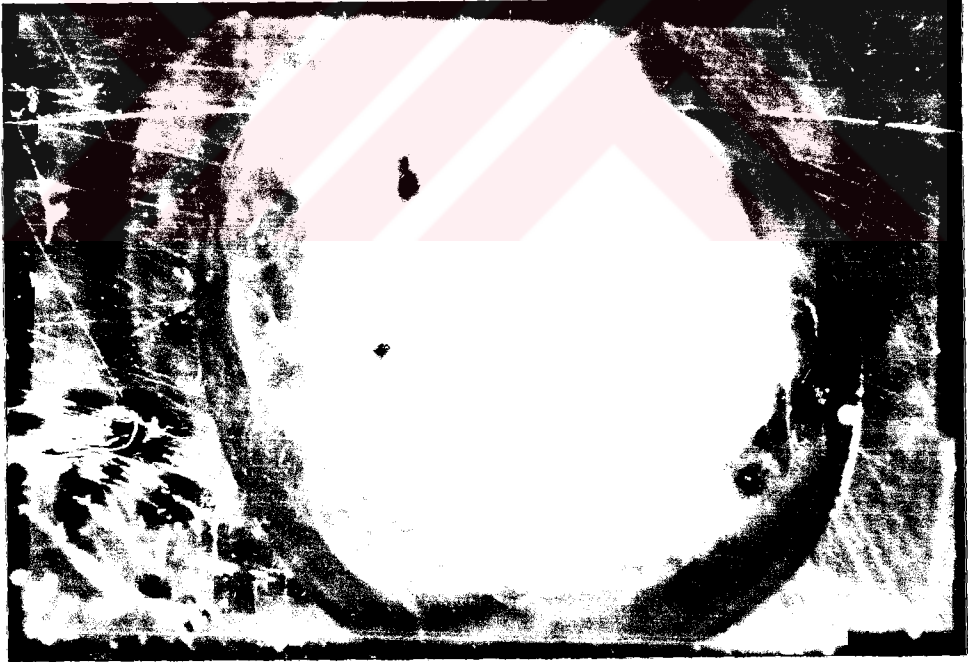
Yaptığımız alışmalar inclusion body çalışmalarında meyve parankima hücrelerinin kullanılmasının hem onların epidermis hücrelerine göre daha büyük olması hem de Plum Pox ile Pseudo-Pox'un ayırımında iç görmesi dolayısıyla çok daha iyi olduğunu ortaya koymuştur.

Christof (1958) ile Kegler vd. (1964) Line Pattern Virusun, Anonymous (1967) ise Dark Green Mottle Virusun Pseudo-Pox'un etmeni olduğunu ileri sürmüşlerdir (Van Oosten 1972). Schmid (1982) Pseudo-Pox'un bir virusla ilişkili olmadığını bunun genetik-fizyolojik bir hastalıktan kaynaklandığını göstermiş ve bununla birlikte belirli bir virus kombinasyonunun da buna sebep olabileceğini belirtmiştir. Anonymous (1983) ise Pseudo-Pox'un Chlorotic Leaf Spot Virus'dan kaynaklandığını bildirmiştir.

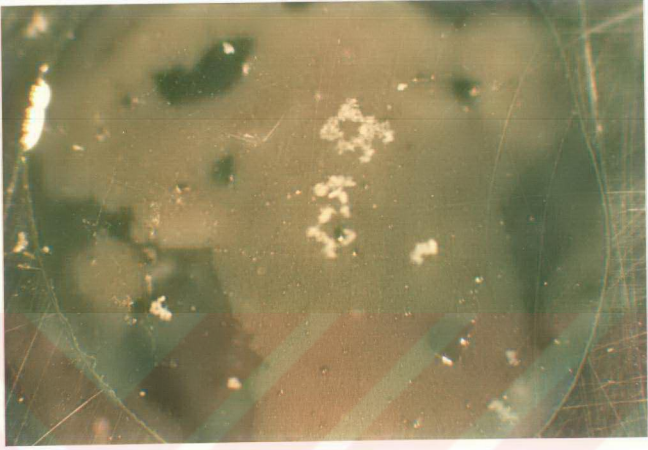
4.5 Serolojik Test Sonuçları

Serolojik testte mikropresipitasyon yöntemi uygulanmıştır. Yöntemde hastalıklı kayısı ve erik yapraklarıyla sistemik olarak enfekteli *N. clevelandii* yaprakları kullanılmıştır.

