

**TÜRKİYE'DE TRAKYA BÖLGESİ'NDE GÜLLERDE
GÖRÜLEN VİRÜSLERİN BİYOLOJİK VE
SEROLOJİK YÖNTEMLERLE SAPTANMASI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Gökhan AKPINAR

**Yüksek Lisans Tezi
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR
2009**

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE’NİN TRAKYA BÖLGESİ’NDE GÜLLERDE GÖRÜLEN
VİRÜSLERİN BİYOLOJİK VE SEROLOJİK YÖNTEMLERLE
SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Gökhan AKPINAR

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

TEKİRDAĞ-2009

Prof. Dr. Ahmet ÇITIR danışmanlığında, Gökhan AKPINAR tarafından hazırlanan bu çalışma 07/01/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

İmza :

Üye: Prof. Dr. Aslı KORKUT

İmza:

Üye: Doç. Dr. Havva İLBAĞI

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'DE TRAKYA BÖLGESİ'NDE GÜLLERDE GÖRÜLEN VİRÜSLERİN BİYOLOJİK VE SEROLOJİK YÖNTEMLERLE SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Gökhan AKPINAR

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

Bu araştırmada Türkiye'nin Trakya Bölgesi'nde ve İstanbul İli'nde Gül (*Rosa spp.*) yetiştiriciliği yapılan alanlarda sorun olan virüs hastalıkları ele alınmıştır. Daha önce bu bölgede güllerde sorun olan viral etmenlerin belirlenmesine ilişkin herhangi bir çalışmanın bulunmaması böyle bir çalışmanın yapılmasını gerekli kılmıştır. 2007 yılı Nisan ayından itibaren 2007 yılı Eylül ayı sonuna kadar yapılan alan çalışması sonucu Edirne, İstanbul, Kırklareli ve Tekirdağ'ın 18 ilçesinden karakteristik hastalık belirtileri sergileyen güllerden toplam 287 yaprak örneği toplanarak virüs testlerine tabi tutulmuştur. Toplanan yaprak örneklerine Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) serolojik testi uygulanarak bu örneklerde *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) ve *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) virüslerinin varlığı saptanmaya çalışılmıştır.

Sonuçta yaprak örneklerden 18 adedinde ApMV, 17 adedinde ise PNRSV saptanmıştır. Ancak serolojik olarak saptanan bu virüsler *Chenopodium quinoa* L., *Chenopodium amaranticolor* Coste & Reyn. ve *Cucumis sativus* L. (Çengelköy, hıyar) indikatör bitkilerine yapılan mekaniksel inokulasyonlar sonucu biyolojik olarak doğrulanamamıştır. Bunun nedeni inokulasyonların 2008 yaz mevsiminde yüksek sıcaklık derecelerinin hüküm sürdüğü bir dönemde simptomların maskelenmesi ile açıklanabilir.

Anahtar kelimeler: *Rosa spp.*, ApMV, PNRSV, SLRSV, DAS-ELISA

2009, 32 sayfa

ABSTRACT

M Sc. Thesis

IDENTIFICATION OF SOME VIRUS DISEASES ON ROSE PLANTS IN TRAKYA REGION OF TURKEY BY EMPLOYING BIOLOGICAL AND SEROLOGICAL MEANS

Gökhan AKPINAR

Namık Kemal University
Graduate School of natural and Applied Science
Department of Plant Protection

Supervisor :Prof.Dr.Ahmet ÇITIR

The aim of this study is to investigate Rose (*Rosa* spp.) viruses in four Provinces in the Trakya region of Turkey. Because of the lack of any investigation on rose viruses and virus disease in this region, this study was conducted in the year of 2007. During the surveys in Edirne, İstanbul, Kırklareli and Tekirdağ 287 leaf samples were collected from symptomatic rose bushes. Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) tests were applied for the diagnosis of *Apple mosaic virus* (ApMV) , *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV) and *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) viruses in the rose leaf samples. Mechanical inoculations of sap obtained from samples were made to *Chenopodium quinoa* , *Chenopodium amaranticolor* Costa&Reyn , and *Cucumber sativus* L. (Çengelköy) seedlings,.

As a result of DAS-ELISA tests ApMV was determined in the 18 of those 287 Rose samples and 17 of them contained PNRSV. SLRSV however could not be identified in the collected leaf samples. Because of the prevailing high temperatures in the greenhouse during the summer season in 2008 indicator plants did not revealed any symptoms.

Key words : *Rosa* spp., DAS-ELISA , ApMV , PNRSV , SLRSV

2009, 32 pages

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun belirlenmesinde, literatür araştırmasında ve metnin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen **Prof. Dr. Ahmet ÇITIR'a**, **Doç. Dr. Havva İLBAĞI'na**, **Ar. Gör. Özgür SAĞLAM'a**, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü elemanlarından **Ziraat. Müh. Süreyya ALTINTAŞ'a**, tez çalışmamda maddi ve manevi her türlü desteği veren babam **Mustafa AKPINAR'a** ve annem **Ülker AKPINAR'a**, eniştem **Osman MUTLU'ya**, tezi yazmamda yardımcı olan **Levent Sadık KÜÇÜKDABAN'a** teşekkürü borç bilirim.

Ziraat Mühendisi
Gökhan AKPINAR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Arazide Tarama Yapılan Alanlar.....	13
3.1.2. Serolojik Testlerde Kullanılan Antiserumlar.....	14
3.1.3. Biyolojik Testlerde Kullanılan İndikatör Bitkiler.....	14
3.2. Metot.....	15
3.2.1. Gül Yaprak Örneklerinin DAS-ELISA Testleri İçin Hazırlanması.....	15
3.2.2. DAS-ELISA Serolojik Test Yöntemi.....	15
3.2.3. Biyolojik İndeksleme ve Mekaniksel İnokulasyon.....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	19
4.1. Alan Tarama Sonuçları.....	19
4.2. DAS-ELISA Test Sonuçları.....	24
4.3. Biyolojik Test Sonuçları.....	25
5. TARTIŞMA	26
6. KAYNAKLAR	29
7. ÖZGEÇMİŞ	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1.1. Gülün sistematikteki yeri.....	2
Çizelge 1.2 Önemli gül türlerinin bilimsel ve Türkçe adları.....	3
Çizelge 1.3. 2007 yılında Türkiye’de kesme çiçek üretim alanlarının bölgelere göre dağılımı.....	5
Çizelge 1.4. 2007 yılı verilerine göre Türkiye kesme çiçek ve süs bitkileri ihracatı miktar ve oranlarının illere göre dağılımı.....	6
Çizelge 2.1. Süs bitkileri içerisinde güllerde görülen fungal hastalıkların kaynaklandığı patojenin ismi ve hastalık ismi.....	9
Çizelge 3.1. Gül virüs hastalıkları için 2007 yılında arazi taramalarının yapıldığı İller ve İlçeler ile alınan yaprak örnek sayıları.	13
Çizelge 3.2. İstanbul ve Trakya Bölgesi’nden toplanan gül yaprak örneklerinin biyolojik testleri için kullanılan indikatör bitkiler.....	14
Çizelge 4.1. Trakya Bölgesi’nde DAS-ELISA test sonuçlarına göre güllerde görülen virüslerin dağılımı.....	24

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Trakya Bölgesi'nin gül virüs hastalıkları alan taraması yapılan il ve ilçeleri.....	18
Şekil 4.1. Sultanahmet Parkı'nda gülde görülen mozayik virüs hastalığı belirtisi.....	19
Şekil 4.2. Saksılanmış gül fidanlarının yapraklarında mozayik ve goncada renk kırılması.....	20
Şekil 4.3. Saksıda yetiştirilen gülün yapraklarında kuruma ve dökülme. çiçekte renk kırılması.....	21
Şekil 4.4. Saksılı gülde yapraklarda kloroz ve çiçekte virütik renk kırılması.....	22
Şekil 4.5. Gül yaprağında karakteristik halkalı sarı mozaik belirtisi ve sağlıklı yaprak (sağda)...	23
Şekil 4.6. Gül yaprağında karakteristik virüs kırılması belirtisi mozaik.ve sağlıklı yaprak (sağda).....	23

1. GİRİŞ

Ornamental bitkiler, Türkçe adı ile süs bitkileri, ürünlerinden ziyade estetik güzellikleri için üretilen bitkilerdir. Saksılı ve kesme çiçek üretimi yanında park, bahçe ve rekreasyon alanlarındaki bitkiler ile floradaki çiçekli bitkiler aynı tanım içerisindedir. Ancak bu bitkiler estetik özellikleri kadar işlevsel özelliklere de sahip olduğundan, günümüzde “Süs Bitkileri” yerine “Tasarım Bitkileri” terimi tercih edilmektedir. Bugün ticari amaçlı süs bitkileri ve çiçek üretimi ayrı bir sektör oluşturmuş ve Dünya çapında üretimi 25 milyar Amerikan dolarına ulaşmıştır (Anonim 2008). Birçok ülke bu konuda büyük yatırımlar yapmış ve yapmakta olup aralarında büyük bir rekabete girmiş bulunmaktadır. Dünya kesme çiçek ticaretinde söz sahibi olan ülkelerin başında A.B.D. Hollanda, Fransa ve İtalya gelmektedir. Üretilen çiçekler içinde gül ve karanfil ilk sırada yer almakta olup bunları kasımpatı, glayöl ve lale izlemektedir. Dünya kesme çiçek ticaretinin en önde gelen çiçeklerinden birisi olan gül, günümüz de ABD ve Avrupa’da en son yeniliklerin ve tekniklerin uygulanmasıyla çok ileri düzeyde yetiştiriciliği yapılan bir türdür. Yeni tekniklerle çiçek oluşum zamanı ayarlanarak, yılın istenilen bir periyodunda çiçek açtırabilmek mümkün olabilmektedir (Korkut 1998).