Kayısı ve erik yaprak özsuvarıyla yapılan denemelerde iri yünümsü presipitatlar (Şekil 4.5.1), *N. clevelandii* yaprak özsuvarıyla yapılan denemelerde ise küçük partiküllü presipitatlar (Şekil 4.5.2) elde edilmiştir.



Şekil 4.5.1 Enfekteli kayısı yaprak özsuvarı ile iri yünümsü presipitatlar



Şekil 4.5.2 Enfekteli *N. clelandii* yaprak özsuları ile küçük partiküllü presipitatlar

Kegler ve Schade (1971) Sharka Virusunun presipitatlarının iri ve yünüksü olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim çalışmalarımızda kayısı ve erik yaprak özsuları ile iri ve yünüksü presipitatlar elde edilmiştir.

Noordam (1973) belirli bir Virusun çıkarılan özsudaki varlığı veya yokluğunun plastik petri kaplarında yapılacak bir mikropresipitasyon serolojik testi ile uygun bir antiserum kullanılırsa rahatlıkla ortaya konabileceğini, antiserumun yüksek seyreltmelerde kullanılmasının kendiliğinden olan reaksiyonlar ile sağlıklı özsu ile olan reaksiyonların en aza indirgeneceğini, buna karşın özsuda virus-

ların sık sık düşük yoğunlukta olması yüzünden özsuyun en yüksek konsantrasyonda kullanılmasının kendiliğinden olan reaksiyonları önlemesi yüzünden tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Nitekim biz de buna bağlı olarak bu testte bitki özsuğunu sabit bırakıp değişik oranlarda antiserum titreleri kullandık ve başarılı sonuçlar elde ettik.

5. ÖNERİLER

Birçok ülke Sharka Virus hastalığına karşı uluslararası önlemler yanında özel bazı önlemleri de almak zorunda kalmıştır. Bunlar yasal önlemler ve tavsiyeler şeklindedir. B. Almanya, Macaristan, İsveç, İsviçre, İngiltere ve Fransa gibi Avrupa ülkelerinde Sharka Virusu için özel yasalar çıkarılmıştır. İsviçre'de bu konudaki yasa 1962 yılında çıkarılmıştır (Anonymous 1974). Bu yasaya göre :

- Sharka Viruslu ağaç görüldüğünde ilgili kuruluşlara bildirilme zorunluluğu vardır.

- Hastalılı ağaçlar ilgili kuruluşlarca söküldüğünde değerinin yarısı ödenir.

- Sharka ile bulaşık ülkelere 1966 yılından itibaren materyal alımı yasaklanmıştır.

İngiltere'de de 1967'de çıkarılmış Bitki Sağlığı Kanunu altında düzenlenmiş olan 1975 Plum Pox talimatına göre İngiltere ve Galler'deki yetiştiriciler hastalığı gördüklerinde veya ondan şüphelendiklerinde Tarım Bakanlığına bilgi vermektedirler. Ağaçların %10'unu bulaşıksa ekonomik olarak üretim tehlikeye girdiğinden dolayı tüm bahçe imha edilmektedir. Yeni bahçe kurulacağı zaman yetiştiriciler yalnızca en uygun bitkileri kullanmaktadır. Bu bitkiler Bakanlığın sertifikalı bitki stoklarından sağlanabilmektedir. Eğer sertifikalı stok mevcut değilse o zaman dikim sonraya bırakılmaktadır (Anonymous 1980).

Ülkemizde Sharka hastalığı iç ve dış karantinaya tabi hastalıklar listesinde olup ülke çapında yapılacak surveylerle hastalığın kontrolü yapılmalı ve hasta ağaçların imhası sağlanmalıdır (Anonymous 1984). Ancak Conti vd. (1985) eradikasyonun özellikle yeni başlayan hastalığın yok edilmesinde faydalı olduğunu, hastalıklı bölgelerin iyi belirlenmesi ve hastalıklı bitkilerin kesinlikle yok edilmesi gerektiğini, hastalığın geniş ölçüde yayıldığı yerlerde eradikasyonun pek faydası olmadığını, hastalığın yaygın olduğu yerlerde alınacak tedbirlerin oldukça az olduğunu ve bunların dayanıklı bitki türleri dikmek, vektörlere karşı dayanıklı bitkiler dikmek ve vektörlerle mücadele etmek şeklinde sıralanabileceğini belirtmiştir.

Adams (1978), bahçelerin imha edilirken ağaçların kök sisteminin bütünüyle ortadan kaldırılması gerektiğini, zira enfekteli ağaçların köklerinden süren sürgünlerin genellikle enfekteli olduğunu, bu hastalıklı sürgünlerin bir mevsim bile olsa yetiştiriciler için önemli pratik sorunlar yarattığını, hatta ağaçların altındaki yabancı otların enfeksiyon kaynağı olabileceklerinden düzenli olarak herbisitlerle ilaçlanması gerektiğini bildirmiştir. Nitekim Pomazkow 1970, Sharka Virusuna Chenopodiaceae, Compositae, Liliacea familyalarından pek çok bitkinin konukçuluk yaptığını bildirmektedir. Bunlara dayanarak ülkemiz gibi bulaşmanın az olduğu yerlerde aşağıdaki önlemlerin alınmasında yarar vardır.

1 - Kontrol yetkisi olan elemanlar ve yetiştiriciler konuyla ilgili eğitimden geçirilmelidirler.

2 - Yetiştirici hastalıktan şüphelendiğinde yerel tarım kuruluşuna bilgi vermelidir.

3 - Hastalıklı ağaçlar kökleriyle birlikte yok edilmeli, bulaşma %10'un üzerindeyse tüm bahçe yok edilmelidir.

4 - Fidanlıklar ve kamu kuruluşlarınca üretilen fidanlar kontrol edilerek hastalıklı olanlar sökülmelidir.

5 - Yetiştiricilerin bitkisel üretim materyali gereksinimini kesinlikle ilgili kuruluşlarca sağlanmalıdır.

6 - Afıt vektörlerle mücadele konusu üzerinde titizlikle durulmalıdır.

Araştırıcılar gerek kaliteli ürün vermesi ve gerekse Sharka hastalığının onda yalnızca yaprak belirtileri göstermesi sebebiyle bulaşık alanlarda Stanley erik çeşidinin yetiştirilmesini önermektedirler (Jordovic ve Janda 1963, Anonymous 1968). Nitekim biz de yapmış olduğumuz bu çalışmada Stanley'de yalnızca yaprak belirtileri gözledik. Buna dayanarak biz de bulaşık alanlarda bu erik çeşidinin yetiştirilmesini önermekteyiz.