Türkiye’de süs bitkilerine yönelik ilgi tarihi bir geçmişe dayanmakla birlikte ekonomik olarak üretim özellikle de gül üretimi 1940 yılından sonra başlamıştır. Önceleri İstanbul civarında ve Adalar’da başlayan çiçek üretimi, daha sonra Yalova’da gelişme göstermiştir. 1945 yılında üreticilerin kooperatif çatısı altında birleşerek örgütlenmeleri ve ürünlerini pazarlama kolaylığı bulmaları çiçek yetiştiriciliğini cazip duruma getirmiştir (Erengül 2008). 1955 yılında çiçekçilik kooperatifi sayısı ikiye çıkmış ve bu kooperatifler çiçekçiliğin gelişmesinde önemli katkılarda bulunmuşlardır (Anonim 1988, 1992). 1970’li yıllarda çiçek yetiştiriciliği Ege Bölgesi’ne özellikle de İzmir İli’ne kaymıştır. Halen Türkiye’de, yetiştiricilerin teknik ve teorik bilgi noksanlığı ve devletin de süs bitkileri sektörüyle yeterince ilgilenmemesinden dolayı, gül üretimi başta olmak üzere çiçek üretimi sınırlı ve yetersiz düzeyde yapılmaktadır. Oysa Türkiye çeşitli kültür bitkilerinin yetiştirilmesi bakımından, Dünya kesme çiçek ticaretinde söz sahibi olan pek çok ülkeye göre çok daha elverişli ekolojik koşullara ve potansiyele sahiptir (Erengül 2008).

Kültürü, karanfilden sonra en fazla yapılan ve birim alandan yüksek gelir sağlayarak büyük ekonomik getirisi olan gül üretiminin, tarihi milattan önceye

dayanmaktadır. Her ne kadar Cairns ve ark.(2000) gül türlerinin ilk olarak Kuzey Afrika'da M. Ö. 3000 ile 2000 yılları arasında kültüre alındığını ve üretilmeye başlandığını bildirmekte iseler de efsanelerde de yer aldığı şekli ile gülün anavatanının Anadolu ve Orta Asya olduğu genel bir kanıdır. “Yeni ve Eski Uygarlıklar Arasında Gülün Tarihi” adlı kitabında Margi (1830), ilk insanların gülü tanıdığını ve Türk’lerin Orta Asya’dan beri “Sadberk” adı verilen gülü yetiştirdiklerinden söz etmektedir. İslam Medeniyeti’nin her safhasında ve özellikle Osmanlı İmparatorluğu’nun altı asırlık tarihinde gül, lale ve karanfil üretimleri, yanında süsleme ve bezeme sanatının her dalına bu çiçekler motif oluşturacak şekilde önemsenmiş ve değerlendirilmiştir.(Korkut 1998).

Gül, *Rosa spp.* Rosacea familyasına mensup 2 metreye kadar boylanabilen, uzun ömürlü, bol saçak köklü, çalı formunda bir bitkidir. Dallardan çıkan yapraklar 5-7-9 parçadan oluşur. Gövde ve dalları dikenlidir. Çiçekler ise 5 petal yapraklı erkek organları sarı başlı olup gonca içinde grup teşkil ederler. Çiçek rengi çok değişiktir. Genellikle pembe, beyaz, kırmızı, sarı, portakal renklerinde olabilir. Yamankaradeniz (1982) Türkiye’de Erzurum yöresinde yabani gül (*Rosa canina* L.)’ün meyveleri olan kuşburnunun C ve P vitaminleri yönünden en zengin meyvelerden birisi olduğunu ve beslenme yönünden çok değerli besin öğeleri içerdiğini saptamıştır. Ayrıca Türkiye’de kuşburnunun meyve verimi ve C vitamini içeriği açısından çok değişik çeşitleri ve klonlarının bulunduğunu bildirmiştir. Cairns ve ark. (2000) Çizelge 1.1.’deki sistematığe dayalı olarak tüm Dünya’da 200 den fazla gül türüne mensup 25000’den fazla gül çeşidi bulunduğunu bildirmişlerdir. Bugün yetiştirilen gül çeşitlerinin çoğu *Rosa gallica*, *Rosa indica* ve *Rosa lutea* türlerinden elde edilmişlerdir.

Çizelge 1.1. Gülün sistematikteki yeri (Cairns ve ark. 2000)

Alem	Plantae
Bölüm	Magnoliophyta
Sınıf	Magnoliopsida
Takım	Rosales
Familya	Rosaceae
Alt Familya	Rosaidea
Cins	Rosa
Türler	<i>Rosa gallica</i> , <i>R. indica</i> <i>R. lutea</i> ve diğer türler

Rosa cinsine mensup önemli modern gül türlerinin sayısı en azından 14 adet olup bunlar Çizelge 1.2’de listelenmiştir. Bu türlerin ancak çok azına İstanbul ve Trakya Bölgesinin illerinde rastlamak olasıdır. İstanbul ve çevresinde yabani gül veya kuşburnu

(*R. canina*) en yaygın olanıdır. Diğer türlere ait çeşitler yanında, yediveren asma gülü (*R. multiflora*) değişik renk çeşitleri ile park ve bahçelerde yer alan ve örneklerine de en çok rastlanan türdür.

Çizelge 1.2. Önemli gül türlerinin bilimsel ve Türkçe adları

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu
<i>Rosa chinensis</i>	Çingülü
<i>Rosa dumalis</i>	Glaucous Dog Rose, Köpek gülü
<i>Rosa eglanteria</i>	Yakut renkli gül
<i>Rosa gallica</i>	Çal gülü, Fransız gülü
<i>Rosa gigantea</i>	Cesim gülü
<i>Rosa glauca</i>	Mavi yeşil renkli gül
<i>Rosa laevigata</i>	Cherokee Rose, Kamelya gülü
<i>Rosa multiflora</i>	Yediveren (asma gülü) gülü
<i>Rosa persica</i>	Fars gülü
<i>Rosa roxburghii</i>	Kestane gülü
<i>Rosa rugosa</i>	Japon gülü
<i>Rosa stellata</i>	Bektaş gülü
<i>Rosa virginiana</i>	Virginia gülü

Gül, kesme çiçek ve süs bitkisi olarak üretilmesi yanında gül yağı elde etmek için yetiştirilen önemli bir sanayi bitkisidir. Dünya’da yağ için gül yetiştiriciliği yapıldığı ülkeler Türkiye, Bulgaristan, Fas, Bağımsız Devletler Topluluğu, Meksika, İran, Hindistan, Güney Afrika, Suudi Arabistan ve Mısır’dır. Halen Türkiye’de 23 *Rosa* türü saptanmış olmasına rağmen gül yağı üretiminde *R. damascena* kullanılmaktadır. Bu türün en önemli özelliği gül yağı içeriği bakımından zengin olmasıdır. Gül çiçeğinden ince gül yağı ile gül yağı ve konkret olarak bilinen kalın gül yağı olmak üzere iki çeşit yağ elde edilmektedir. Yan ürün olarak da gül suyu üretilmektedir. Gül yağı parfüm ve kozmetik sanayinin en önemli girdilerinden birisidir. Türkiye Dünya’nın önde gelen gül yağı üreticilerinden biridir. Dünya gül yağı üretimi yaklaşık 4,5 ton, konkret üretimi ise 13 tondur. Türkiye dünya gül yağı üretiminin yaklaşık % 48’ ini, konkret üretiminin ise % 39’unu gerçekleştirmektedir. Türkiye geleneksel bir gül yağı ihracatçısıdır. Türkiye’de üretilen gül yağının tamamına yakın bölümü ihraç edilmektedir.(Anonim 2008). Anonim (2003) verilerine göre Türkiye’nin gül yağı ihracatı tutarı 9,8 milyon ABD \$ olup bu tutar bir önceki yıla göre % 21 oranında artış ifade etmektedir. Türkiye’nin gül yağı ihracatının % 68’lik kısmı Fransa’ya geri kalan % 32’lik kısmı ise Almanya, İsviçre, İrlanda ve İngiltere’ye yapılmaktadır.

Gül, Isparta ili'nin ekonomisinde önemli yeri olan ürünlerden biridir. Türkiye'de yağ gülünün yaklaşık % 80'i Isparta'da üretilmektedir. Anonim (2003) yılı verilerine göre Isparta'da yağ gülü üretim miktarı 6073 tondur. Ayrıca ilde üretilen gülden elde edilen ürünlerin üretimi yapılmakta ve çoğunlukla iç pazarda satılmaktadır. Isparta ilinde bulunan Gülbirlik (Gül Yağı ve Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifler Birliği) pazarlama alanında önemli bir yere sahiptir. Gülbirlik'e ait 5 adet fabrikada gül yağı, konkret ve yan ürün olan gül suyu üretilmektedir(Anonim 2003) .

Türkiye'de kesme çiçek alanları incelendiğinde kesme çiçek üretiminin Marmara Bölgesi'nde Yalova, Ege Bölgesi'nde İzmir, Akdeniz Bölgesi'nde Antalya ve Mersin civarında yaygın olduğu; Karadeniz Bölgesi'nde de Samsun civarında yayılmaya başladığı görülür. Yalova, Mersin, Samsun ve İzmir'de genellikle iç pazara yönelik, Antalya'da ise dış pazara yönelik üretim yapmaktadır. İzmir ve Yalova aynı zamanda sınır ticareti ile satış yapanlara başta karanfil olmak üzere diğer süs bitkilerini sağlamaktadır. Kesme çiçek üretiminde türler itibariyle karanfil, gül ve gerbera önde gelmektedir. Bunların toplam kesme çiçek üretim alanlarından aldığı pay sırasıyla % 63, % 15 ve % 10'dur (Anonim 2008).

Öğmen (2008)' e göre kültürel bir özellik olarak Türkiye'de çiçek ve özellikle gülde çok beğenilen ve sevilen kültür bitkisi olmasına rağmen yeterince üretilmemiş ve tüketilmemiştir. Kişi başına süs bitkileri için harcanan para Amerikan doları cinsinden Norveç'te 146, İsviçre'de 126, Almanya'da 88, Hollanda'da 70, Japonya'da 44, İngiltere'de 29 ve İspanya'da 22 Dolardır. Türkiye'de ise bu miktar 1 doların altında sadece 35 cent olarak hesaplanmıştır.Bağdatlıoğlu (2008), Türkiye'de 2005 yılı verilerine göre karanfil ve gül başta olmak üzere toplam 1370 hektar alanda kesme çiçek üretilmektedir. Bunun % 70 lik bölümü seralarda % 30'luk kısmı ise açık alandadır. Antalya'dan % 65 oranında ihraç edilen kesme çiçek; % 10 oranında da İstanbul'dan ihraç edilmektedir. Sahil, ova ve yayla üretim alanları devreye sokularak kesme çiçek üretimi ve ihracat sezonu 11 aya çıkmış olup 2007 yılı sonunda yıllık 47 milyon ABD Dolarlık bir dış satım gerçekleştirilmiştir. Süs bitkileri üretimi % 95 katma değerle 300.000 den fazla kişiye istihdam olanağı sağlamaktadır. İhraç edilen süs bitkileri % 57 kesme çiçek, % 24 canlı bitki, % 6 soğan şeklindedir. Yıldızeli (2008)'ne göre Türkiye'nin kesme çiçek üretiminde gül 198 hektar üretim alanı ile ikinci sırada yer almakta ve TS 3714 numaralı gül kesme çiçek standardı da 09.02.1982 tarihinde yayınlanmış bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye'de gül dahil kesme çiçek

üretim, pazarlama ve ihracatı hakkında yasal düzenlemeler hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Halen 10 farklı kesme çiçek türü konusunda AB mevzuatına karşılık gelen Türkiye'nin 9 uygun mevzuatı devreye girmiş ve bu konudaki çalışmalar devam etmektedir. Böylece Türkiye'nin son yıllarda süs bitkileri ve özellikle de kesme çiçek üretimi ve pazarlamasında sahip olduğu ekolojik ve lojistik potansiyelini harekete geçirebildiği söylenebilir. Şüphesiz bu ticaretin garantisi de ancak her türlü hastalık bakımından temiz materyal ile sağlanabilir. Erengül (2008), Süs bitkileri üretiminde örgütlenme, pazarlama, iç tüketim, ihracat, araştırma ve geliştirme faaliyetleri açısından Türkiye'deki durumu değerlendirmiştir. Bu sektörün Türkiye için en az 300 milyon Amerikan dolar ile ekonomik bir katkıya ulaştırılabileceğini açıklamıştır.

Çizelge 1.3. 2007 yılında Türkiye'de kesme çiçek üretim alanlarının bölgelere göre dağılımı (Anonim 2007).

Bölgeler	Açık Alan (da)	Kapalı Alan(da)	Toplam (da)	Oran %
Marmara Bölgesi	4120.1	4579.9	8700.0	56.9
Ege Bölgesi	1113.7	2155.0	3268.7	21.5
Akdeniz Bölgesi	77.0	3059.4	3136.4	20.5
Karadeniz Bölgesi	53.0	17.3	70.3	0.5
Diğer Bölgeler	65.4	39.0	104.4	0.6
Toplam	5429.2	9850.6	15279.8	100.0

Türkiye'de çiçek üretim miktarları, kooperatiflerin iç pazara satışları toplamı ile dış pazara ihracat miktarı toplamı şeklinde tahmin edilebilmektedir. Çizelge 1.4.'de görüleceği gibi Türkiye'nin 2007 yılında toplam süs bitkileri ihracatı 47 milyon dolara yaklaşmıştır.

Çizelge 1.4. 2007 yılı verilerine göre Türkiye kesme çiçek ve süs bitkileri ihracatı miktar ve oranlarının illere göre dağılımı.(Anonim 2008).

İller	Kesme Çiçek İhracatı (\$)	Pay (%)	Süs Bitkileri İhracatı (\$)	Pay (%)
Antalya	22.921.802	86	30.037.089	65
İzmir	2.844.384	11	5.015.674	11
Yalova	250.713	1	2.233.642	5
İstanbul	56.710	0	3.340.856	7
Adana	2.985	0	1.373.947	3
Ankara	190	0	1.027.101	2
Diğer İller	471.287	2	3.419.656	7
Toplam	26.588.081	100	46.447.965	100

Her bitki türü gibi güllerin de hastalık ve zararlıları bulunmakta olup enfeksiyonlar sonucu çiçek verimi ve kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır.. Horst ve Cloyd (2007) güllerde zararlılara neden olan çiçek kalitesi ve miktarını düşüren virüs, bakteri, prokaryotik ve fungal patojenlerin neden oldukları 26 ayrı hastalığı tanımlamaktadırlar. Ayrıca 15 abiyotik etmenin neden oldukları fizyolojik hastalıklar yanında 12 ayrı zararlı türünün de güllerdeki verim ve kalite üzerine olumsuz şekilde etkili olduklarını bildirmektedirler. Bunlardan en önemli fungal patojenler ve neden oldukları hastalıklar; *Agrobacterium tumefaciens* (Kök kanseri), *Conithyrium spp* (Kanser hastalığı), *Sphaerotheca pannosa var. rosae* (Gül küllemesi) , *Peronospora sparsa* (Gül mildiyösü), *Phragmadium mucoranatum* (Gül pası), *Diplocarpon rosae* (Gülde kara leke)'dir. Bu hastalıklarla mücadele için ruhsatlandırılmış fungusitlerin uygulanması önerilmiştir. Bakteriyel hastalıklar için sertifikasyon ve fumigasyon yanında bakırlı fungusitlerin kullanılması tavsiye edilmiştir.

Horst ve Cloyd (2007) güllerde 11 farklı virüs hastalığı tanımlamışlardır. Bunlardan en yaygın olan *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) ve *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV) virüslerinin neden olduğu mozayik hastalığıdır. Ayrıca güllerde köşeli sarı yaprak lekelerine, cücelik ve şekil bozukluklarına neden olan *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) bir başka virüs olarak tanımlanmıştır. Gül türlerinde çizgi, rozet, halkalı leke, solgunluk, cücelik, yaprak kıvrıcıklığı, çiçeklerde renk açılması ve şekil bozukluklarına neden olan virüsler saptanmış ise de bunlar lokal olarak çok özel koşullarda ve nadir olarak görülen virüs hastalıklarıdır.

Bu çalışmanın amacı; Edirne, İstanbul, Kırklareli ve Tekirdağ illerindeki güllerde karakteristik sistemik virüs hastalık belirtileri gösteren bireyleri saptamak simptomatolojik gözlemler yaparak hastalığı tanımlamaktır. Alınan yaprak örneklerinden elde edilen bitki özularının indikatör test bitkilerine mekaniksel inokulasyonları ile virüsleri tanılamaya çalışmaktır. Toplanan yaprak örneklerine ELISA testleri uygulayarak serolojik yöntemle örnekler ApMV ve PNRSV virüslerinin varlığını araştırmak suretiyle kesin tanıları gerçekleştirilmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

İstanbul başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nin Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde güllerde görülen virüs hastalıklarının kaynak araştırması kronolojik olarak aşağıda verilmiştir.