KAYNAKLAR

- Adams, A.N., 1978. The Incidence of Plum Pox Virus in England and its Control in Orchards. Plant Disease Epidemiology 213-219.
- Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Fidan, Y., Köksal, İ., Çelik, M., Abak, K., Çelik, H., Kaynak, L., ve Gökşen, Y., 1987. Bahçe Bitkileri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No : 1009 281 sa.
- Anonymous, 1968. Rapport de la Conférence Internationale sur la Sharka du Prunier. EPPO Publ. Series A.
- Anonymous, 1974. EPPO. Progres Réaliser dans la Connaissance de la Sharka. Vol. 4 No 1.
- Anonymous, 1980. Plum Pox (Sharka) Disease. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Publ, Leaflet 611.
- Anonymous, 1983. Indexing of Virus and Virus - Like Diseases of Fruits of Trees. International Society for Horticulture Science.
- Anonymous, 1984 a. Taş Çekirdeklielerde Meyve Ağaçlarında Sharka Virus Hastalığı (Plum Pox). Ziraî Mücadele Teknik Talimatı, 17 - 19.
- Anonymous , 1984 b. Plum Pox Virus on Apricot and Peach. FAO Pl. Prot. Bull. Outbreaks and New Records Cyprus 32 (2) 77.
- Anonymous, 1985. Plum Pox Virus on Apricot. FAO Pl. Prot. Bull. Outbreaks and New Records, Portugal 33 (1) 45.
- Anonymous, 1986 a. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık DİE.
- Anonymous, 1986 b. Sharka virus on Plum. FAO Pl. Prot. Bull. Outbreaks and New records Denmark 34 (4) 214.
- Anonymous, 1987 a. Dış Ticaret İstatistikleri. T.C. Başbakanlık DİE.
- Anonymous, 1987 b. Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık DİE.
- Barnett, O.W., 1986. Surveying for Plant Viruses : Design and Considerations. Plant Virus Epidemics : Monitoring, Modelling and Predicting Outbreaks 147 - 166.
- Bernhard, R., 1975. Editorial. Bulletin D'Information Sharka No : 1.

- Blattny, C. ve Heger, M., 1965. Some Remarks to the Economical Importance of Sharka Disease in Czechoslovakia. *Zastita Bilja* 16 (85 - 88) : 417 - 418.
- Blattny, C., 1969. Influence of Virus Diseases on Fruit Quality in Fruits Trees. *Abs. in Agric. Czech.* 1969 (1 - 2) 123 (Rev. Pl. Path. 1970. 2550).
- Buchter, H., Hartmann, W ve Stösser, R., 1987. Anatomisch Histologische Veränderungen bei Scharkakranken Trieben und Wurzeln. *Zeit. für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 94 (1), 46 - 57.
- Christy, R.G., 1967. Rapid Staining Procedures for Differentiating Plant Virus Inclusions in Epidermal Strips. *Virology* 31, 268-271.
- Canova, A., Giunchedi, L., Credi, R., Albertini, A., Coloria, G. ve Nicolli, C., 1977. La Vaiolatura ad Anello ("Sharka" o "Plum Pox") su Albicocco e Susino in Italia Estratta da "Esperienze e Ricerche"- Nuova serie No 6. 33 - 50.
- Conti, M., Loisoni, E. ve Giunchedi, L., 1985. La Sharka Delle Drupaceae Estratto da L'Italia Agricola Anno 122 No 22 183 -193.
- Cropley, R., 1968. The Identification of Plum Pox (Sharka) Virus in England. *Pl. Path.* 17, 66 - 70.
- Cropley, R., 1971. Plum Pox (Sharka) Disease. *Ann. Rep. of the East Malling Research Station.*
- Dunez, J., 1986. Preliminary Observations on Virus and Virus Like Diseases of Stone-Fruit Trees in the Mediterranean and Near East Countries *FAO Pl. Prot. Bull.* 34 (1) : 43-48.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, M. ve Kovancı, B., 1982. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidca Türlerinin Parazit ve Predatörleri. *Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Muc. ve Zirai Karantina Gn. Müd.* 251 s.
- Erdiller, G., 1987. *Viroloji Tekniği.* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 1004.
- Erdiller, G., 1988 a. Investigation on the Causes of Fruit Drooping of Apricot and Plum Trees in Ankara Province. *Jour. Turkish Phyt.* 17 (3) : 98.
- Erdiller, G., 1988 b. Ankara'da Kayısı ve Eriklerde Görülen Meyve Dökümünün Nedenleri Üzerinde Araştırmalar. *V. Türkiye Fitopatoloji Kong. Bildiri Özetleri TÜBİTAK Yay.* 643, TOAG 128.