Güllerde çiçek kalitesi ve verimini düşüren virüs hastalıklarının, Dünya'nın pek çok yerinde görüldüğü ve bu hastalıklar üzerinde araştırmalar yapıldığı bilinmektedir. Nitekim Brierley (1953), güllerde görülen önemli virüs hastalıklarını o güne kadar saptanmış bulgular doğrultusunda değerlendirmiştir. *Rose mosaic virus* ve *Rose wilt virus* adı altında tanımladığı iki virüs hastalığının ABD'de yaygın olduklarını ve bunlara karşı mücadele önerilerini açıklamıştır.

Brooks (1953)" Bitki Hastalıkları" kitabının virüs hastalıkları bölümünde, lale, zambak, nergis, sümbül ve glayol gibi çiçeklerdeki virüs hastalıklarına ek olarak güllerde *Rose mosaic virus* ve *Rose wilt virus* adları ile iki ayrı virüs hastalığından bahsetmektedir.

Türkiye'de güllerde görülen kloroz, don zararları, çiçek, tomurcuk dökümü gibi belirtiler, aşırı gübrelenme sonucu abiyotik hastalıklar olarak açıklanmıştır. Ayrıca güllerde gözlenen mozayik ise bir virüs hastalığı olarak tanımlanmıştır. Külleme, pas, kara leke ve diğer yaprak lekeli hastalıkları da fungal hastalıklar olarak açıklanmış ve mücadelesi için önerilerde bulunulmuştur (Bremer 1954).

A.B.D'de 17 gül türünden her birinin duyarlı olduğu virüsler liste halinde sıralanmıştır. Bu türlerin tamamının *Rose mosaic virus*, *Rose streak virus*, *Rose yellow mosaic virus*, *Rose rosette virus*, *Peach necrotic leaf spot virus*, *Peach yellow bud mosaic virus*, *Rose wilt virus* adları verilen virüslere duyarlı oldukları ileri sürülmüştür (Miller 1966).

Miller (1966) , A. B. D. 'de gül türlerinin duyarlı olduğu virüsleri aster sarılıkları dışında *Beet curlytop virus* (BCTV), *Peach western x virus*, *Rose mosaic virus*, *Rose streak virus*, *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco etch virus* (TEV), *Tobacco mosaic virus* (TMV) olarak sıralamıştır.

Yine A. B. D.'de iç mekân ve dış mekânlarda gül yetiştiriciliği teknik olarak açıklanarak, güllerde zararlara neden olan hastalıklar ve böcek zararlıları tanıtılmakta olup bunlarla mücadele programları önerilmektedir (Anonim 1970).

Klinkowski ve Sahtiyanci (1972), güllerde gül mozaik virüs hastalığını tanımlarken etmen olarak *Rose mosaic virus* (RMV) vermektedir. Bu virüsün neden olduğu en karakteristik belirtiler yapraklarda mozayik, klorotik lekeler, yaprak deformasyonları, meşe yaprağı deseni, bitkide gelişme geriliği, cücelik olarak gözlenmiştir. Bu virüsün konukçusu olan 16 tür gülden hastalık yaptığını, pek çok Avrupa ülkesine yayıldığını ve Türkiye'de de görüldüğünü saptamışlardır. Ayrıca “gül solgunluk virüs hastalığı” olarak bir başka virüs hastalığının İngiltere ve İtalya'da, bir diğeri ise “Gül morfogen virüs hastalığı” olarak Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'da bulunduğu işaret edilmiştir.

Yamankaradeniz (1982), Doğu Anadolu'da Erzurum'da yaptığı çalışmalar ile gülün yabani tür ve klonlarını inceleyerek meyvelerinin gıda maddesi olarak potansiyelini ve vitamin içeriğini araştırmıştır. Meyve verimi yüksek gül tür ve çeşitlerini saptayan araştırmacı meyve suyu sanayi için çok değerli bir meyveyi Türkiye'ye tanıtmıştır. Bu sayede Tokat ve Gümüşhane'de kuşburnu ve bitkisel çay sanayi gelişmiştir.

Koç (1986), Türkiye'de süs bitkileri içerisinde güllerde görülen önemli hastalıklar olarak fungal hastalıkları açıklamıştır. Bu hastalıkların etmenleri ve adları Çizelge 2.1'de listelenmiştir.

Çizelge 2.1. Süs bitkileri içerisinde güllerde görülen fungal hastalıkların kaynaklandığı patojenin ismi ve hastalık ismi (Koç, 1986).

Patojenin İsmi	Hastalık İsmi
<i>Sphaerotheca pannosa var. rosae</i>	Gül küllemesi
<i>Phragmadium mucronatum</i>	Gül pası
<i>Diplacarpion rosae</i>	Kara leke hastalığı
<i>Peronospora sparsa</i>	Gül mildiyösü
<i>Botrytis cinerea</i>	Botrytis yanıklığı

Erdiller (1987), gül dahil herhangi bir bitkide gözlenen hastalığın virüslerden ileri gelip gelmediğini saptamak amacıyla, gerekli tanı yöntemlerini ve mekaniksel inokulasyon yöntemini detayları ile açıklamıştır.

Erdiller ve ark. (1995), Isparta ili, Merkez ilçeye bağlı Gümüşgün köyü'nün yağlık gül bahçelerinden aldıkları klorotik halkalı leke belirtileri gösteren gül yapraklarına, A.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü bahçesindeki klorotik sarı çizgiler gösteren gül yaprak örnekleri ile Samsun ili'nin Alaçam ilçesi'ndeki Çamgölü dinlenme tesislerindeki klorotik çizgilerle meşe yaprağı formunda belirtiler gösteren güllerden alınan yapraklara indirekt ELISA ve Ouchterlony jel difüzyon testleri uygulamışlardır. Yapılan bu serolojik testler sonucunda Isparta gül yaprak örneklerinde PNRSV ve ArMV virüslerini saptamışlardır. A.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü bahçesi ile Samsun Alaçam gül yaprak örneklerinde ise sadece PNRSV'nün varlığı saptanmıştır. Böylece Türkiye'de güllerde PNRSV ve ArMV enfeksiyonlarının varlığı ilk defa kanıtlanmıştır.

Brunt ve ark.(1996), sadece İngiltere'de görüldüğünü bildirdikleri gül türlerinde deformasyon ve petal yapraklarda çizgi oluşturan *Rose tobamo virus*'ünün özelliklerini açıklamışlar ve virüsün 310–320 nm boyutlarında rijit çubuk formunda tek sarmal RNA içeren bir partikül yapısına sahip olduğuna işaret etmişlerdir. Ancak doğal konukçu çevresi içerisinde gül türlerinin yer aldığı ApMV, ArMV ve PNRSV virüsleri tüm özellikleri ile tanıtılmıştır.

Türkiye'nin Orta Karadeniz illerinden Amasya, Samsun ve Tokat illerinde yetiştirilen 16 süs bitkisi türü üzerindeki virüs ve virüs benzeri hastalıklar belirlenerek etmen tanıları gerçekleştirilmiştir. 29 hastalık belirtileri sergileyen bitki örneği simptomatolojik gözlemlere ve enfektivite testlerine tabi tutularak patojenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; bölgedeki güllerde *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV)'ün varlığı tespit edilmiştir (Çıtır and İlbağı 2000).

1998–2000 yılları arasında Adana ve İçel illerinde yapılan simptomatolojik gözlemler sonucunda güllerin yapraklarında görülen mozayik, sarı lekeler ve çizgiler, meşe yaprak deseni, çiçeklerde deformasyon, renk kırılması gibi virüs semptomu gösteren şüpheli gül bitkileri belirlenmiş ve bu bitkilerden alınan örneklerde PNRSV ve ApMV

enfeksiyonunu belirlemek üzere ELISA testleri gerçekleştirilmiştir. Testlenen *Vega*, *Sonia*, *Athena*, *Tineke*, *Helmut*, *Smith*, *Dallas*, *Osiana*, *Jakaranta*, *Pareo*, *Starlight*, *Madellon* çeşitlerinden alınan 6 *Tineke*, 3 *Madellon*, 5 *Vega*, 1 *Osiana* ile 1 adet *Pareo* olmak üzere toplam 16 gül yaprak örneğinde PNRSV enfeksiyonuna rastlanmıştır. PNRSV ile infekteli gül yapraklarında meşe yaprak ve mozayik simptomları yaygın olarak gözlenmiştir. Bunun yanında seçilen örneklerin hiçbirinde ApMV enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Horst (1983) ve Moury ve ark.(2001)' in diğer ülkeler için saptamış olduğu gibi, Türkiye'de de PNRSV'nin gülde en önemli virüs hastalığı olduğu bu çalışma ile rapor edilmiştir. Bazı ülkelerde güllerde zararlı olan ApMV'nün bölgemiz güllerinde bulunmadığı saptanmıştır. PNRSV'nün ise belli oranda yaygın olduğu görülmüştür. Böylece bölgede farklı alanlarda 45 dekar sera da yetiştirilen değişik çeşit güllerden toplanan şüpheli 220 örnekten sadece 16 tanesinde, yani % 7.27 oranında PNRSV varlığı belirlenmiştir. Ayrıca pozitif sonuç alınan örneklerden mekanik inokulasyon yapılan *Cucumis sativus* ve *Chenopodium quinoa* test bitkilerinde karakteristik simptomlar elde edilmiştir. Erdiller ve ark.(1995)'nin yaptıkları ilk çalışmada Ankara, Isparta ve Samsun ilçelerinde tanıladıkları PNRSV bu çalışma ile doğrulanmış bulunmaktadır. Hastalık en çok beyaz gül (*Tineke*) ile kırmızı gül (*Vega*)'lerde saptanmıştır (Sipahioğlu ve ark. 2001).

Horst ve Cloyd (2007) güllerde 11 farklı virüs hastalığı tanımlamış iseler de bu virüslerden en yaygın olanının *Rose mosaic* adı altında *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) ve *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV)'lerinin neden oldukları enfeksiyonlardır. Bunların dışında *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'nün köşeli sarı yaprak lekeleri ile cücelik ve şekil bozukluklarına neden olduğu ileri sürülmüştür. Güllerde tanımlanan diğer virüs hastalıklarının neden oldukları karakteristik simptomlar; çizgi, rozet, halkalı leke, solgunluk, cücelik, yaprak kıvrıcıklığı, çiçeklerde renk açılması ve şekil bozuklukları olarak tanımlanmış olup bu tür gül virüs hastalıkları ancak çok özel gül türleri üzerinde lokal enfeksiyonlar olarak dikkati çekmişlerdir.

Yardımcı ve Çulal (2007) Isparta yağlık güllerinde bazı virüs benzeri hastalık belirtilerine rastlamışlardır. Bu belirtilere neden olan virüsler için bazı tahminlerde bulunmuşlardır.

Karagüzel (2008) süs bitkilerini; kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri ve dış mekân süs bitkileri olarak gruplandırmış, araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmalarının

Özellikle kesme çiçekler için ağırlık kazandığını belirtmiştir.. Bunun sonucu karanfil 5 petal yapraklı cılız bir iekken, katmerli iri goncalar elde edilmiş; gen transferi ile mor gl üretimi son yılların en başarılı AR-GE çalışmalarından birisi olmuştur.. Meristem u kültürü, sisleme altında üretim (mist propagation) teknikleri ile virüs hastalıklarından ari sağlıklı iek üretimi gibi çalışmalar en ileri boyutlarda devam etmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal

3.1.1. Arazide tarama yapılan alanlar

Araştırma materyalini; Şekil 3.1’de gösterilen. İstanbul, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinin değişik tür ve çeşitlerinin yoğun olarak görüldüğü park, bahçe ve fidanlıklarında sistemik hastalık belirtisi sergileyen güllerden alınan yaprak örnekleri ile aynı tür ve çeşitlerin sağlıklı bireylerinden alınan yaprak örnekleri oluşturmuştur. Arazi taramaları, güllerin yıllık vegetatif gelişme döneminin başında 2007 yılının Nisan ve Mayıs ayları ile bitki gelişiminin sona erdiği 2007 yılının Ağustos ve Eylül aylarında yapılmıştır. Ayrıca tekrarlanan testler için dikkat çekici bireylerden 2007 yılının Kasım ayı sonuna kadar taze yaprak örnekleri elde edilmiştir. Alınan toplam 287 adet yaprak örneğinin alındığı yerleri ve sayıları Çizelge 3.1.’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.Gül virüs hastalıkları için 2007 yılında arazi taramalarının yapıldığı iller ve ilçeler ile alınan yaprak örnek sayıları.

İl Adı	İlçe Adı	Toplanan Örnek Sayısı
Edirne	Merkez	30
İstanbul	Beşiktaş	18
İstanbul	Üsküdar/Çengelköy	12
İstanbul	Eminönü	11
İstanbul	Eyüp	11
İstanbul	Fatih	7
İstanbul	Güngören	15
İstanbul	Kadıköy	31
İstanbul	Kartal	57
İstanbul	Maltepe	6
İstanbul	Pendik	10
İstanbul	Sarıyer	19
İstanbul	Sultanbeyli	10
İstanbul	Tuzla	6
İstanbul	Üsküdar	8
Kırklareli	Merkez	21
Tekirdağ	Çorlu	2
Tekirdağ	Merkez	13
Toplam	18	287

Alınan yaprak örnekleri, üzerinde örnek alınan yer adı, örnekleme tarihi ve örnek numarası yazılı polietilen torbalar içerisine konulup paketlenildikten sonra buz kutusu içerisinde muhafaza edilerek laboratuara getirilmişlerdir. Örnekler, + 4 °C'ye ayarlanmış buzdolabında, biyolojik ve serolojik DAS-ELISA testi uygulanana kadar saklanmışlardır.

3.1.2. Serolojik Testlerde Kullanılan Antiserumlar

Trakya Bölgesi'nde İstanbul, Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerindeki bazı park bahçe ve fidanlıklardan Nisan 2007-Eylül 2007 tarihleri arasında toplanan 287 gül yaprak örneğinin Double Antibody Sandwich Enzym Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) test yöntemiyle tanısını gerçekleştirmek amacıyla Julius Kuehn-Institute (JKI) Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute of Resistance Research and Pathogen Diagnostic Quedlinburg-GERMANY kuruluşundan sağlanan PNRSV, ApMV virüslerine karşı hazırlanmış antiserumlar kullanılmıştır.

3.1.3. Biyolojik Testlerde Kullanılan İndikatör Bitkileri

Toplanan gül yaprak örneklerinin, herhangi bir virüs içerip içermediklerini kanıtlamak için, hastalık yapma yeteneğini saptamak üzere, mekaniksel inokulasyonlarda değerlendirilecek olan ve virüs türlerinin çoğuna duyarlı, adları Çizelge 3.2.'de listelenen indikatör bitkileri yetiştirilmiştir. Mekanik inokulasyon testi için kullanılacak bu test bitkilerinin tohumları, 1:1:1 oranında steril toprak, kum ve torf karışımı bulunan 30–20–8 cm boyutlarındaki plastik kaplara ekilmişlerdir. Fideler 2–4 yapraklı hale gelince aynı toprak karışımı bulunan saksılara şaşırılmışlardır. Şaşırılan fideler 25–26 °C 'de sıcaklık ve % 70 nem ortamındaki sera koşullarında yetiştirilmişlerdir

Çizelge 3.2. İstanbul ve Trakya Bölgesi'nden toplanan gül yaprak örneklerinin biyolojik testleri için kullanılan indikatör bitkiler

Latince adı	Türkçe adı
<i>Chenopodium amaranticolor</i> Coste & Reyn	Kırmızı kazayağı
<i>Chenopodium quinoa</i> Wild	Ak kazayağı
<i>Cucumis sativus</i> L.	Hıyar/Çengelköy

3. 2. METOT

Serolojik alışmalarda Clark ve Adams (1977)'ın bitki virüsleri için geliştirdikleri Double Antibody Sandwich Enzime Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) yöntemi kullanılmıştır. Toplanan 287 gül yaprak örneklerinin tamamı PNRSV ve ApMV virüslerine karşı hazırlanmış Poliklonal antiserumlar ile DAS-ELISA testlerine tabi tutulmuşlardır.

3. 2. 1. Gül Yaprak Örneklerinin DAS-ELISA Testleri İçin Hazırlanması

Simptom gösteren ve göstermeyen örneklerden alınan yaprak örnekleri 0.2 g tartılmış, steril porselen havan içerisinde 1:10 hacimde PBS-Tween ekstraksiyon tamponu içerisinde ezilerek homojenize edilmiştir. Homojenize edilen bitki ekstraktları steril cam tüpler içerisine aktarılmış ve testleme işlemine geçilmiştir.

3.2.2. DAS-ELISA Serolojik Test Yöntemi

ELISA Serolojik testleri; spesifik, süratli sonuçlar vermeleri ve çok sayıda örneğın standardize edilen koşullarda patojen içeriklerinin belirlenebilmesine olanak verdiklerinden dolayı bitkilerde hastalık oluşturan fungus, bakteri, virüs ve fitoplazma gibi patojen türlerinin tanısı için tercih edilmektedir.

DAS-ELISA Testi:

- Antiserumun üretildiğı Julius Kuehn-Institute (JKI) (Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute of Resistance Research and Pathogen Diagnostic Quedlinburg-GERMANY)'nün önerdiği oranda antiserum (Immuno gama globulin) 1:100 oranında kaplama tampon özeltisi (Coating buffer-pH: 9.6) ile seyreltilerek test tabağının ortasında 5x12 matrix düzende yer alan 60 çukura 100'er µl 'lik miktarlarda konulmuştur. Test tabakları streç film ile kapatılarak, Immuno gama globulin moleküllerinin tabla çukurlarının cidarına yapışması için 37 °C'de 3 saat süreyle inkübe edilmişlerdir. Inkubasyon periyodu sonunda test tabakları yıkama tampon çözeltisi ile (pH. 7.4) 3-5 kez yıkanmıştır.