- Giunchedi, L., Credi, R., Albertini, A., Colorio, G. ve Nicolli, C., 1977. Sensibilit  Varietale dell'albicocco e di Diverse del Genere Prunus alla Virosi Vaiolatura ad Anello. Estratto da "Esperienze e Ricerche" -Nuova Serie- Vol VI.
- Giunchedi, L., Pallini, C.P. ve Vicchi, V., 1983. Prasnza della Malattia nota Come "Vaiolatura su Susino e Albicocco in Romagne Estratta da "Informatore Fitopatologico" Anno XXXIII N. 3, 53 - 60.
- Jordovic, M. ve Janda, L., 1963. Morfolosko-Anatomske I Hemijske Promene Na Plovodia Nekih Sorata Slziva Zarazenih Virosom Sarke Slzive (Morphological, Anatomical and Chemical Changes on the Fruits of Some Plum Varieties infected by Virus Plum Pox Disease) Zast . Bilja 14 (76) : 653 - 670.
- Kegler ve Schade, 1971. Plum Pox Virus CMI./A.A.B. Descriptions of Plant Viruses. No 70.
- Koch. H.J., 1984, Peach Cultivars Grown in the German Demotratio Republic. Gartenbau 31 (4) : 114 - 117 (Rev. Pl. Path., 1985, 5022).
- Kunze, L. ve Krczal, H., 1970. Transmission of Sharka Virus by Aphids. VIII Symposium Européen sur les Maladies   Virus des Arbres Fruiti ers 255 - 262.
- Kurçman, S., 1973. Nachweis des Scharka-Virus an Aprikosen un Pflaumenbaumen in Ankara. The Journal Turkish Phytopathology 2 (3).
- Kassanis, B. ve Sutic, D., 1965. Some Result of Recent Investigations on Sarka (Plum Pox) Virus Disease 16(85 - 88) : 335 - 340
- Minoiou, N., 1981. The Susceptibility of Varieties and Hybrids of Plum to Natural Infection by Plum Pox Virus. Res. Inst. Pl. Prot. (Rev. Pl. Path. 1984, 3451).
- Mocovei, A., 1972. Electron Microscope Study on Cytoplasmic Inclusions in Cells of *Nicotiana clevelandii* Gray. Infected by Plum Pox Virus. Analele Inst. Cerc. Pent. Prot. Pl., 8 : 63 - 68 (Rev. Pl. Path. 1973, 3258).
- Noordam, D., 1973. Identification of Plant Viruses, Methods and Experiments. Centre for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen 207 sa.
-  zbek, S., 1978.  zel Meyvecilik  ukurova  niversitesi Ziraat Fakültesi No 128 485 sa.
- Pielka, J., Lucka, M. ve Kropp, K., 1970. The Problem of the Propagation of Sharka Virus in the South of Polant. VIII Symp. Europ. sur les Malad.   Virus des Arb. Fruit.