- Virüsle enfekteli yaprak örnekleri 5 gr tartılarak 1:10 oranında ekstraksiyon tampon çözeltisi (pH:7.2) konulmuş porselen havanlar içerisinde ezilmişlerdir. Elde edilen bitki özsuları ELISA test tabaklarının çukurlarına her biri iki tekerrürlü olacak şekilde 100 µl

konulmuştur. Test tabaklarına pozitif ve negatif kontrol serumları da 100 µl'lik miktarlarda sol kenar çukurlara yerleştirilerek streç film ile sıkıca kapatılmış ve 1 gece buzdolabında + 4 °C'de inkubasyona bırakılmıştır. Bu sürenin sonunda 3-5 kez yıkama tampon çözeltisi ile iyice yıkanmak suretiyle bitki artıkları uzaklaştırılmıştır. Son yıkamadan sonra ELISA test tabakları kâğıt havlu ile kurulanmıştır.

- Enzimle bağlanmış Immuno gama globulin, konjugate tampon çözeltisi (Conjugate Buffer, pH: 7.4) ile 1:100 oranında seyreltilmek suretiyle ELISA tabaklarının her bir çukuruna 100 µl konulmuş ve 37 °C'de 3 saat inkubasyona bırakılmıştır. Bu sürenin sonunda ELISA test tabakları yıkama tampon çözeltisi ile 3-5 kez yıkanmıştır.

- Son aşama olarak hazırlanan substrat tampon çözeltisine (pH: 9.8) 1 mg/ml olacak şekilde toz halindeki 4 p-nitrophenyl phosphate ilave edilerek her bir çukura 200 µl olacak şekilde eklenmiştir. ELISA test tabaklarının üzerine siyah bir plastik örtü konulmak suretiyle oda sıcaklığında 1 saat bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda ilk olarak görsel bir değerlendirme daha sonra da ELISA Reader'da 405 nm dalga boyunda absorban değerleri okunmuştur.

- ELISA okuyucusunda negatif kontrolün verdiği klorometrik değerden 2 kat veya daha fazla değer veren örnekler pozitif olarak, negatif kontrolün iki katından az değerdeki örnekler ise negatif olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Biyolojik indeksleme ve mekaniksel inokulasyon

Virüslerle enfekteli olduğu DAS-ELISA testleri ile saptanan gül yaprak örneklerinde virüslerin varlığı, mekanik inokulasyon yöntemi kullanılarak biyolojik olarak da araştırılmıştır. Bu amaçla Ross (1964)'un önerdiği ve Erdiller (1987)'in tanımladığı şekilde Çizelge 3.2.'de listelenen ve steril saksılarda yetiştirilen indikatör test bitkilerine inokulasyonlar yapılmıştır.

Gül yaprak örneklerinin her biri 1:1 w/v (ağırlık/ hacim) ölçülerinde 0.01 M fosfat tampon (pH 7.2) çözeltisi içerisinde porselen havanda ezilerek homojenize edilmişlerdir. Elde edilen ekstraktların her biri çift katlı tülbent bezinden geçirilerek inokulumlar elde edilmişlerdir. İnokulumların her biri indikatör bitkilerin her bir türünden üçer saksılık setlerine ait yapraklar 450 Meshlik karborandum tozu ile tozlandıktan sonra yapraklara, bitki ekstraktı inokulum steril tülbent bez parçası yardımı ile fazla bastırmadan sürülerek inokule edilmişlerdir. Böylece her bir inokulum 3X3 = 9 bitkiye bulaştırılmıştır. İnokule edilen saksılar musluk suyuyla yıkanmışlardır. Kuruyan saksılar seraya konularak karakteristik

belirtilerin ortaya çıkması için 25-26 °C , % 70 nisbi nem ortamında serada gözlem altına alınmışlardır. 7 ve 15 günlük periyotlarla incelenen bitkilerin simptom oluşumu gözlenmiştir.



Şekil 3.1.Trakya Bölgesi'nin gül virus hastalıkları taraması yapılan il ve ilçeleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4. 1. Alan Tarama Sonuçları

Gül virüs hastalıkları için 2007 yılı Nisan ayından 2007 yılı Eylül ayı sonuna kadar yapılan alan taramasında, şekil 3.1.'de gösterilen İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ'ın 18 ilçesi araştırılmıştır. Bu ilçelerden 14 ilçe İstanbul ili'ne, iki ilçe Tekirdağ'a, bir ilçe Edirne ve bir ilçe de Kırklareli ili'ne aittir. Simptomatolojik olarak incelenen güllerden Çizelge 3.1.'de dağılımı gösterilen toplam 287 adet yaprak örneği toplanmıştır.

Bölgede yapılan çalışmalar ve gözlemler esnasında park, bahçe ve fidanlıklardaki güllerde sistemik virüs hastalık belirtileri sergileyen pek çok bitkilere rastlanmıştır. Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi virüs hastalığına yakalanmış güllere Türkiye ve Dünya'ca bilinen adreslerden Sultanahmet Meydanında bile rastlanmıştır. Özellikle yapraklardaki mozayik belirtilerinin dikkat çektiği şekil 4.1.'de sergilenen hasta güllere İstanbul'un diğer ilçelerinde de rastlanmıştır.



Şekil 4.1. Sultanahmet Parkı'nda gülde görülen mozayik virüs hastalığı belirtisi

Alan taramasının yapıldığı bölgedeki park ve bahçelere ek olarak İstanbul'da yedi ve Tekirdağ'da bir adet süs bitkileri fidanlığı ziyaret edilmiştir. Bu fidanlıklarda üretilen gül fidanlarında şekil 4.2.'de sergilendiği ve görüldüğü gibi saksılanmış ve satışa sunulmuş virüsle hastalandırılmış güller dikkati çekmiştir. Şekil 4.2. incelendiğinde de fark edilebileceği gibi gül fidan yapraklarında mozayik belirtilerine ek olarak çiçek petal yapraklarında koyu kırmızı rengin kırılması sonucu beyaz lekeler ortaya çıkmıştır. Böyle koyu kırmızı ve beyaz renklerin orantsız şekilde iç içe karışımı estetik açıdan bir değer ifade etse de böyle gül fidanlarının virüs hastalıkları ile bulaşık olduğu kabul edilmelidir.



Şekil 4.2. Saksılanmış gül fidanlarının yapraklarında mozayik ve goncada renk kırılması

Süs bitkileri fidanlıklarında gözlemlenen ve renk kırılması sergileyen fidanlardan bazıları ise şekil 4.3’de görüldüğü gibi kloroza, yaprak dökümüne, cücelik ve habitüste şekil bozukluklarına neden olmaktadır. Böyle fidanların pazarlanmasından ziyade imha edilmesi fidan üretiminin sağlıklı damızlık materyaller ile yeniden başlatılması gerekir. Ancak bunun tam aksine uygulamalar dikkati çekmektedir. Nitekim şekil 4.4.’de sergilendiği gibi virüs enfeksiyonu sonucu etkilenmiş gül fidanı karakteristik renk kırılması belirtilerini ve sistemik kloroz simptomlarını sergilediği halde ilginç görünümü nedeniyle saksılı iç mekân bitkisi olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.3. Saksıda yetiştirilen gülün yapraklarında kuruma ve dökülme çiçekte renk kırılması.



Şekil 4.4. Saksılı gülde yapraklarda kloroz ve çiçekte virütik renk kırılması.

Alan taraması esnasında karşılaşılan bazı güller Horst ve Cloyd (2007) tarafından tanımlanan gül mozayik virüs hastalığı belirtilerini de sergiledikleri görülmüştür. Bu hastalığa neden olan virüslerden PNRSV'nün neden olduğu karakteristik belirtilerden klorotik çizgiler, halka lekeleri ve üç boyutlu mozayik belirtilerine benzer belirtiler şekil 4. 5.'de sergilenmiş olduğu gibi bölgede sıklıkla rastlanmıştır.

Gül mozayik hastalığına neden olan virüslerden ApMV'nün oluşturduğu karakteristik belirtilerden meşe yaprağı deseni ise şekil 4.6.'da görüldüğü gibi bölgede sıkça rastlanmıştır. Yapılan gözlemlerde güllerde nekrotik yaprak lekeleri, sürgün kurumaları ve fidan ölümleri de görülmüş ise de bunların fungal patojenlerden ileri geldikleri saptanmıştır.



Şekil 4.5. Gül yaprağında karakteristik halkalı sarı mozayik belirtisi. Sağlıklı yaprak sağda



Şekil 4.6. Gül yaprağında karakteristik virüs kırılması belirtisi mozayik. Sağlıklı yaprak sağda.

4.2. DAS-ELISA Test Sonuçları

Bitki virüslerinin tanısında kullanılmak üzere Clark ve Adams (1977) tarafından geliştirilen Double Antibody Sandwich Enzym Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) testlerinin uygulanması sonucunda toplanan örneklerde saptanan virüsler çizelge 4.1.'de gösterilmiştir. Şüphesiz karakteristik belirtiler sergileyen kloroz, sarılık, çiçeklerde petal yapraklarda renk kırılması sergileyen güllerden alınan yaprak örneklerinden; 18'inde ApMV'ünün, 17'sinde PNRSV'ünün ve 7 'sinde de her iki virüsün bulunduğu saptanmıştır. Buna göre yaprak örneklerinde % 6.27 oranında ApMV , % 5.92 oranında PNRSV ve % 2.43 oranında da her iki virüsü içerdikleri saptanmıştır. Virüslerde SLRSV'e ise örneklerde rastlanmamıştır. Ziyaret edilen 7 ilçeden alınan örneklerin hiçbirinde virüse rastlanmazken, 2 ilçede sadece ApMV, 5 ilçede sadece PNRSV saptanmış olup, 4 ilçede her iki virüse de rastlanmıştır.

Çizelge 4.1. Trakya Bölgesi'nde DAS-ELISA test sonuçlarına göre güllerde görülen virüslerin dağılımı

İl Adı	İlçe Adı	Örnek Adedi	Virüs Saptanan Örnek Sayıları		
			ApMV	PNRSV	ApMV+PNRSV
Edirne	Merkez	30	0	0	0
İstanbul	Beşiktaş	18	0	0	0
İstanbul	Çengelköy	12	0	0	0
İstanbul	Eminönü	11	1	0	0
İstanbul	Eyüp	11	0	0	0
İstanbul	Fatih	7	1	1	0
İstanbul	Güngören	15	1	1	1
İstanbul	Kadıköy	31	0	3	0
İstanbul	Kartal	57	9	2	0
İstanbul	Maltepe	6	0	0	0
İstanbul	Pendik	10	0	1	2
İstanbul	Sarıyer	19	0	5	3
İstanbul	Sultanbeyli	10	0	0	0
İstanbul	Tuzla	6	0	1	1
İstanbul	Üsküdar	8	0	0	0
Kırklareli	Merkez	21	1	0	0
Tekirdağ	Çorlu	2	0	1	0
Tekirdağ	Merkez	13	5	2	0
Toplam	18	287	18	17	7
Oranı %		100	6.27	5.92	2.43

4.3. Biyolojik Test Sonuçları

2007 yılında gül virüslerinin araştırıldığı İstanbul, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinden toplanan 287 gül yaprak örneğinden DAS-ELISA test sonuçlarına göre virüs saptanan 42 örneğin her biri indikatör bitki türlerine ait üçer saksılı setlere mekaniksel olarak inokule edilmişler ise de bu bitkiler literatürde dile getirilen lokal lezyonları oluşturamamışlardır. 2008 Mayıs ayında sera ortamında yetiştirilen ve muhafaza edilen virüs indikatör test bitkilerinden, *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor* ve *Cucumis sativus* türlerine yapılan mekaniksel inokulasyonlar sonucunda özellikle *C.quinoa* üzerinde lokal lezyonların oluşması beklenmiştir. Ancak her iki *Chenopodium* türünde de karakteristik lokal lezyonların hiçbiri oluşmamıştır. Öte yandan Çengelköy hıyarının gerçek yapraklarında ise sistemik bazı klorotik lezyon belirtileri aranmışsa da böyle bir belirtiye rastlanmamıştır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma ile Türkiye'nin şekil 3.1.'de görüldüğü gibi İstanbul İli başta olmak üzere Trakya Bölgesi'nin 18 ilçesinde gül virüs hastalıkları araştırılmıştır.. Yapılan alan taramaları sonucu bölgedeki güllerde şekil 4.1., 4.2., 4.3. ve 4.4.'de görüldüğü gibi yapraklarda mozayik, kloroz, yaprak dökümü ve çiçeklerde renk kırılması belirtileri ile tanımlanan virüs hastalıklarının yaygın olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, Brierley (1953), Brooks (1953), Miller (1966), Anonim (1970) ve Klinkowski ve Sahtiyancı (1972)'nin Dünya'nın değişik ülkelerinden bildirdikleri gül virüs hastalıklarının bölgede de var olduğunu kanıtlamaktadır. Yine bu çalışma ile elde edilen bulgular Türkiye'nin diğer bölgelerindeki güllerde de virüs hastalıklarının bulunduğunu bildiren Bremer (1954), Erdiller ve ark. (1995) ve Sipahioğlu ve ark. (2001)'nin bildirdikleri sonuçları doğrulamaktadır.

Söz konusu virüs hastalık belirtileri, daha yakından incelendiğinde şekil 4.5'de görüldüğü gibi yapraklarda sistemik sarı halkalı mozayik belirtileri ile şekil 4.6.'da görüldüğü gibi yapraklarda meşe yaprağı desenli mozayik belirtilerinin farklı virüslerden ileri gelen karakteristik hastalık belirtileri oldukları saptanmıştır. Nitekim Horst ve Cloyd (2007) gül mozayik hastalığı olarak isimlendirdikleri virüs hastalığının aslında PNRSV, ApMV ve ArMV gibi üç önemli virüsün tek tek veya birlikte enfeksiyonları sonucu oluştuğunu ileri sürmüştür. Yukarıda tanımlandığı şekilde bölgede ki gül yapraklarında saptanan mozayik ve çiçeklerdeki renk kırılması dışında, Horst ve Cloyd (2007) çizgi, rozet, solgunluk ve yaprak kıvrılması gibi diğer bazı virüs hastalık belirtilerinin de varlığına işaret etmişlerse de çalışma yapılan bölgede böyle hastalık belirtilerine rastlanmamıştır.

Bölgede güllerin yapraklarında sistemik olarak gözlemlenen mozayik, çiçeklerinde dikkati çeken renk kırılması hastalıklarının etmenleri DAS-ELISA testleri ile saptanmış ve patojen olarak çizelge 4.1.'de listelenmiştir. Alınan örneklerde % 6.27 oranında ApMV , % 5.92 oranında PNRSV ve % 2.43 oranında da her iki virüsün bulunduğu saptanmıştır. Güllerde ApMV ve PNRSV virüslerinin tanınmasında ELISA testlerinin yeterince hassas ve güvenilir olduğu Horst ve Cloyd (2007) tarafından özellikle belirtilmiştir. Nitekim çalışma sonucu bölgede saptanan ApMV ve PNRSV virüslerinin, güllerde karakteristik mozayik simptomlarına neden oldukları Smith (1972), Casper (1973) ve Erdiller ve ark (1995) tarafından da bildirilmiştir. Ancak Itkin ve Frost (1976) tarafından güllerde benzer şekilde mozayik hastalığına neden olduğu bildirilen SLRSV virüsüne bu çalışma esnasında rastlanmamıştır. Bu konuda Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarda özellikle PNRSV'nün varlığı Erdiller ve ark. (1995), Çıtır ve İlbağı (2000) ve Sipahioğlu ve ark.

(2001) tarafından da doğrulanmıştır. Ancak bu çalışma ile bölgede saptanan ApMV 'nün varlığı, sadece Sipahioğlu ve ark (2001) tarafından Çukurova Bölgesi ve Doğu Akdeniz Bölgesi illeri'nde rapor edilmiş olup Türkiye'de güllerde en çok rastlanan PNRSV yanında ApMV'de yerini almıştır. Erdiller ve ark. (1995) tarafından Isparta yöresinde güllerde bulunduğu ve mozayık belirtilerine neden olduğu Horst ve Cloyd (2007) tarafından da bildirilen ArMV'nün bölgedeki varlığı ise olanaksızlıklar nedeni ile araştırılmamıştır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada bölgede bulunduğu bildirilen ApMV ve PNRSV virüslerinin varlığı biyolojik test yöntemi ile de araştırılmıştır. Ancak Brunt ve ark. (1996)'nın ApMV, PNRSV ve ArMV virüsleri için tanılama konukçuları olarak gösterilen çizelge 3.2'de listelenen indikatör bitkilere yapılan mekaniksel inokulasyonlardan aniden bastıran şiddetli sıcaklar nedeni ile güvenilir sonuçlar elde edilememiştir. Dolayısıyla virüslerin tanısı sadece serolojik DAS-ELISA test sonuçlarına dayandırılmıştır. Bu sonuçlarla gülün 17 farklı türünün yedi farklı virüse duyarlı olduğu Miller (1966) tarafından listelenmiş olmasına ve Horst ve Cloyd (2007)'un ise gül türlerinin doğal olarak etkilendiği ve enfeksiyonlarına maruz kaldığı 13 adet virüsün bulunduğunu bildirmesine rağmen bunlardan en yaygın olanlarının bu çalışmada saptanmış olduğu gibi PNRSV ve ApMV olarak işaret etmişlerdir.