- Pine, T.S. ve Susic, D., 1968. Sharka (Plum Pox) Disease in Reference to Virus Diseases of Prunus in the United States. Pl.Dis. Rep., 52 (3) : 250 - 252.
- Plese, N., Rilovic, M. ve Wrischer, M., 1969. Novi Domadari i Intracelularne Inkluzije Virusa Sarke (Neue Wirtspflanzen und Intrazelluläre Einschlusskörper des Scharkavirus). Zast. Bilja 20 (104) 143-150.
- Pomazkow, Y. ve Abramova, I., 1970. Several Aspects of Epidemiology of Sharka Virus VIII Symp. Europ. sur les Malad. á Virus des Arb. Fruit.
- Rankovic, M. ve Jordovic, M., 1970. Neka Iskustva u Izolaciji Virusa Sarke Mehaničkim Prenosom na Zeljaste Biljke (Some Experiences of Isolation of Sharka Virus by Mechanical Transmission on the Herbaceous Plants). Zast. Bilja 21(108) : 157 - 163.
- Sahtiyancı, S., 1969. Virus de la Sharka Chez la Prunier. Bull. Phytosan FAO 17 (3) 69.
- Schimid, G., 1982. Transmissions Experiments with Pseudo-Pox and Similar Disorders of Plum.Eid. Forschungsanstalt 159-165 (Rev. Pl. Path. 1982, 1880).
- Susic, D. ve Pine, T.S., 1968. Sharka (Plum Pox) Disease. Pl. Dis. Rep. 52 (3) : 253 - 256.
- Susic, D., Jordovic, M., Rankovic, M., ve Festic, M., 1970. Comparative Studies of Some Sharka (Plum Pox) Virus Isolates. VIII Symp. Europ. sur les Malad. á Virus des Arb. Fruit.
- Susic, D., 1970. Etad des Recherches sur le Virus de la Sharka VIII Symp. Europ. sur les Malad. á Virus des Arb. Fruit.
- Susic, D., 1971. Some Nicotiana sp. Plants, Susceptible to the Sharka Virus. Phyt. Z. 72 : 183 - 188.
- Susic, D., 1973. The Susceptibility of some Fabaceae Plants to the Sharka (Plum Pox) Virus. Phytopath. Z., 78, 245-252.
- Spycher, H., 1976. Essai de Transmission du Virus de la Sharka, á Partir de Péchers et de Pruniers, á des Plantes Herbacées Revue Suisse Vitic. Arboric Hortic. 8: 213 - 214.
- Trifonov, D., 1969. Lokalisierung und Wanderung des Scharka Virus (Plum Pox) in Pflaumenbäumen. Zbl. Bakteriell. Parasidentke Infect. Kranb. Hyg. II. Abt., 123 (43) : 240 - 247.
- Ülkümen, C., 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi No : 128 415 sa.

- Van Bakel ve Van Oosten, 1972. Additional Data on the Ultrastructure of Inclusion Bodies Evoked by Sharka (Plum Pox) Virus. Neth. J. Pl. Path. 78: 160-167.
- Van Oosten, H.J., 1970 a. The Herbaceous Host Plants of Sharka (Plum Pox) Virus. Neth. J. Pl. Path. 76 : 253 - 260.
- Van Oosten, H.J., 1970 b. Further Information About the Herbaceous Host Range of Sharka (Plum Pox) Virus. VIII Symp. Europ. sur les Malad. á Virus des Arb. Fruit.
- Van Oosten, H.J., 1970 c. The Isolation of Sharka (Plum Pox) Virus from Leaves and Fruits of Plum with Herbaceous Plants. Short Communication, Neth. J. Pl. Path. 76 : 99 - 103.
- Van Oosten, H.J. ve Van Bakel, C.H.J., 1970. Inclusion Bodies in Plants Infected with Sharka (Plum Pox) Virus. Neth. J. Pl. Path. 76 (6) : 313 - 319.
- Van Oosten, H.J., 1972 a. Diagnosis of Sharka (Plum Pox) by Internal and External Fruit Symptoms. Neth. J. Pl. Path. 78: 99 - 106.
- Van Oosten, H.J., 1972 b. Purification of Plum Pox (Sharka) Virus with the Use of Triton X-100. Neth. J. Pl. Path. 78: 33-44.
- Van Oosten, H.J., 1972 c. The Diagnostic Value of Inclusion Bodies in the Fruits of Plum Trees Infected with Sharka Virus. VIII. Symp. Europ. sur les Malad. á Virus des Arb. Fruit.
- Van Oosten, H.J., 1975. Susceptibility of Some Woody Plant Species, Mainly *Prunus* spp., to Sharka (Plum Pox) Virus. Neth. J. Pl. Path. 81 : 199 - 203.
- Varveri, C., Ravelandro, M. ve Dunez, J., 1987. Construction and Use of a cloned cDNA Probe for the Detection of Plum Pox Virus in Plants. Phyt. 77 (8) : 1221 - 1224.
- Yürektürk, M., 1984. Marmara Bölgesinde Sert Çekirdekli Meyvelerde Görülen Sharka Virus Hastalığı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kùltürleri Aras. Enst. 37 sa.
- Zawadska, B., 1965. Observations and Preliminary Experiments on the Fruit Tree Virus Diseases in Poland. Zast. Bilja 16 (85 - 88) 513 - 516.