Karagüzel (2008) süs bitkilerini kesme çiçekler, iç mekan süs bitkileri ve dış mekan süs bitkileri olarak gruplandırmıştır. Araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmaları ile son yıllarda meristem uç kültürü ve sisleme altında üretim (mist propagation) teknikleri ile virüs hastalıklarından arı sağlıklı çiçek üretimi çalışmalarına işaret etmiştir. Ögmen (2008) Türkiye'de gülün çok beğenilen ve sevilen bir kültür bitkisi olmasına rağmen; yeterince üretilmeyip ve tüketilmediğine değinmiştir. Avrupa ülkelerinde süs bitkileri için kişi başına harcanan paranın miktarı Amerikan doları cinsinden Türkiye 'dekinden çok fazla olduğuna işaret etmiştir. Bağdatlıoğlu (2008) Türkiye'de 2005 yılı verilerine göre karanfil ve gül başta olmak üzere toplam 1370 hektar alanda kesme çiçek üretildiğine değinmiştir. Sahil, ova ve yayla üretim alanlarının devreye sokulmasıyla kesme çiçek üretimi ve ihracat sezonunun 11 aya çıkmış olduğunu belirtmiştir. İhraç edilen süs bitkilerinin % 57'sinin kesme çiçek, % 24'ünün canlı bitki ve % 6'sının soğan olduğunu belirtmiştir. Bu üretimin 300.000'den fazla kişiye istihdam olanağı sağladığına işaret etmiştir. Yıldızeli (2008) Türkiye'nin 10 farklı kesme çiçek türü konusunda AB mevzuatına karşılık gelen 9 uygun mevzuatının devreye girdiğini belirterek, son yıllarda süs bitkileri ve özellikle de çiçek üretimi ve pazarlamasında ekolojik ve lojistik potansiyelinin olduğunu belirtmiştir. Erengül (2008) ise Süs bitkileri üretiminde örgütlenme, pazarlama, iç tüketim, ihracat, araştırma ve geliştirme faaliyetleri

açısından bu sektörün Türkiye için en az 300 milyon Amerikan dolarlık bir katkı sağlayacağını belirtmiştir.

En önemli süs bitkilerinden birisi olarak her türlü doğal ortamda yetişen, park, bahçe ve rekreasyon alanlarında çevreyi süsleyen gül, kesme çiçek sanayinin de dış satma konusunda değerli bir ürün olarak ortaya çıkmıştır. Her türlü hastalıklara karşı korumak için sertifikalı fidan üretimine önem vermek gerekir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim (1970).** Roses for the home. U.S. Department of Agriculture.U.S. Government Printing Office No: 25. Washington D.C. 24 p.
- Anonim (1988).** Çiçekçilik Kooperatif Kayıtları.
- Anonim (1992).** Çiçekçilik Kooperatif Kayıtları.
- Anonim (2003).** T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Kurum Yıllığı.
- Anonim (2007).** T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Kurum Yıllığı.
- Anonim (2008).** Türkiye Süs Bitkileri İhracat Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Ankara. 8 s.
- Bağdatlıoğlu O (2008).** Kesme çiçek sektörü. Standard 45 (555) :26-29.
- Brierley P (1953).** Viruses of Roses. Edited in Yearbook of Agriculture. U:S: Department of Agriculture. Washington D.C., The U.S. Government Printing Office P: 636-642.
- Brooks FT (1953).** Plant disease. Oxford University Press. London. 457 p.
- Brunt AA, Crabtree K, Dallwitz MJ, Gibbs AJ, Watson L (1996).**Viruses of Plants. Description and Lists from the VIDE Database. University Press, Cambridge, U. K., 1484 p.
- Bremer H (1954).** Türkiye Fitopatolojisi. Cilt: 3. Bahçe Kültürleri Hastalıkları. Çeviren Dr. M. Özkan. Ziraat Vekâleti, Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü. Ankara Sayı: 17. 295 s.
- Casper R (1973).** Serological Properties of *Prunus necrotic ringspot* and *Apple mosaic virus* isolates from Rose. Phytopathology 63: 238–240.
- Clark MF, Adams AN (1977).** Characteristic of the Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for the detection of Plant Viruses. J. Gen. Viral . 34; 475-483.
- Cairns T, (ed.) Young M (assoc.ed.), Adams J (assoc.ed.), ve Edberg B. (assoc.ed.) (2000).** Modern Roses IX : The World Encyclopedia of Roses. Academic Press, San Diego, CA., U. S. A.
- Çıtır A, İlbağı H (2000).** Identitification of Virus and Virus-like Diseases of Ornamental Plants by Using Symptomatological and Biological Features in Amasya, Samsun and Tokat Provinces in Turkey. Proceeding of 6. Symposium of Deutsch-Türkische Agrarforschung 27 September-2 October 1999.Justus- Liebige-universitat Giessen Germany. p: 109-116.

- Erdiller G, Elibüyük Ö, Akbaş B, (1995).** Güllerde Görülen Virüs Hastalıkları. 7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 26–29 Eylül 1995.Adana. s: 286–290
- Erdiller G (1987).** Viroloji Tekniği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1004. Uygulama kılavuzu No: 224.Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Ofset Unitesi, Ankara. 154 s.
- Erengül M (2008).** Türkiye’de Çiçek Kültürü Henüz Oturmadı. Standard 47(555): 30-33.
- Horst RK (1983).** Compendium of Rose Diseases. The APS, Minnesota, USA., 50p.
- Horst RK, Cloyd R (2007).**Compendium of Rose Disease and Pests. Second edition A.P.S. Press. St Paul, MN, U.S.A. 96 p.
- Itkin R, Frost RR (1976) .** Virus Disease of Roses.II. Strawberry latent ringspot virus Phytopathol. Z. 87: 205–203.
- Karagüzel O (2008).** Kesme Çiçek Sektöründe Araştırma- Geliştirme(AR-GE). Standard 45 (555): 35-41
- Klinkowski M, Sahtiyancı S (1972).** Bitki Virüs Hastalıkları Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Göztepe-Istanbul. 364 s.
- Koç K (1986).** Orman Park Süs Bitkileri Hastalıkları. Çukurova Üniversitesi, Ziraat fakültesi Ders Notları yayınları No: 132 Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset ve Cilt Ünitesi, Adana. 92 s.
- Korkut AB (1998).** Çiçek Yetiştiriciliği Hasad Yayıncılık s: 28-43
- Miller, PR (1966).** Index of Plant Viruses Diseases.Agriculture Handbook No: 307.Agricultural Research Service U.S. Department of Agriculture Washington D.C.U.S. Government Printing Office 446 p.
- Moury B, Cardin L, Onesto JP, Candresse T, Poupet A (2001).** Survey of Prunus necrotic ringspot virus in Rose and its Variability in Rose and Prunus spp. Phytopathology, 91(1) : 85–91
- .
- Öğmen AO (2008).** Dünyamızda ve Ülkemizde çiçek kültürü. Standard 45(555): 42-43
- Ross AF (1964).** In Plant Virology. pp. 68-92. Eds. M.K.Corbett and H.D.Sisler. Gainesville: Univ. of Florida Press.
- Smith KM (1972).** A Textbook of Plant Virus Diseases. Third Edition . Academic Press, New York. 684 p.

Sipahioğlu HM, ağlar BK, Baloğlu S (2001). Doğu Akdeniz Bölgesinde Gllerde Zararlı PNRSV ve ApMV Virüs Hastalıklarının Serolojik Olarak Yaygınlıklarının Saptanması. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri 3–8 Eylül 2001 Tekirdağ s: 572-578.

Yamankaradeniz R (1982). Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları zerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak (Doktora Tezi) Erzurum.

Yardımcı N, Çulal H (2007) Isparta Yağlık Gl retim Alanlarında Virüs ve Virüs Benzeri Hastalık Belirtileri.Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri.27-29 Ağustos 2007-Isparta. s: 313

Yıldızeli C (2008). Kesme iek ve Standardlar. Standard 47(555) : 20-25.

7. ÖZGEÇMİŞ

21 Eylül 1982 yılında Mersin’de doğdu. 1994 yılında İstanbul Pendik Atatürk İlkokulundan mezun olduktan sonra ilköğretimini 1997 yılında İstanbul Nihat Erim İlköğretim okulundan mezun olarak tamamladı. Aynı yıl İstanbul Maltepe Süper Lisesi’ne kabul edilerek liseden 2000 yılında başarı ile mezun oldu. Yine 2000 yılında girdiği ÖSYM sınavları sonucunda Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Programını kazandı. Lisans öğretiminde gösterdiği başarı sonucunda Bitki Koruma Alt Programına kabul edildi ve 2005 yılı Eylül ayında mezun olarak Ziraat Mühendisi unvanına hak kazandı. Yine ÖSYM’nin düzenlediği ALES sınavını başararak Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Zorunlu derslerini başararak ERASMUS Programı ile 6 aylık bir süre için Macaristan Szent Istvan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü’nde öğrenim gördü ve konusunda dersler aldı. Yüksek lisans tez savunma sınavında başarılı olduğu takdirde Yüksek lisans derecesine hak kazanacaktır.

Ziraat Mühendisi Gökhan AKPINAR